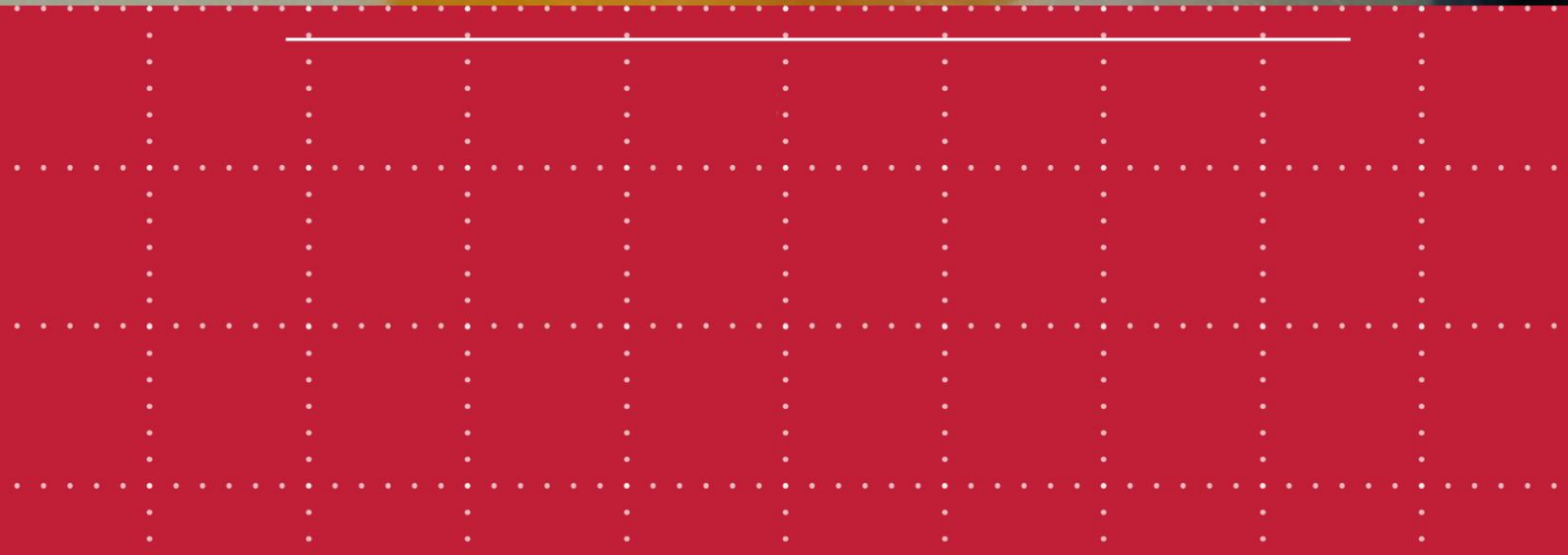

SPORTINĮ DARBINGUMĄ LEMIANTYS VEIKSNIAI (XV)

Mokslinių straipsnių
rinkinys



Treniravimo mokslo
katedra





LIETUVOS
SPORTO
UNIVERSITETAS



LIETUVOS TAUTINIS OLIMPINIS
KOMITETAS



ŠVIETIMO,
MOKSLO IR SPORTO
MINISTERIJA

TRENIRAVIMO MOKSLO KATEDRA

**SPORTINIŲ DARBINGUMĄ LEMIANTYS
VEIKSNIAI (XV)**

Mokslinių straipsnių rinkinys

Kaunas 2023

Atsakingasis redaktorius

doc. dr. Aurelijus Kazys ZUOZA (LSU)

Redaktorių kolegija:

doc. dr. Kristina BRADAUSKIENĖ (LSU)

doc. dr. Alfonsas BULIUOLIS (LSU)

prof. dr. Edmundas JASINSKAS (LSU)

prof. dr. Sigitas KAMANDULIS (LSU)

doc. dr. Rasa KREIVYTĖ (LSU)

doc. dr. Gediminas MAMKUS (LSU)

prof. habil. dr. Jonas PODERYS (LSU)

doc. dr. Jūratė POŽĖRIENĖ (LSU)

prof. dr. Diana RĖKLAITIENĖ (LSU)

prof. habil. dr. Antanas SKARBALIUS (LSU)

doc. dr. Valentina SKYRIENĖ (LSU)

prof. dr. Arvydas STASIULIS (LSU)

doc. dr. Ilona TILINDIENĖ (LSU)

prof. dr. Irena VALANTINĖ (LSU)

doc. dr. Ilona Judita ZUOZIENĖ (LSU)

Mokslinių straipsnių rinkinys leidžiamas Lietuvos sporto universiteto Treniravimo mokslo katedroje nuo 2008 m.

Kiekvieną straipsnį recenzavo 2 atitinkamos srities mokslininkai.

Visos leidinio leidybos teisės saugomos. Šis leidinys arba kuri nors jo dalis negali būti dauginami, taisomi ar kitu būdu platinami be leidėjo sutikimo.

Bibliografinė informacija pateikiama Lietuvos integralios bibliotekų informacinės sistemos (LIBIS) portale ibiblioteka.lt.

TURINYS

Asta Bradauskienė, Ilona Judita Zuožienė LIETUVOS PLAUKIMO FEDERACIJOS VIETA SPORTO SISTEMOJE	4
Dovilė Pocienė, Ilona Judita Zuožienė SPORTUOJANČIŲ MOKINIŲ PSICHOEMOCINĖS BŪKLĖS YPATUMAI: TELŠIŲ RAJONO MOKINIŲ SITUACIJOS ANALIZĖ.....	15
Ieva Lukoševičiūtė, Aida Gaižauskienė IKIMOKYKLINIO AMŽIAUS VAIKŲ EMOCIJŲ IR ELGESIO SAVYBIŲ RAIŠKA PER SPORTINIŲ ŠOKIŲ TRENIRUOTES.....	25
Jogailė Vilkevičė, Edmundas Jasinskas DARNUS SPORTO RENGINIO PLANAVIMAS: SOCIALINIS, EKONOMINIS IR APLINKOS VERTINIMAS	34
Ramutis Kairaitis, Gediminas Mamkus TARPTAUTINIO IR NACIONALINIO LYGIO LIETUVOS KULTŪRISTŲ MITYBOS YPATUMAI PRIEŠVARŽYBINIU LAIKOTARPIU.....	39
Deimantė Sadzevičiūtė, Aistė Barbora Ušpurienė SPORTINIŲ ŠOKIŲ ĮTAKA PAAUGLIŲ KOMUNIKACINIŲ IR ORGANIZACINIŲ GEBĖJIMŲ RAIŠKAI.....	54
Leonardo Cesanelli, Berta Ylaitė, Giorgia Vici, Valeria Polzonetti NUTRITIONAL PRACTICES OF YOUTH CATEGORY COMPETITIVE CYCLISTS ACROSS DIFFERENT TRAINING LOAD LEVELS	66
Thomas Lagoute, Leonardo Cesanelli, Berta Ylaitė, Danguolė Satkunskienė MAXIMAL CYCLING SPRINTS PERFORMED IN DIFFERENT CONDITIONS DICTATE DIFFERENT NEUROMUSCULAR STRATEGIES: A PILOT CASE STUDY	82
Gerda Grudzinskaitė, Aurelijus Kazys Zuoza, Rugilė Grudzinskaitė SALĖS IR PAPLŪDIMIO TINKLININKIŲ FIZINIO PARENGTUMO VERTINIMAS NAUDOJANT ŠIUOLAIKINES TESTAVIMO TECHNOLOGIJAS	104

LIETUVOS PLAUKIMO FEDERACIJOS VIETA SPORTO SISTEMOJE

Asta Bradauskienė, Ilona Judita Zuožienė
Lietuvos sporto universitetas, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Lietuvos Respublikos Seimo nutarimu (Nr. XIV-72; 2020-12-11) patvirtintoje Aštuonioliktosios Vyriausybės programoje pažymima, kad vienas iš prioritetinių uždavinių yra šalies gyventojų fizinį aktyvumą ir aukšto meistriškumo sportą užtikrinančios sistemos įgyvendinimas. Sėkmingas sporto plėtotės įgyvendinimas mūsų šalyje sietinas su veiksminga sporto federacijų veikla. Lietuvoje sporto federacijos yra pelno nesiekiančios ribotos civilinės atsakomybės nevyriausybinės organizacijos, atsakingos už vienos arba kelių sporto šakų vystymą ir koordinuojančios savo narių – klubų, sporto mokymo įstaigų, miestų, rajonų sporto federacijų – veiklą bendriems tikslams siekti. Sporto šakos federacijos veikia šalies teritorijoje ir gali būti kitų nacionalinių ir tarptautinių organizacijų narės. Bagdonienė, Daunorienė ir Simanavičienė (2011) pabrėžia, kad nevyriausybinei organizacijai, siekiančiai teikti savo paslaugas vietas, šalies arba tarptautiniu mastu, reikia vertinti savo veiklos kokybę, kad galėtų užtikrinti kokybiškas paslaugas.

Tyrimo tikslas. Išanalizuoti Lietuvos plaukimo federacijos (LPF) veiklos rodiklius ir svarbą šalies sporto sistemoje.

Tyrimo metodai. Mokslinės literatūros ir dokumentų analizė.

Rezultatai ir išvados. LPF turi suformuluotą viziją ir misiją, savo veikloje vadovaujasi ilgalaikę veiklos strategija (2021–2028 m.). Kaip nevyriausybinė organizacija, veikia nuosekliai, o tai lemia didėjančią finansavimą ir augantį baseinų skaičių šalyje. Pagrindiniai finansavimo šaltiniai yra valstybės programinis finansavimas, LTOK, rėmėjų finansavimas, ūkinė veikla ir federacijos narių mokestis. LPF vysto plaukimo, šuolių į vandenį, dailiojo plaukimo, plaukimo atvirajame vandenyje sporto šakas ir veteranų sportą. LPF atstovauja šių sporto šakų interesams nacionaliniu ir tarptautiniu lygmeniu. Ji yra Europos plaukimo lygos (LEN) ir Tarptautinės plaukimo federacijos (pranc. *Fédération Internationale de Natation*, FINA) narė. Plaukimo sportas suburia daugiausia didžiausio meistriškumo sportininkų, kurie pasiekia aukštus rezultatus. Vertinant Lietuvos plaukikų pasiekimus tarptautinėse varžybose matoma, kad 2000–2021 m. laikotarpiu Lietuvai plaukikai atstovavo aukščiausio rango varžybose. Analizuojant sportininkų skaičių olimpinėse žaidynėse pastebima, kad daugiausia plaukikų dalyvavo 2004 m. Atėnų olimpinėse žaidynėse (10), 2013 m. FINA pasaulio čempionate Barselonoje (9) ir 2017 m. Budapešte (9 plaukikai ir 2 šuolininkai į vandenį), 2013 m. FINA pasaulio jaunimo čempionate Dubajuje (7). Šuolių į vandenį sporto šakoje lietuviai (po 1–2 sportininkus) dalyvavo FINA pasaulio suaugusiųjų ir jaunimo čempionatuose

2009–2022 m. laikotarpiu. 2019–2021 m. aukšto meistriškumo plaukimo varžybų dalyvių skaičius mažėjo, bet sportuojančių asmenų skaičius augo. Plaukimo trenerių skaičius 2019–2021 m. padidėjo nuo 158 iki 196. LPF pagal masiškumo ir pasiekimų elito sporte rezultatus užima svarbią vietą šalies sporto sistemoje. Lietuvos plaukimo federacija įeina į strateginių ir prioritetinių sporto šakų grupę.

Reikšminiai žodžiai: *plaukimas, sporto federacija, kiekybiniai rodikliai.*

IVADAS

Sporto svarbą ir indėlį skatinant visuomenės pažangą savo programiniuose dokumentuose pabrėžia daugelis tarptautinių organizacijų – Europos Komisijos Baltojoje knygoje dėl sporto (2007–05–30) rašyta apie sporto ateities perspektyvas Europos Sąjungos lygmeniu, ketvirta ir šešta knygos dalys skirtos fizinio aktyvumo svarbai ir skatinimui; Pasaulio sveikatos organizacija Europos regiono fizinio aktyvumo strategijoje 2016–2025 m. didelį dėmesį skyrė fizinio aktyvumo skatinimui tarp įvairių amžiaus grupių. Tarptautinis olimpinis komitetas deklaruoja, kad elito sportininkų sėkmė didina šalies tarptautinį prestižą ir žinomumą, nacionalinį pasididžiavimą, pilietiškumą, geras emocijas, skatina jaunimą sportuoti ir būti fiziškai aktyviems. Paprastai sportas yra laikomas populiariausia laisvalaikio veikla (Šima & Ruda, 2012). Sportas turi savo procedūras, taisykles ir reglamentus, darbuotojus, valdymą ir jo strategijas (Vermeulen et al., 2016).

Lietuvoje sporto sektoriaus veiklą reglamentuoja Lietuvos Respublikos įstatymai, iš kurių pagrindinis yra Sporto įstatymas, o atsakingos yra valstybės savivaldybių įstaigos, nevyriausybinės organizacijos. Visoje sistemoje svarbų vaidmenį vaidina nacionalinės sporto šakų federacijos. Nevyriausybinių organizacijų tikslas visada yra susijęs su socialine gerove, net jei naudos gavėjai yra ne visa visuomenė, o tik jos dalis. Lietuvoje sporto šakų federacijų veiklos finansavimą sudaro valstybinis programinis finansavimas, LTOK dotacijos, ūkinė, komercinė veikla, rėmėjų lėšos bei federacijos juridinių narių mokestis. Federacijos taip pat dalį lėšų gali gauti vykdydamos projektines veiklas.

Daugelyje šalių sportas yra priemonė, naudojama sprendžiant socialinės įtraukties, bendruomenės plėtros ir švietimo klausimus (Krol, 2020), todėl neretai kyla nemažai klausimų įgyvendinant nustatytą realų organizacijos tikslą (Pacesila, 2020). Tačiau kiek iš šių tikslų iš tikrųjų įgyvendinami, neaišku. Šaltiniai teigia, kad finansiniai federacijų ištekliai leidžia finansuoti klubus, sportininkus arba techninį personalą, apmokėti sportininkų registracijos mokesčius svarbioms tarptautinėms varžyboms (de Carlos et al., 2017).

Visų sporto organizacijų pagrindinė varomoji jėga yra sporto šakos federacija (Garbaliuskas et al., 2004), nuo jos veiklos labai priklauso sporto šakos plėtotė, asmenų,

dalyvaujančių sporto vyksme, skaičius bei sportiniai pasiekimai nacionalinėse bei tarptautinėse varžybose. Labai svarbu, kad organizacija turėtų strategiją, viziją ir misiją. Nagrinėjant strategiją kaip procesą galima teigti, kad ją sudaro tikslai, kuriuos sporto organizacija nori įgyvendinti ateityje, ir planai, kurie yra priemonės tikslams įgyvendinti. Tinkamas tikslų formulavimas lemia rezultatus ir organizacijos veiksmingumą bei augimą (Ilic, 2013). Atsižvelgdamos į sporto organizacijų padėtį, jų pareigas ir priklausomybę nuo išorinių finansinių išteklių, federacijos turi koreguoti savo veiklą teikdamos paslaugas ir įgyvendindamos programas. Veikla apima sporto šakos plėtrą ir populiarinimą visuomenės lygmeniu, čempionatų vykdymą, varžybų koordinavimą vietos ir nacionaliniu lygmeniu, sportininkų atranką, nacionalinių komandų rengimą ir tobulinimą. Todėl vis labiau reikia sistemos, kuri pagerintų sporto federacijų veiklą. Pagrindinis tikslas yra sukurti tokią organizacijos sistemą, kuriai atstovaudamas klientas (federacijos narys) didžiutęsi (Čáslavová et al., 2018).

Taigi, nevyriausybines organizacijas, siekdamas užtikrinti savo veiklą, privalo nuolat stebėti organizacijoje vykstančius procesus ir pasiektus rezultatus, ieškoti naujų galimybių ir būdų užsibrėžtiems tikslams įgyvendinti. Remiantis tyrimais teigiama, kad didelę sėkmės dalį lemia kruopštus valdymas, aiškus ir nuoseklus idėjų įgyvendinimas ir vystymas. Sporto federacijos veikla apima ryšių su visuomene, organizacijos administravimo, sporto infrastruktūros valdymą (Winand et al., 2016). Gera paslaugų vadyba lemia sėkmingą įmonės vystymą (Kiralova, 2015). Nors organizacijų veiklos aplinka tampa sunkiai nuspėjama, viena iš pagrindinių sėkmingos organizacijos veiklos prielaidų – ilgalaikės strategijos numatymas (Nooraie, 2012).

Visgi galima teigti, kad Lietuvoje nėra atlikta daug tyrimų, skirtų vietinių sporto organizacijų valdymo ypatybėms išanalizuoti. Ne tik Lietuvoje, bet ir užsienyje pasigendama mokslinės literatūros ir tyrimų, skirtų sporto organizacijų valdymui nagrinėti. Bet, remiantis Baršauskiene ir kt. (2008), nevyriausybinių organizacijų veiklos veiksmingumo tyrimo metodika – tai priemonė, leidžianti nevyriausybinei organizacijai išanalizuoti savo veiklą pagal konkrečiai įvardytus kriterijus ir apibrėžti savo stipriąsias puses bei tas sritis, kuriose dar galima tobulėti, kad organizacijos veikla taptų efektyvesnė. Remiantis išsakytais teiginiais, iškeltas **probleminis tyrimo klausimas** – ar Lietuvos plaukimo federacija veikia efektyviai?

Tyrimo tikslas. Išanalizuoti Lietuvos plaukimo federacijos (LPF) veiklos rodiklius ir svarbą šalies sporto sistemoje.

Tyrimo objektas. Federacijos veikla.

TYRIMO METODIKA

Tyrimo metu buvo analizuojami Lietuvos plaukimo federacijos veiklos rodikliai. Tikslui pasiekti naudojamas kiekybinis tyrimo metodas (dokumentų analizė). Pasirinkti kiekybiniai rodikliai, atspindintys kiekybinius LPF veiklos aspektus (Esposito, 2002):

1. Biudžetas.
2. Sporto organizacijos narių skaičius.
3. Infrastruktūra (baseinų skaičius).
4. Sportininkų skaičius ir pasiekimai tarptautinėse bei Lietuvos varžybose.
5. Bendras narių skaičius (sportininkai, treneriai).
6. Suorganizuotų renginių skaičius.

Siekiant surinkti duomenis buvo analizuojami: LPF dokumentai ir viešai prieinami statistikos duomenys (prieiga internete: <https://lscentras.lt/lt/sporto-statistika>).

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, dokumentų analizė.

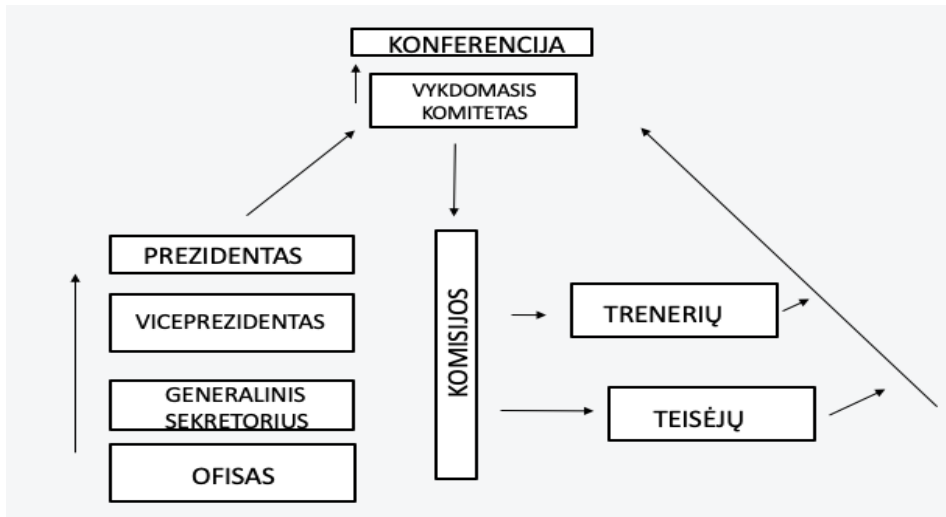
Tyrimo tikslui pasiekti suformuluoti **uždaviniai:**

1. Ištirti Lietuvos plaukimo federacijos veiklos kiekybinius rodiklius.
2. Nustatyti Lietuvos plaukimo federacijos vietą šalies sporto sistemoje.

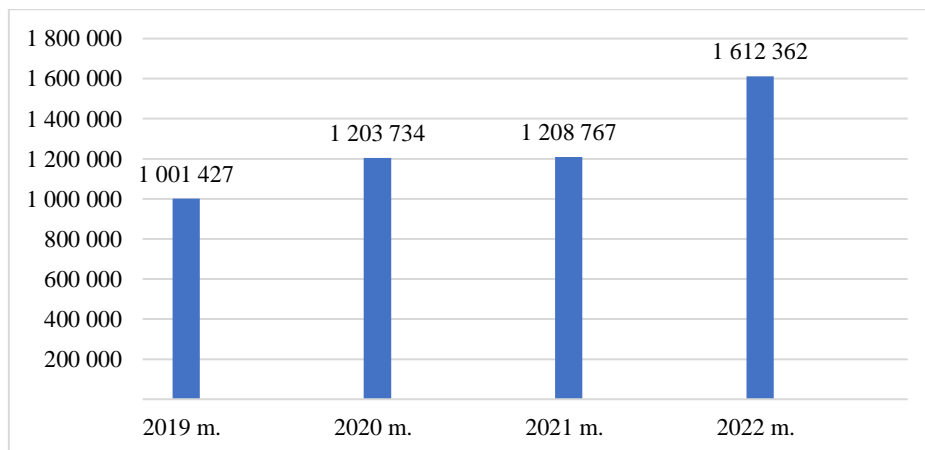
REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Nevyriausybines organizacijos Lietuvoje veikia kaip savarankiškos, atskaitingos vyriausybei už panaudotą valstybinį finansavimą socialinių paslaugų tiekėjos, kurių tikslas – įvairi visuomeninė veikla sporto srityje. Federacijos priskiriamos prie nevyriausybinių organizacijų, kurių pagrindinė veikla yra vienos sporto šakos arba šakų grupės vystymas ir plėtojimas. Lietuvos plaukimo federacijos veiklą reglamentuoja Lietuvos Respublikos įstatymai, Sporto įstatymas (1995–12–20, nauja redakcija nuo 2022–07–01), kiti norminiai teisės aktai ir Lietuvos plaukimo federacijos įstatai (nauja redakcija nuo 2022 spalio). LPF atsakinga už plaukimo, šuolių į vandenį, dailiojo plaukimo ir plaukimo atvirajame vandenyje vystymą. LPF turi ilgalaikę veiklos strategiją 2021–2028 m. Strategijoje numatyta federacijos vizija, misija ir veiklos tikslai, kurie akcentuoja dvi pagrindines kryptis – masiškumo ir elitinio sporto vystymą. LPF, siekdama strateginių tikslų, glaudžiai bendradarbiauja su Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministerija, Nacionaline sporto agentūra, savivaldybių asociacija, Lietuvos sporto centru, Lietuvos sporto centro Sporto medicinos departamentu, Lietuvos tautiniu olimpinio komitetu. Lietuvos plaukimo federacijos struktūra apibrėžta federacijos Įstatais (žr. 1 pav.). LPF 2022 m. vienijo 30 juridinių narių – tai Lietuvos

Respublikoje registruotos sporto mokymo įstaigos, miestų federacijos, klubai, propaguojantys ir vystantys plaukimą, šuolius į vandenį ir dailųjį plaukimą, pripažįstantys LPF įstatus bei mokantys nario mokestį. LPF juridiniai nariai atstovauja Kaunui, Vilniui, Šiauliams, Panevėžiui, Anykščiams, Alytui, Utenai, Ignalinai, Elektrėnams, Kėdainiams, Pasvaliui ir Varėnai. Aukščiausias Federacijos valdymo organas yra konferencija. Konferencija ketverių metų laikotarpiui renka ir tvirtina kitus valdymo organus – Prezidentą, viceprezidentus, Vykdomąjį komitetą. Svarbią funkciją Federacijoje turi teisinis drausminis organas – LPF Etikos ir drausmės komisija. Taip pat atskiras funkcijas atlieka trenerių ir teisėjų tarybos. Tarp konferencijų svarbią vykdomąją veiklą atlieka LPF sekretoriatas, kuriam vadovauja generalinis sekretorius. Generalinio sekretoriaus kandidatūrą ir ofiso darbuotojų etatus Prezidento teikimu tvirtina Vykdomasis komitetas. Generalinis sekretorius vykdo Konferencijos, Prezidento, Vykdomojo komiteto sprendimus, organizuoja ir vadovauja sekretoriato veiklai, tvarko einamuosius administracinius reikalus.



1 pav. Lietuvos plaukimo federacijos struktūra



2 pav. 2019–2022 m. LPF biudžetas

Analizuojant LPF biudžetą paaiškėjo, kad nuo 2019 m. iki 2022 m. biudžetas augo. 2019 m. jis buvo 1 001 427 eurų, o 2022 m. pasiekė 1 612 362 eurus.

Vienas iš pagrindinių LPF uždavinių yra aukšto meistriškumo sportininkų rengimas ir dalyvavimas tarptautinėse varžybose.

1 lentelė. Lietuvos plaukikų pasiekimai tarptautinėse varžybose

Lietuvos plaukikų pasiekimai olimpinėse žaidynėse					
Metai, vieta	Sportininkai	Medaliai			Vieta
		Auksas	Sidabras	Bronza	
2000 Sidnėjus	6	0	0	0	–
2004 Atėnai	10	0	0	0	–
2008 Pekinas	9	0	0	0	–
2012 Londonas	4	1	0	0	9
2016 Rio de Žaneiras	6	0	0	0	–
2020+1 Tokijas	6	0	0	0	–

Lietuvos plaukikų pasiekimai FINA pasaulio čempionatuose (25 m baseine)					
Metai, vieta	Sportininkai	Medaliai			Vieta
		Auksas	Sidabras	Bronza	
2010 Dubajus	2	0	0	0	–
2012 Stambulas	6	2	1	0	9
2014 Doha	6	1	1	0	16
2016 Vindzoras	8	1	0	1	16
2018 Hangdžou	7	1	2	0	11
2021 Abu Dabis	5	0	1	1	18

Lietuvos plaukikų pasiekimai FINA pasaulio čempionatuose (50 m baseine)								
Metai, vieta	Sportininkai				Medaliai			Vieta
	Iš viso	Plaukimas	Šuoliai į vandenį	Dailusis plaukimas	Auksas	Sidabras	Bronza	
2011 Šanchajus	7	5	2	–	0	0	0	–
2013 Barselona	11	9	2	–	0	0	0	–
2015 Kazanė	9	8	1	–	0	0	0	–
2017 Budapeštas	11	9	2	–	1	0	0	9
2019 Kvandžu	10	8	1	1	0	0	0	–
2022 Budapeštas	8	7	1	–	0	0	0	–

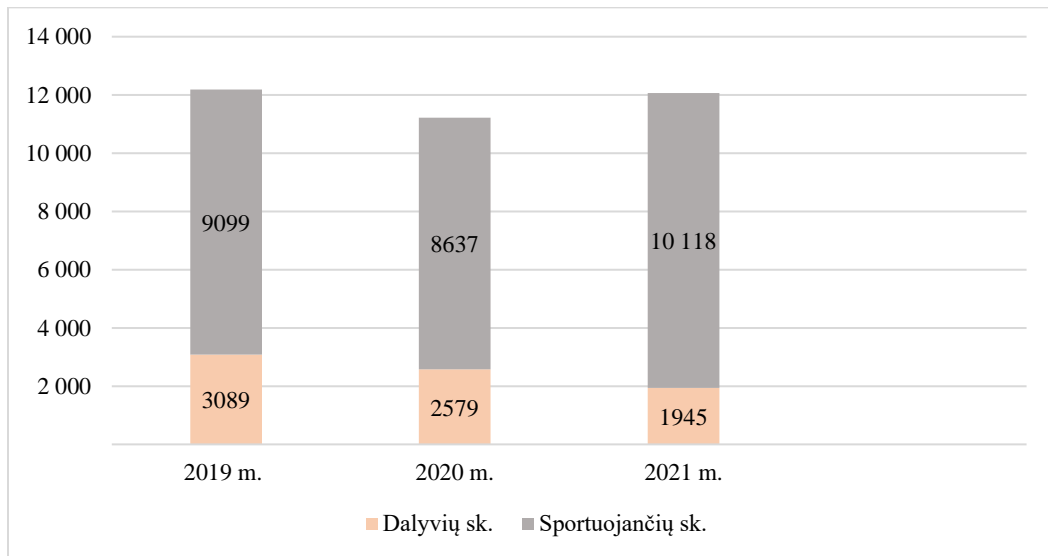
Lietuvos plaukikų pasiekimai FINA pasaulio jaunimo čempionatuose (50 m baseine)					
Metai, vieta	Sportininkai	Medaliai			Vieta
		Auksas	Sidabras	Bronza	
2011 Lima	5	0	0	0	–
2013 Dubajus	7	4	3	0	4
2015 Singapūras	1	1	0	1	12
2017 Indianapolis	3	1	0	0	9
2019 Budapeštas	6	0	0	0	–
2022 Lima	6	0	0	1	18

Lietuvos plaukikų pasiekimai LEN Europos čempionatuose (50 m baseine)								
Metai, vieta	Sportininkai				Medaliai			Vieta
	Iš viso	Plaukimas	Šuoliai į vandenį	Dailusis plaukimas	Auksas	Sidabras	Bronza	
2012 Debrecenas	13	13	–	–	0	0	0	–
2014 Berlynas	12	10	2	–	1	1	2	14
2016 Londonas	14	12	2	–	1	0	2	12
2018 Glazgas	13	11	2	–	0	2	0	12
2020+1 Budapeštas	14	12	–	2	0	0	1	22
2022 Roma	9	9	–	–	1	0	3	12

Lietuvos plaukikų pasiekimai LEN Europos čempionatuose (25 m baseine)					
Metai, vieta	Sportininkai	Medaliai			Vieta
		Auksas	Sidabras	Bronza	
2012 Šartras	5	0	0	0	–
2013 Hermingas	11	3	0	0	5
2015 Netanija	7	0	0	1	19
2017 Kopenhaga	10	3	0	1	7
2019 Glazgas	6	2	0	0	9
2021 Kazanė	4	0	0	0	–

Retrospektyviai apžvelgus plaukikų pasiekimus matyti, kad 2008 m. olimpinėse žaidynėse Lietuvai plaukimo sporto šakoje atstovavo 10 sportininkų, 2012 m. – 4 sportininkai, 2016 m. – 6 sportininkai, 2020 m. – 6 sportininkai. 2012 m. olimpinėse žaidynėse mažą sportininkų skaičių lėmė pakitusi atrankos sistema, kurią pasiūlė FINA. Nors Lietuvai atstovavo mažiausiai sportininkų, buvo iškovotas olimpinis aukso medalis. 2010–2021 m. FINA pasaulio čempionatuose 25 m baseine Lietuvos plaukikai iškovojo 5 aukso, 5 sidabro ir 2 bronzos medalius. 2011–2022 m. FINA pasaulio čempionatuose 50 m baseine Lietuvos plaukikai iškovojo 2 aukso, 2 sidabro ir 1 bronzos medalį. 2022–2011 m. FINA pasaulio jaunimo čempionatuose (50 m baseine) buvo iškovoti 5 aukso, 3 sidabro ir 2 bronzos medaliai, daugiausia jų buvo laimėta 2013 m. Dubajuje. 2012–2022 m. LEN Europos čempionatuose 50 m baseine buvo iškovoti 3 aukso, 3 sidabro ir 8 bronzos medaliai, o 2012–2021 m. tame pačiame čempionate 25 m baseine buvo iškovoti 8 aukso ir 2 bronzos medaliai. Nors tarptautinėse varžybose dalyvavo ir šuolių į vandenį bei dailiojo plaukimo atstovai, medalių jiems iškovoti nepavyko. Taigi, Lietuva išugdė olimpinę čempionę, pasaulio ir Europos čempionatų nugalėtojus ir prizininkus plaukimo sporto šakoje.

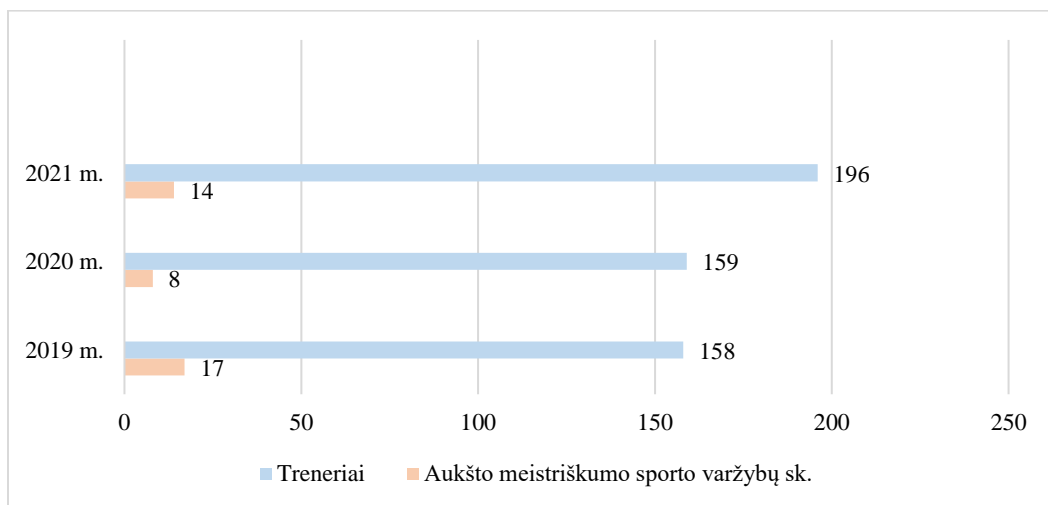
Kitas LPF uždavinys yra didinti sportininkų skaičių. Analizuojant 2019–2021 m. aukšto meistriskumo sporto varžybų dalyvių skaičius matyti, kad plaukimo varžybų dalyvių skaičius mažėjo, tačiau miestų, rajonų ir savivaldybių sporto organizacijose sportuojančiųjų skaičius augo (žr. 2 pav.).



2 pav. Aukšto meistriško plaukimo varžybų dalyvių ir sportuojančiųjų skaičiaus dinamika 2019–2021 m.

2019 m. iš viso plaukimo varžybose dalyvavo 3089 žmonių, 2020 m. dalyvių skaičius mažėjo iki 2579, o 2021 m. varžybose dalyvavo 1945 žmonės. Matoma, kad 2019–2021 m. aukšto meistriško plaukimo varžybų dalyvių skaičius sumažėjo. Sumažėjusį skaičių lėmė COVID-19 pandemija, dalyvių ribojimai renginiuose ir išaugę LPF reikalavimai meistriskumui – padidinti rezultatų normatyvai, įvestos dalyvių kvotos komandoms.

Vertinant plaukimo sporto šakos sportuojančiųjų skaičiaus dinamiką išaiškėjo, kad 2019 m. sportavo 9099 sportininkai, 2020 m. sportininkų skaičius sumažėjo iki 8637, o 2021 m. sportuojančių asmenų skaičius išaugo iki 10 118. Tam taip pat įtakos turėjo COVID-19 pandemijos laikotarpis.



3 pav. Plaukimo trenerių ir LPF suorganizuotų aukšto meistriško sporto varžybų kaitos dinamika 2019–2021 m.

Mažiausias plaukimo trenerių skaičius buvo 2019 m. Tais metais plaukikus ruošė 158 treneriai ir iki 2020 m. trenerių skaičius beveik nesikeitė, tačiau 2021 m. plaukimo trenerių skaičius išaugo iki 196. Analizuojant LPF aukšto meistriškumo varžybų skaičiaus dinamiką paaiškėjo, kad daugiausia jų buvo 2019 m. – 17, o mažiausiai 2020 m. – 8.

Svarbu paminėti, kad federacija savo infrastruktūros neturi, tačiau nacionaliniu mastu iš dalies daro įtaką baseinų plėtrai – skatina baseinų statybą tuose rajonuose, kur jų nėra, arba jų renovaciją ten, kur matomos gilios tradicijos, rezultatai ir masiškumas. Pagal sporto statistikos duomenis (2021 m.) Lietuvoje 2020 m. buvo penki 50 m baseinai ir 46 – 25 m baseinai. 2021 m. Lietuvoje padaugėjo 25 m baseinų – 48, o 50 m baseinų skaičius išliko toks pat. Be to, 118 žmonės ir šeši treneriai plėtoja šuolių į vandenį sportą. Dailiuoju plaukimu užsiima 33 žmonės ir jo moko du treneriai. Lietuvos plaukimo meistro vardas jau suteiktas 252 plaukikams, tarptautinis plaukimo meistro vardas – 43 plaukikams. 2021–2022 m. 50 m baseine buvo pagerinta 11 Lietuvos rekordų, 25 m baseine – 12. Federacija turi septynis tarptautinės kategorijos teisėjus.

Taigi, LPF turi suformuluotą viziją ir misiją, savo veikloje vadovaujasi ilgalaikę veiklos strategija (2021–2028 m.). Kaip nevyriausybinė organizacija, veikia nuosekliai, o tai lemia didėjanti finansavimą ir auganti baseinų skaičių šalyje. Pagrindiniai finansavimo šaltiniai yra valstybės programinis finansavimas, LTOK, rėmėjų finansavimas, ūkinė veikla ir federacijos narių mokestis. LPF vysto plaukimo, šuolių į vandenį, dailiojo plaukimo, plaukimo atvirajame vandenyje sporto šakas bei vysto veteranų sportą. LPF atstovauja šių sporto šakų interesams nacionaliniu ir tarptautiniu lygmeniu – yra Europos plaukimo lygos (LEN) ir Tarptautinės plaukimo federacijos (pranc. *Fédération Internationale de Natation*, FINA) narė. Plaukimo sportas suburia daugiausia didžiausio meistriškumo sportininkų, kurie pasiekia aukštus rezultatus. Matoma, kad 2000–2021 m. laikotarpiu Lietuvai plaukikai atstovavo aukščiausio rango varžybose. Analizuojant sportininkų skaičių olimpinėse žaidynėse pastebima, kad daugiausia plaukikų dalyvavo 2004 m. Atėnų olimpinėse žaidynėse (10), 2013 m. FINA pasaulio čempionate Barselonoje (9) ir 2017 m. Budapešte (9 plaukikai ir 2 šuolininkai į vandenį). 2013 m. FINA pasaulio jaunimo čempionate (50 m) Dubajuje (7). Šuolių į vandenį sporto šakoje lietuviai (po 1–2 sportininkus) dalyvavo FINA pasaulio suaugusiųjų ir jaunimo čempionatuose 2009–2022 m. laikotarpiu. 2019–2021 m. laikotarpiu matyti, kad aukšto meistriškumo plaukimo varžybų dalyvių skaičius mažėjo, tačiau sportuojančių asmenų skaičius augo. Plaukimo trenerių skaičius 2019–2021 m. padidėjo nuo 158 iki 196. LPF pagal masiškumo ir pasiekimų elito sporte rezultatus užima svarbią vietą šalies sporto sistemoje. Lietuvos plaukimo federacija įeina į strateginių ir prioritetinių sporto šakų grupę.

IŠVADOS

1. LPF yra atsakinga už plaukimo, šuolių į vandenį, dailiojo plaukimo ir plaukimo atvirajame vandenyje vystymą, tačiau aukščiausi pasiekimai matomi plaukimo sporto šakoje.

2. LPF savo veikloje vadovaujasi federacijos įstatais, turi ilgalaikę veiklos strategiją, bendradarbiauja su vyriausybinėmis ir nevyriausybinėmis organizacijomis.

3. Vertinant LPF kiekybinių rodiklių dinamiką buvo stebimas finansinių galimybių didėjimas 2019–2022 m. laikotarpiu, aukšti rezultatai tarptautinėse plaukimo varžybose ir masiškumo augimo tendencijos. COVID-19 pandemija pristabdė sportines veiklas, tačiau federacijai pavyko sėkmingai suvaldyti treniruočių ir varžybų procesą ir dėl to nebuvo stebimas žymus rezultatų mažėjimas.

4. LPF kiekybiniai rodikliai lemia tai, kad plaukimas įeina į strateginių ir prioritetinių sporto šakų grupę, todėl federacijos veikla yra svarbi nacionalinei sporto sistemai.

REKOMENDACIJOS

Remiantis šio tyrimo rezultatais, būtų galima atlikti dar išsamesnį tyrimą, lyginti rezultatus su kitomis sporto federacijomis, esančiomis Lietuvoje, užsienyje. Taip pat, plečiant tyrimą, galima įtraukti interviu metodą arba analizuoti federacijos strategiją, misiją ir viziją. Labai svarbu veiklą vertinti daugialypiu požiūriu, kad tyrime dalyvautų ne tik LPF juridinių narių vadovai, bet ir treneriai. Tęsiant tyrimą yra numatyta vykdyti apklausą siekiant išsiaiškinti LPF narių požiūrį į organizacijos valdymą, įvertinti LPF strategijos 2021–2028 m. įgyvendinimo svarbą ir galimybes, remiantis federacijos narių požiūriu, bei numatyti tobulintinas LPF veiklos sritis įgyvendinant strategiją.

LITERATŪRA

- Bagdonienė, D., Daunorienė, A., & Simanavičienė, A. (2011) Nevyriausybinių organizacijų veiklos kokybės ir efektyvumo vertinimas. *Ekonomika ir vadyba*, 16, 654–663.
- Baršauskienė, V., Butkevičienė, E., & Vaidelytė, E. (2008). Nevyriausybinių organizacijų veikla. *Technologija*.
- Čáslavová, E., Pecinová, M., Ruda, T., & Šíma, M. (2018). Service quality in sport: A case study of golf resorts in the Liberec region. *Acta Universitatis Carolinae: Kinanthropologica*, 54(2), 137–148.
- De Carlos, P., Alén, E., & Pérez-González, A. (2017). Measuring the efficiency of the Spanish Olympic Sports Federations. *European Sport Management Quarterly*, 17(2), 210–225.
- Esposito, G. (2002). Performance assessment on national sport federations: The case of the Italian track and field federation. *European Master in Sports Organization Management*. MEMOS.
- Garbaliuskas, Č., Žalienė, I., & Žalys, L. (2004). Sporto organizacijų veiklos teisiniai ypatumai. *Jurisprudencija*, 62(54), 88–94.

- Król, U. (2020). Voluntary donations to sports non-profit organizations. *Journal of Physical Education & Sport*, 20, 2996–3001.
- Nooraie, M. (2012). Factors influencing strategic decisions making processes. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 2(7), 405–430.
- Păceșilă, M. (2020). An overview on the vulnerabilities of nongovernmental organizations. *Balkan Social Science Review*, 16, 245–260.
- Šíma, J., & Ruda, T. (2012). Conceptualization of methods designed to evaluation service quality in sport. *Acta Universitatis Carolinae: Kinanthropologica*, 48(2), 146–155.
- Vermeulen, J., Koster, M., Loos, E., & van Slobbe, M. (2016). Play and work: An introduction to sport and organization. *Culture & Organization*, 22(3), 199–202.
- Winand, M., Scheerder, J., Vos, S., & Zintz, T. (2016). Do non-profit sport organisations innovate? Types and preferences of service innovation within regional sport federations. *Innovation*, 18(3).

SPORTUOJANČIŲ MOKINIŲ PSICHOEMOCINĖS BŪKLĖS YPATUMAI: TELŠIŲ RAJONO MOKINIŲ SITUACIJOS ANALIZĖ

Dovilė Pocienė, Ilona Judita Zuožienė
Lietuvos sporto universitetas, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Vaikų fizinis aktyvumas teigiamai veikia ne tik fizinio pajėgumo rodiklius, bet ir emocinę vaikų sveikatą. Lietuvoje atlikta daug tyrimų, kuriuose kalbama apie fizinio aktyvumo naudą moksleivių sveikatos bei fizinio pajėgumo rodikliams, tačiau trūksta mokslu paremtos informacijos apie fizinio aktyvumo teikiamą naudą moksleivių psichinei sveikatai. Norint veiksmingai kurti ir taikyti įvairias programas, susijusias su mokinių fizinio aktyvumo didinimu, būtina geriau suprasti, kokie veiksniai daro įtaką vaikų fiziniam aktyvumui, kokios teorijos gali padėti stiprinti vaikų motyvaciją ir kokie vaikų psichoemocinės būklės rodikliai gali veikti jų pasirinkimą būti fiziškai aktyviems.

Metodai. Tyrimas buvo vykdomas 2022 m. lapkritį–gruodį. Tyrime dalyvavo 13–16 metų 437 Telšių rajono mokiniai. Iš jų 49,2 proc. vaikinai, 50,8 proc. merginos. Tyrimo instrumentai: anketinės apklausos metu buvo surinkta sociodemografinė informacija, pateikta keletas klausimų siekiant išsiaiškinti, kokias sporto šakas ir kaip dažnai respondentai sportuoja. Psichoemocinei būklei įvertinti naudotas „Galių ir sunkumų klausimynas“ (angl. *Strength and Difficulties Questionnaire*, SDQ) (Goodman, 1997). Statistinei analizei naudotas SPSS 26.0 programinis paketas. Apskaičiuotas skalių vidinio suderinamumo rodiklis – *Cronbacho alfos* koeficientas, atlikti Kolmogorovo Smirnovo ir Shapiro-Wilk testai, rezultatų vidurkiams palyginti naudotas T testas.

Rezultatai. Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi amžiaus grupes: 13–14 metų (55,6 proc. tiriamųjų) ir 15–16 metų (44,4 proc. tiriamųjų). Tyrimo rezultatai rodo, kad Telšių rajone sportuojančių ir nesportuojančių mokinių imtys pasiskirstė skirtingai: sportuojantys – 254 (58,1 proc.), nesportuojantys – 183 (41,9 proc.). Pagal sporto šaką daugiausia sportuoja tinklinį ir krepšinį (po 18,1 proc.), mažiausiai mokinių užsiima orientavimosi sportu – 0,8 proc. Pagal sportavimo patirtį daugiausia sportuoja mažiau nei metus – 37 proc., mažiausiai (15 proc.) sportuoja 4–6 metus. Nustatyta, kad socialumo ($p < 0,000$) ir emocinių sunkumų simptomai ($p < 0,000$) statistiškai reikšmingai skiriasi tarp sportuojančių skirtingų lyčių mokinių. Socialinis prisitaikymas geresnis tarp merginų, tačiau jos patiria didesnius emocinius sunkumus. Amžiaus aspektu, statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta.

Išvados. Didelė dalis tiriamųjų nurodė, kad laisvalaikiu nesportuoja jokios sporto šakos, tai rodo, kad fizinio aktyvumo trūkumas išlieka didele problema tarp vaikų ir paauglių. Sportuojančių

mokinių imtyje nustatyta, kad merginoms lengviau prisitaikyti prie socialinių normų, taisyklių ir reikalavimų, tačiau tai nereiškia, kad jos nepatiria didesnių emocinių sunkumų.

Reikšminiai žodžiai: *fizinis aktyvumas, psichoemocinė būklė, mokiniai.*

ĮVADAS

Kasdienio fizinio aktyvumo (FA) poveikis vaikų ir suaugusiųjų sveikatai pagrįstas gausiais mokslinių tyrimų rezultatais, o teigiamas sporto poveikis visų pirma pasiekiamas per fizinį aktyvumą, kuris duoda naudos ne tik sveikatos rodikliams, bet ir psichosocialiniam ir asmeniniam tobulėjimui (Volbekienė et al., 2008; Malm et al., 2019). Nors vis daugiau mokyklinio amžiaus vaikų po pamokų renkasi būti fiziškai aktyvūs, t. y. lankyti įvairius neformaliojo fizinio ugdymo būrelius, 2020 m. Higienos instituto atlikto tyrimo duomenys rodo, kad fiziškai aktyvūs po pamokų (ne mažiau nei 60 min. kasdien) yra tik apie 13,6 proc. Lietuvos vaikų. Net 25 proc. mokinių prie ekranų kasdien praleidžia 4 val. ir daugiau (Higienos institutas, 2020). 2018 m. HBSC tyrimo duomenimis, galima teigti, kad Lietuvos moksleiviai nėra pakankamai fiziškai aktyvūs. Analizuojant 2002–2018 m. laikotarpio moksleivių kasdienio fizinio aktyvumo dinamiką, buvo stebima stabiliai prasta situacija. Nuo 2006 m. matyti, kad kasdien fiziškai neaktyvūs yra daugiau nei 80 proc. Lietuvos moksleivių (Šmigelskas et al., 2019). Tendencingai blogėja ne tik vaikų fizinio aktyvumo rodikliai, bet ir psichinė sveikata. Analizuojant Higienos instituto duomenis galima pastebėti, kad 2014–2018 m. elgesio ir emocijų sutrikimų, prasidedančių vaikystėje ir paauglystėje, kiekis nežymiai padidėjo, o psichikos sveikatos sutrikimų didėjimui įtakos turėjo rizikingas elgesys vartojant svaiginamąsias medžiagas (Higienos institutas, 2020). Blogėjant tiek vaikų FA, tiek psichikos sveikatos rodikliams, būtini išsamūs moksliniai tyrimai šiose srityse.

Žinoma, kad vaikų fizinis aktyvumas teigiamai veikia ne tik fizinio pajėgumo rodiklius, bet ir emocinę vaikų sveikatą. Lietuvoje atlikta daug tyrimų, kuriuose kalbama apie fizinio aktyvumo naudą moksleivių sveikatos bei fizinio pajėgumo rodikliams, tačiau trūksta mokslu paremtos informacijos apie fizinio aktyvumo treniruočių teikiamą naudą moksleivių psichinei sveikatai. Tai ypač svarbu praėjus pandeminiam laikotarpiui, kurio metu dėl COVID-19 grėsmės moksleiviai didžiąją laiko dalį praleido namuose, o tai padidino ne tik sėdimos gyvensenos laiką, bet ir padarė didelę įtaką mokinių psichoemociinei būklei. Apžvelgus įvairius mokslinius tyrimus nustatyta, kad COVID–19 pandemijos laikotarpiu sumažėjo vaikų ir paauglių socialiniai kontaktai, mokymasis namuose kėlė įtampą, jaunimo laisvalaikio veiklos buvo apribotos, dėl to fizinis aktyvumas sumažėjo, bet padidėjo laikas, praleidžiamas prie ekranų ir netinkamai arba daugiau valgant (Ravens-Sieberer et al., 2022).

Fizinio aktyvumo nauda mokinių sveikatai neginčijama, tačiau fizinio aktyvumo lygis vis dar nepakankamas. Norint veiksmingai kurti ir taikyti įvairias programas, susijusias su mokinių fizinio aktyvumo didinimu, būtina geriau suprasti, kokie veiksniai daro įtaką vaikų fiziniam aktyvumui, kokios teorijos gali padėti stiprinti vaikų motyvaciją ir kokie vaikų psichoemocinės būklės rodikliai gali veikti jų pasirinkimą būti fiziškai aktyviems. Teigiama, kad psichoemocinė sveikata yra kompleksinis įvertis, ją sudaro keturi pagrindiniai komponentai: psichikos sveikatos lygis, darnos jausmas, savikontrolė ir streso lygis (Dumčienė & Vaicekuskas, 2013). Terminu *psichoemocinė būklė* literatūroje ir praktikoje sujungiami psichologiniai ir emociniai rodikliai (Rapolienė, 2017). Analizuojant literatūros šaltinius taip pat kalbama apie psichologinį vaikų prisitaikymą, kuris apima socialinius santykius, socialinių pareigų vykdymą, elgesio ir emocijų problemas / sunkumus, tarpusavio bendravimą, santykių su bendraamžiais problemas (Gintilienė et al., 2001). Psichoemocinei būklei įvertinti gali būti naudojami įvairūs instrumentai, vienas iš jų – „Galių ir sunkumų klausimynas“ (SDQ). Jis pirmą kartą buvo publikuotas mokslininko Goodman 1997 m. ir apėmė šias vaikų ir paauglių elgesio, emocijų ir santykių sritis: emocinių simptomų, elgesio problemų, hiperaktyvumo, problemų su bendraamžiais ir socialaus elgesio. Parengtos trys klausimyno versijos: tėvams, mokytojams ir 11–16 metų vaikams. Vėliau, siekiant įvertinti specialistų pagalbos poreikį ir jos efektyvumą, SDQ papildytas poveikio skale ir pakartotinio tyrimo formomis (Gintilienė et al., 2004). Galių ir sunkumų klausimynas yra viena iš plačiausiai taikomų vaikų ir paauglių psichikos sveikatai tirti skirtų priemonių klinikinėje praktikoje ir moksliniuose tyrimuose (Patalay et al., 2018). Taip pat užsienio mokslinių straipsnių duomenų bazėse galima rasti ne vieną mokslinį tyrimą, kuriame „Galių ir sunkumų klausimynas“ naudojamas kaip priemonė siekiant įvertinti vaikų ir paauglių psichoemocinę būklę bei jos sąsajas su fiziniu aktyvumu. Norvegijoje atlikto trejus metus trukusio tyrimo metu aiškintasi, ar fizinio aktyvumo valandų skaičius per savaitę turi reikšmingą įtaką 15–16 metų mokinių psichinei sveikatai. Pirmajame tyrimo etape dalyvavo 3811 mokinių, po trejų metų tą patį SDQ klausimyną su poveikio priedu užpildė 2489 mokiniai. Tyrimo metu nustatyta, kad 15–16 metų berniukų fiziniam aktyvumui skirtų valandų skaičius per savaitę buvo neigiamai susijęs su emociniais simptomais ir problemomis su bendraamžiais. Atlikus trejų metų stebėseną nustatyta, kad fizinio aktyvumo valandų skaičius per savaitę gali turėti statistiškai reikšmingą įtaką berniukų psichinei sveikatai, tačiau tiriant mergaites tokios įtakos nenustatyta (Sagatun et al., 2007). SDQ klausimyno hiperaktyvumo skalė naudota tiriant asociacijas tarp vaikų ir paauglių ($n = 11\ 676$) dėmesio trūkumo / hiperaktyvumo sutrikimo (ADHD), fizinio aktyvumo, laiko, skiriamo žiniasklaidai, ir suvartojamo maisto kiekio. Tyrimo rezultatai parodė, kad SDQ hiperaktyvumo skalė turi teigiamas koreliacijas su žemu fiziniu aktyvumu, suvartojamu maisto kiekiu, geriamais gėrimais ir bendru kalorijų kiekiu bei televizoriaus

žiūrėjimu (Egmond-Frohlich et al., 2012). 2009 m. atlikto tyrimo metu SDQ naudotas siekiant nustatyti ryšius tarp patiriamo psichologinio streso, televizoriaus žiūrėjimo ir fizinio aktyvumo 4–12 metų vaikų imtyje. Tyrimo rezultatai parodė, kad dažnesnis televizoriaus žiūrėjimas ir mažas fizinis aktyvumas didina mažų vaikų psichologinį stresą (Hamer et al., 2009).

Nors „Galių ir sunkumų klausimynas“ užsienio mokslininkų jau senai taikomas tiriant ryšius tarp vaikų ir paauglių emocinės sveikatos bei fizinio aktyvumo, Lietuvoje šis klausimynas daugiausia naudojamas tik su psichine sveikata susijusioms būklėms įvertinti. **Šio tyrimo tikslas:** ištirti sportuojančių mokinių psichoemocinės būklės ypatumus.

TYRIMO ORGANIZAVIMAS

Anketinė apklausa buvo vykdoma 2022 m. lapkritį–gruodį. Šiam tyrimui buvo gautas Lietuvos sporto universiteto tyrimų etikos priežiūros komiteto leidimas, protokolo Nr. SMTEK-129. Tyrime dalyvavo aštuonios Telšių rajono ugdymo įstaigos: penkios miesto ugdymo įstaigos ir trys įstaigos, esančios kaimiškose vietovėse. Tyrimas pirmiausia buvo vykdomas mokyklų direktoriams pateikus raštišką formą apie tyrimą ir tik gavus mokyklų direktorių sutikimus, po to moksleivių tėvams / globėjams elektroniniu paštu buvo išsiųsti prašymai apklausti jų vaikus, gavus raštiškus sutikimus respondentai anketose taip pat turėjo pažymėti, kad geranoriškai sutinka dalyvauti tyrime. Respondentai buvo supažindinti su tyrimo tikslu, informacija apie tyrimą bei jo naudą, konfidencialumu, anonimiškumu ir teise atsakyti dalyvauti tyrime prieš įteikiant anketas. Iš viso elektroniniu paštu buvo išsiųsta 500 sutikimų, tačiau ne visi respondentai atsiuntė savo atsakymą dėl dalyvavimo tyrime. Gavus sutikimus išdalytos 462 anketos. 25 mokiniai neatsakė arba netinkamai užpildė anketą, todėl šiame tyrime nagrinėtos 437 anketos.

INSTRUMENTAI

Siekiant įvertinti mokinių fizinį aktyvumą ir psichoemocinę būklę atlikta anketinė apklausa. Fizinis aktyvumas nustatytas bendrojoje anketos dalyje, norėta išsiaiškinti: ar mokinys sportuoja (t. y. lanko tam tikrą sporto būrelį), ar nesportuoja (jokių sporto būrelių nelanko). Psichoemocinė būklė vertinta naudojant „Galių ir sunkumų klausimyną“ (Goodman, 1997, 2001; Gintilienė et al., 2004).

Anketinę apklausą sudarė šios dalys:

1. Bendroji dalis, skirta išsiaiškinti respondentų lytį, amžių, ugdymo įstaigą (gyvenamoji vietovė), sužinoti, ar tiriamieji sportuoja, jeigu sportuoja, kokia sporto šaka arba fizinio aktyvumo rūšimi užsiima, kiek laiko sportuoja, ar dalyvauja varžybose.

2. Psichoemocinei būklei įvertinti naudotas R. Goodman (1997) „Galių ir Sunkumų klausimynas“ (angl. *Strength and Difficulties Questionnaire, SDQ*), kurį Lietuvoje adaptavo Gintilienė su bendraautorais (2001). Tyrimo metu buvo naudota lietuviška „Galių ir sunkumų klausimyno“ versija 11–16 metų vaikams (V 11–16) su poveikio priedu. Klausimyną sudaro 25 teiginiai apie teigiamas (10 teiginių) ir neigiamas (15 teiginių) vaiko savybes, kurie skirstomi į penkias skales: socialumo, hiperaktyvumo, emocinių simptomų, elgesio problemų, problemų su bendraamžiais. Kiekvieną skalę sudaro penki klausimyno teiginiai (žr. 4 lentelę). Kiekvienas teiginys vertinamas kaip: netiesa (0 balų), iš dalies tiesa (1 balas), tiesa (2 balai). Didesnis balų skaičius rodo didesnius sunkumus, išskyrus socialaus elgesio skalę, kur didesnis balų skaičius rodo geresnę prisitaikymą. Bendrą sunkumų skalę sudaro visų, išskyrus socialaus elgesio, skalių suma. Ji gali svyruoti nuo 0 iki 40 taškų. Skalių suminių rezultatų vertinimas pateikiamas 5 lentelėje (Goodman, 2001; Gintilienė et al., 2001).

Galių ir sunkumų klausimyno skalių patikimumas nustatytas įvertinus vidinį nuoseklumą. Analizei buvo naudotas *Cronbacho alfa* koeficientas. *Cronbacho alfa* koeficientas yra interpretuojamas kaip matas, parodantis, ar klausimai, pateikiami klausimyne, matuoja tą pačią dalyką (yra pakankamai gerai suderinti). Šio koeficiento reikšmė 0,7 ir daugiau yra traktuojama kaip labai gera. 6 lentelėje pateikiami abiejų skalių *Cronbacho alfa* įverčiai. Socialumo, hiperaktyvumo, emocinių simptomų bei bendrosios sunkumų skalių *Cronbacho alfa* įverčiai yra maždaug 0,7. Išskirtinai maži skalių įverčiai nustatyti vertinant elgesio problemų ir problemų su bendraamžiais skales.

Statistinė duomenų analizė. Statistinė duomenų analizė buvo atlikta naudojant programinį paketą SPSS 26.0 ir *Microsoft Excel* kompiuterinę programą. Pirmiausia atlikta imties aprašomoji statistika. Analizuojant apklausos duomenis, buvo apskaičiuotas skalių vidinio suderinamumo rodiklis – *Cronbacho alfa* koeficientas. Kiekvienai skalei atliktas normalumo vertinimas su dviem skirtingais testais. Normalumui patikrinti naudoti *Kolmogorovo Smirnov* ir *Shapiro-Wilk* testai. Atliekant abu testus tikrintos hipotezės:

$$\begin{cases} H_0: \text{duomenys normaliai pasiskirstę} \\ H_1: \text{duomenys nenormaliai pasiskirstę} \end{cases}$$

Tyrimo metu naudotas pasiklovimo lygmuo – 5 proc. Todėl, jei p reikšmė yra didesnė nei 0,05, nulinės hipotezės atmesti negalima ir daroma išvada, kad duomenys yra pasiskirstę normaliai. Jei p reikšmė yra mažesnė arba lygi 0,05, nulinę hipotezę galima atmesti ir daryti išvadą, kad duomenys nėra normaliai pasiskirstę. Atlikus abu testus, nei viena skalė nebuvo normaliai pasiskirsčiusi. Tačiau centrinė ribinė teorema (CRT) teigia, kad per daugiau nei 50 stebėjimų, imties pasiskirstymas bus apytiksliai normalus. Todėl, net jeigu statistiniam metodui būtinas duomenų

normalumas, tas metodas taikytinas remiantis CRT. Skalių vidurkiams palyginti naudotas nepriklausomų imčių T testas. Taikant T testą, tikrintos šios hipotezės:

$$\begin{cases} H_0 : \text{vidurkiai yra lygūs tarp grupių} \\ H_1 : \text{vidurkiai skiriasi tarp grupių} \end{cases}$$

Jei gauta T testo p reikšmė mažesnė arba lygi 0,05, nulinė hipotezė atmetama ir daroma išvada, kad skirtumas tarp grupių vidurkių egzistuoja. Jei p reikšmė didesnė nei 0,05, nulinės hipotezės atmesti negalima ir daroma išvada, kad vidurkiai tarp grupių yra lygūs. Tyrimo rezultatai pateikiami lentelėse.

REZULTATAI

Iš viso tyrime dalyvavo 437 mokiniai, kurie buvo suskirstyti į dvi amžiaus grupes: 13–14 metų (243 mokiniai, tai sudarė 55,6 proc. tiriamųjų) ir 15–16 metų (194 mokiniai, tai sudarė 44,4 proc. tiriamųjų). Iš jų 49,2 proc. vaikinai, 50,8 proc. merginos. Pagal gyvenamąją vietovę dauguma yra iš miesto – 68,4 proc., likę 31,6 proc. iš kaimo. Imties pasiskirstymas pagal lytį, amžių ir gyvenamąją vietą pateikiamas 1 lentelėje.

1 lentelė. Imties pasiskirstymas pagal lytį, vietovę, amžių (n = 437)

Imties pasiskirstymas		n	%
Lytis	mergina	222	50,8
	vaikinas	215	49,2
Gyvenamoji vietovė	miestas	299	68,4
	kaimas	138	31,6
Amžius	13–14 metų	243	55,6
	15–16 metų	194	44,4

Prie nesportuojančių mokinių buvo priskiriami tie, kurie anketinėje apklausoje nurodė po pamokų nelankantys jokių fizinio aktyvumo treniruočių. Sportuojančių ir nesportuojančių mokinių imtys pasiskirstė skirtingai: sportuojantys – 254 (58,1 proc.), nesportuojantys – 183 (41,9). Pagal sporto šaką daugiausia mokinių sportuoja tinklinį ir krepšinį (po 18,1 proc.), mažiausiai mokinių – orientavimosi sportą – 0,8 proc. Pagal sportavimo patirtį daugiausia mokinių sportuoja mažiau nei metus – 37 proc., mažiausiai (15 proc.) sportuoja 4–6 metus. 57,9 proc. mokinių sportuoja daugiau nei tris kartus per savaitę, likę mažiau nei tris kartus per savaitę. Pagal dalyvavimą varžybose pasiskirstymas panašus: 49,2 proc. – dalyvauja, 50,8 proc. – nedalyvauja. Imties pasiskirstymas pagal nurodytą fizinį aktyvumą laisvalaikiu pateikiamas 2 lentelėje.

2 lentelė. *Imties pasiskirstymas pagal fizinį aktyvumą (n = 437)*

Imties pasiskirstymas pagal fizinį aktyvumą		n	%
Fizinis aktyvumas	taip	254	58,1
	ne	183	41,9
Fizinio aktyvumo rūšis	plaukimas	8	3,1
	lengvoji atletika	19	7,5
	futbolas	43	16,9
	krepšinis	46	18,1
	tinklinis	46	18,1
	šiuolaikinė penkiakovė	6	2,4
	boksas	8	3,1
	sunkioji atletika	9	3,5
	irklavimas	4	1,6
	orientavimosi sportas	2	0,8
	kita	63	24,8
Kiek laiko sportuoja	mažiau nei metus	94	37,0
	1–3 metai	70	27,6
	4–6 metai	38	15,0
	daugiau nei 6 metai	51	20,1
Kiek valandų per savaitę sportuoja	mažiau nei 3 d. per savaitę	107	42,1
	daugiau nei 3 d. per savaitę	147	57,9
Dalyvavimas varžybose	taip	125	49,2
	ne	129	50,8

Siekiant išsiaiškinti, ar tarp skirtingų lyčių ir amžiaus sportuojančių respondentų yra statistiškai reikšmingi skirtumai psichoemocinės būklės aspektu, visų pirma atlikti skalių vidurkių palyginimai. Vidurkiai palyginti tarp vaikinių ir merginų ir tarp jaunesnių bei vyresnių mokinių.

Skalių vidurkiai panaudoti siekiant juos palyginti tarp lyčių, kai T testas parodė, kad skirtumai tarp lyčių vidurkių yra statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$). Atlikus testą nustatyta, kad socialumo ir emocinių simptomų skalių vidurkiai tarp lyčių skiriasi statistiškai reikšmingai: merginos turi mažesnius socialumo sunkumus ($7,80 \pm 1,81$); būtų galima teigti, kad jos geriau prisitaiko, tačiau merginos patiria didesnius emocinių simptomų sunkumus ($3,50 \pm 2,21$), lyginant su vaikinais ($2,06 \pm 1,76$). Hiperaktyvumo, elgesio problemų, problemų su bendraamžiais bei poveikio priedo skalėse atsakymų vidurkiai panašūs, statistiškai nereikšmingi. Kalbant apie bendrąją sunkumų skalę, statistiškai reikšmingų skirtumų tarp lyčių taip pat nebuvo pastebėta, nes paklaidos tikimybės reikšmė didesnė nei $0,05$ ($p > 0,05$) Rezultatai pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė. Psichoemocinės būklės skirtumai tarp sportuojančių mokinių lyties aspektu

Skalė	Merginos	Vaikinai	<i>t</i>	<i>p</i>
Socialumo	7,80 ± 1,81	6,36 ± 2,07	5,735	0,000
Hiperaktyvumo	3,30 ± 2,00	3,52 ± 2,19	-836	0,404
Emocinių simptomų	3,50 ± 2,21	2,06 ± 1,76	5,727	0,000
Elgesio problemų	2,54 ± 1,56	2,74 ± 1,71	-932	0,352
Problemų su bendraamžiais	2,44 ± 1,63	2,68 ± 1,76	-1,096	0,274
Poveikio priedo	6,18 ± 2,68	5,63 ± 2,64	0,978	0,331
Bendra sunkumų	11,79 ± 5,04	11,02 ± 4,83	1,233	0,219

* *t* – T testas; *p* – patikimumo reikšmė; $x \pm SD$ – vidurkis ir standartinis nuokrypis

Kitame etape vertinti psichoemocinės būklės skirtumai tarp sportuojančių mokinių amžiaus grupių (13–14 metų ir 15–16 metų). Atlikus skalių vidurkių palyginimus tarp skirtingų amžiaus grupių statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta, nes paklaidos tikimybės reikšmė didesnė nei 0,05 ($p > 0,05$) (žr. 4 lentelę).

4 lentelė. Psichoemocinės būklės skirtumai tarp sportuojančių skirtingo amžiaus mokinių

Skalė	13–14 metų mokiniai	15–16 metų mokiniai	<i>t</i>	<i>p</i>
Socialumo	7,07 ± 2,00	6,81 ± 2,21	0,993	0,322
Hiperaktyvumo	3,40 ± 2,04	3,48 ± 2,22	-0,272	0,786
Emocinių simptomų	2,53 ± 1,98	2,86 ± 2,22	-1,232	0,219
Elgesio problemų	2,58 ± 1,64	2,78 ± 1,68	-0,968	0,334
Problemų su bendraamžiais	2,71 ± 1,81	2,40 ± 1,57	1,428	0,154
Poveikio priedo	5,51 ± 2,61	6,45 ± 2,67	1,724	0,088
Bendra sunkumų	11,22 ± 4,93	11,51 ± 4,94	-0,466	0,642

* *t* – T testas; *p* – patikimumo reikšmė; $x \pm SD$ – vidurkis ir standartinis nuokrypis

DISKUSIJA

PSO duomenimis, reguliarus fizinis aktyvumas vaikams ir paaugliams teikia įvairiapusišką naudą: gerina fizinį pajėgumą, širdies ir kraujagyslių sistemos, kaulų ir raumenų sveikatą, kognityvines funkcijas bei psichinę sveikatą, mažina nutukimą ir depresijos simptomus. Remiantis moksliniais tyrimais, paaugliai, kurie prie ekranų praleidžia mažiau laiko, yra fiziškai aktyvūs ir užsiima komandiniu sportu, turi aukštesnę savigarbą ir didesnę pasitenkinimą gyvenimu, mažesnius psichologinio streso, depresijos bei nerimo simptomus (Guddal et al., 2019; Hrafnkelsdottir et al., 2018). Šiame tyrime dalyvavo 437 mokiniai, iš kurių 49,2 proc. vaikinai, 50,8 proc. merginos. Tiriamųjų buvo klausiama, ar jie sportuoja: ar lanko fizinio aktyvumo treniruotes laisvalaikiu, ar nesportuoja, jokių sporto treniruočių nelanko. 254 mokiniai (58,1 proc.) nurodė, kad sportuoja,

tačiau didelė dalis, t. y. 183 mokiniai (41,9 proc.) nurodė jokių fizinio aktyvumo veiklų nelankantys. Galima teigti, kad fizinio aktyvumo trūkumas vis dar išlieka didele problema tarp vaikų ir paauglių.

Įvairių mokslinių tyrimų duomenimis, fizinis aktyvumas glaudžiai susijęs ne tik su gera fizine, bet ir emocine vaikų sveikata. Vaikystė ir, ypač, paauglystė yra emocinių, psichologinių ir elgesio pasikeitimų laikotarpis, o daugelis šių problemų pasireiškia emocinėmis problemomis, elgesio problemomis, hiperaktyvumu ir su bendraamžiais susijusiomis problemomis (Harikrishnan & Sailo, 2021). Atliekant šį tyrimą nustatyta, kad socialumo ($p < 0,000$) ir emocinių sunkumų simptomai ($p < 0,000$) statistiškai reikšmingai skiriasi tarp sportuojančių skirtingų lyčių mokinių. Socialinis prisitaikymas geresnis tarp merginų, tačiau jos patiria didesnius emocinius sunkumus. Statistiškai reikšmingų skirtumų dėl amžiaus nenustatyta.

IŠVADOS

Didelė dalis tiriamųjų nurodė, kad laisvalaikiu nesportuoja jokios sporto šakos, tai rodo, kad fizinio aktyvumo trūkumas išlieka didele problema tarp vaikų ir paauglių. Sportuojančių mokinių imtyje nustatyta, kad merginoms lengviau prisitaikyti prie socialinių normų, taisyklių ir reikalavimų, tačiau tai nereiškia, kad jos nepatiria didesnių emocinių sunkumų.

LITERATŪRA

- Dumčienė, A., & Vaicekauskas, A. (2013). Paauglių psichoemocinės savijautos ir agresyvaus elgesio sąsajos su fiziniu aktyvumu. *Sveikatos mokslai*, 2, 21–24. <http://dx.doi.org/10.5200/sm-hs.2013.037>
- Gintilienė, G., Girdzijauskienė, S., Černiauskaitė, D., Lesinskienė, S., Povilaitis, R., & Pūras, D. (2004). Lietuviškas SDQ – standartizuotas mokyklinio amžiaus vaikų „Galių ir sunkumų klausimynas“. *Psichologija*, 29, 88–105.
- Guddal, M. H., Stensland, S. Ø., Småstuen, M. C., Johnsen, M. B., Zwart, J. A., & Storheim, K. (2019). Physical activity and sport participation among adolescents: Associations with mental health in different age groups. Results from the Young-HUNT study: A cross-sectional survey. *BMJ Open*, 9(9), e028555. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028555>
- Hamer, M., Stamatakis, E., & Mishra, G. (2009). Psychological distress, television viewing, and physical activity in children aged 4 to 12 years. *Pediatrics*, 123(5), 1263–1268. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-1523>
- Harikrishnan, U., & Sailo, G. L. (2021). Prevalence of emotional and behavioral problems among school-going adolescents: A cross-sectional study. *Indian Journal of Community Medicine*, 46(2), 232–235. https://doi.org/10.4103/ijcm.IJCM_451_20
- Higienos instituto sveikatos informacijos centras. (2020). *Lietuvos vaikų sveikatos būklės pokyčiai ir netolygumai*.
- Higienos institutas visuomenės sveikatos technologijų centras visuomenės sveikatos tyrimų skyrius. (2020). *Mokyklinio amžiaus vaikų gyvenimo tyrimas. 2020 m. rodiklių suvestinė-ataskaita*.
- Hrafnkelsdottir, S. M., Brychta, R. J., Rognvaldsdottir, V., Gestsdottir, S., Chen, K. Y., Johannsson, E., Guðmundsdottir, S. L., & Arngrímsson, S. A. (2018). Less screen time and more frequent vigorous physical

- activity is associated with lower risk of reporting negative mental health symptoms among Icelandic adolescents. *PLOS ONE*, 13(4), e0196286. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196286>
- Malm, C., Jakobsson, J., & Isaksson, A. (2019). Physical activity and sports-real health benefits: A review with insight into the public health of Sweden. *Sports*, 7(5), 127. <https://doi.org/10.3390/sports7050127>
- Pasaulio sveikatos organizacija. (2020). *Adolescent mental health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>
- Pasaulio sveikatos organizacija. (2022) *Improving the mental and brain health of children and adolescents*. <https://www.who.int/activities/improving-the-mental-and-brain-health-of-children-and-adolescents>
- Patalay, P., Hayes, D., & Wolpert, M. (2018). Assessing the readability of the self-reported Strengths and Difficulties Questionnaire. *BJPsych Open*, 4(2), 55–57. <https://doi.org/10.1192/bjo.2017.13>
- Rapolienė, L. (2017). Integrali gyvenimo ir psichoemocinės būklės lemiamas sveikatos rizika, jos vertinimas ir prevencija [daktaro disertacija].
- Ravens-Sieberer, U., Erhart, M., Devine, J., Gilbert, M., Reiss, F., Barkmann, C., Siegel, N. A., Simon, A. M., Hurrelmann, K., Schlack, R., Hölling, H., Wieler, L. H., & Kaman, A. (2022). Child and adolescent mental health during the COVID-19 pandemic: Results of the Three-Wave Longitudinal COPSY Study. *The Journal of Adolescent Health: Official Publication of the Society for Adolescent Medicine*, 71(5), 570–578. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2022.06.022>
- Sagatun, A., Sjøgaard, A. J., Bjertness, E., Selmer, R., & Heyerdahl, S. (2007). The association between weekly hours of physical activity and mental health: A three-year follow-up study of 15–16-year-old students in the city of Oslo, Norway. *BMC Public Health*, 7, 155.
- Šmigelskas, K., Lukoševičiūtė, J., Slapšinskaitė, A., Vaičiūnas, T., Bulotaitė J., Žemaitytė, M., Šalčiūnaitė, L., & Zaborskis, A. (2019). *Lietuvos moksleivių gyvenimo ir sveikata: 2018 m. situacija ir tendencijos*. HBSC tyrimas. LSMU.
- Urmanavičius, D., & Jankauskienė, R. (2019). Paauglių mergaičių fizinio aktyvumo ir motyvacijos sportuoti kūno kultūros pamokose skatinimas: Bandomojo edukacinio eksperimento rezultatai. *Visuomenės sveikata*, 3(86).
- van Egmond-Fröhlich, A. W., Weghuber, D., & de Zwaan, M. (2012). Association of symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder with physical activity, media time, and food intake in children and adolescents. *PLOS ONE*, 7(11), e49781. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049781>
- Volbekienė, V., Emeljanovas, A., Rutkauskaitė, R., & Trinkūnienė, L. (2008). Mokinių fizinio aktyvumo ir su sveikata susijusio fizinio pajėgumo tarpusavio ryšiai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 4(71), 127–132.

IKIMOKYKLINIO AMŽIAUS VAIKŲ EMOCIJŲ IR ELGESIO SAVYBIŲ RAIŠKA PER SPORTINIŲ ŠOKIŲ TRENIRUOTES

Ieva Lukoševičiūtė, Aida Gaižauskienė
Lietuvos sporto universitetas, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Tikslas. Nustatyti ikimokyklinio amžiaus vaikų emocijų ir elgesio savybių raišką per sportinių šokių treniruotes.

Metodai. Mokslinės literatūros šaltinių analizė, stebėseną (BASC-2, SOS metodas), stebėsenos protokolų analizė.

Rezultatai. Treniruočių metu buvo stebimos keturios prisitaikančio (teigiamo) elgesio kategorijos: vaikų reakcija į trenerę arba treniruotę, sąveika su bendraamžiais, darbas treniruotėje ir pereinamieji judesiai. Taip pat buvo pastebėtos penkios netinkamo (probleminio) elgesio apraiškos: netaisyklingi judesiai, neatidumas, netinkama vokalizacija, pasikartojantys motoriniai judesiai ir savižala. Buvo stebima, kaip kinta šių elgesio apraiškų dažnis, priklausomai nuo treniruotės dalies. Atlikus tyrimą nustatyta, kad ikimokyklinio amžiaus vaikų prisitaikančio (teigiamo) ir netinkamo (probleminio) elgesio raiška per sportinių šokių treniruotes nepriklauso nuo treniruotės dalies ir gali vienodai pasireikšti tiek treniruotės pradžioje, tiek viduryje, tiek pabaigoje. Tačiau rastas stiprus tiesioginis ryšys tarp vaikų bendravimo su bendraamžiais treniruotės pradžioje ir netinkamų garsų treniruotės pabaigoje.

Reikšminiai žodžiai: *sportiniai šokiai, ikimokyklinio amžiaus vaikai, emocijos, elgesys, BASC.*

ĮVADAS

Sportiniai šokiai – sporto šaka, ugdanti ne tik fizinės žmogaus savybes, bet ir menines bei komunikacines ypatybes. Sportinių šokių treniruotės dažnai pradedamos dar ikimokykliniame amžiuje. Žinoma, kad ikimokyklinio amžiaus vaikų brendimo laikotarpis ypač svarbus, nes tuomet formuojasi asmens elgsenos ir gyvenimos pagrindai, kurie vėliau lemia jo sveikatą ir gyvenimo kokybę (Strukčinskienė et al., 2012). Gyvename laikais, kai daugiau nei 10 proc. ikimokyklinio amžiaus vaikų turi įvairių emocinių arba elgesio sutrikimų, tokių kaip nerimas, hiperaktyvumas ir kt., dėl to ypač svarbu suprasti, kas ir kaip veikia tokio amžiaus vaikus ir kaip padėti vaikui laiku pastebėjus stipriau išreikštą kitonišką elgesį arba emocijas (Gleason et al., 2016). Taip pat svarbu žinoti, su kokiais sunkumais susiduria besiformuojanti asmenybė. Tam, kad patirti sunkumai normalizuotųsi, pirmiausia reikia suprasti, kaip viena ar kita vaiką supanti aplinka veikia jo elgesį ir emocijas, kaip trenerio nuotaika, intonacija ir skiriama veikla gali padėti vaikui vystyti socialinius

įgūdžius ir priešingai – kokie veiksmai gali pakenkti vaiko emociniam vystymuisi. Žinant tokius aspektus, treniruočių metu galima organizuoti veiklą taip, kad vaikų produktyvumas būtų kiek įmanoma didesnis. Tyrimų duomenimis, aktualizuojamas poreikis dažniau taikyti į pozityvų elgesį orientuotas elgesio valdymo strategijas (Biliūnienė & Miltelienė, 2013). Fizinis aktyvumas – šiuo atveju sportiniai šokiai – yra puiki terpė stebėti ikimokyklinio amžiaus vaikų emocijų ir elgesio raišką, nes vaikai treniruočių metu jaudinami įvairių išorinių dirgiklių: muzikos, bendravimo su kitais vaikais ir (arba) treneriu, judėjimo arba įvairių žaidimų, kurių metu galima aktyviai reikšti emocijas. Paprastai besivystantiems vaikams šokis palengvina ne tik motorinius įgūdžius, bet ir lavina emocinį intelektą, savęs pažinimą (Hughes, 2020). Svarbu nustatyti priežastinius ryšius tarp vaiko elgesio ir jam įtaką darančių socialinių veiksnių, situacijų, galinčių sutrikdyti emocijas ir elgesį (Karalienė, 2008). Taigi, vaikų emocijų ir elgesio raiškos tyrimai labai svarbūs. Laiku supratus, kas daro įtaką tam tikro amžiaus vaikų raidai, galima tinkamai pakreipti ir formuoti treniruotes, kad jos veiktų teigiamai ir padėtų išvengti elgesio ir emocijų sunkumų, su kuriais susiduria dažnas ikimokyklinio amžiaus vaikas.

Tyrimo objektas. Ikimokyklinio amžiaus vaikų emocijų ir elgesio savybių raiška per sportinių šokių treniruotes.

Tiriamieji. 4–6 metų vaikai, lankantys sportinių šokių treniruotes šešis mėnesius. Buvo stebėti trys berniukai ir trys mergaitės.

Tyrimo metodas. Stebėseną (BASC-2, SOS metodas).

Kodėl pasirinkta stebėseną? Tai bene vienintelis metodas, tinkamas ikimokyklinių vaikų emocijoms ir elgesiui tirti. Tokio amžiaus vaikai dar negeba patys atsakyti į apklausas, o interviu metodu jiems ne visada pavyksta analizuoti ir reflektuoti savo jausmus arba emocijas. Stebėsenos metu vaikus įmanoma stebėti jiems pažįstamoje aplinkoje, įvertinti elgesį ir santykius realiose situacijose, jų savybės atsiskleidžia natūraliai.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

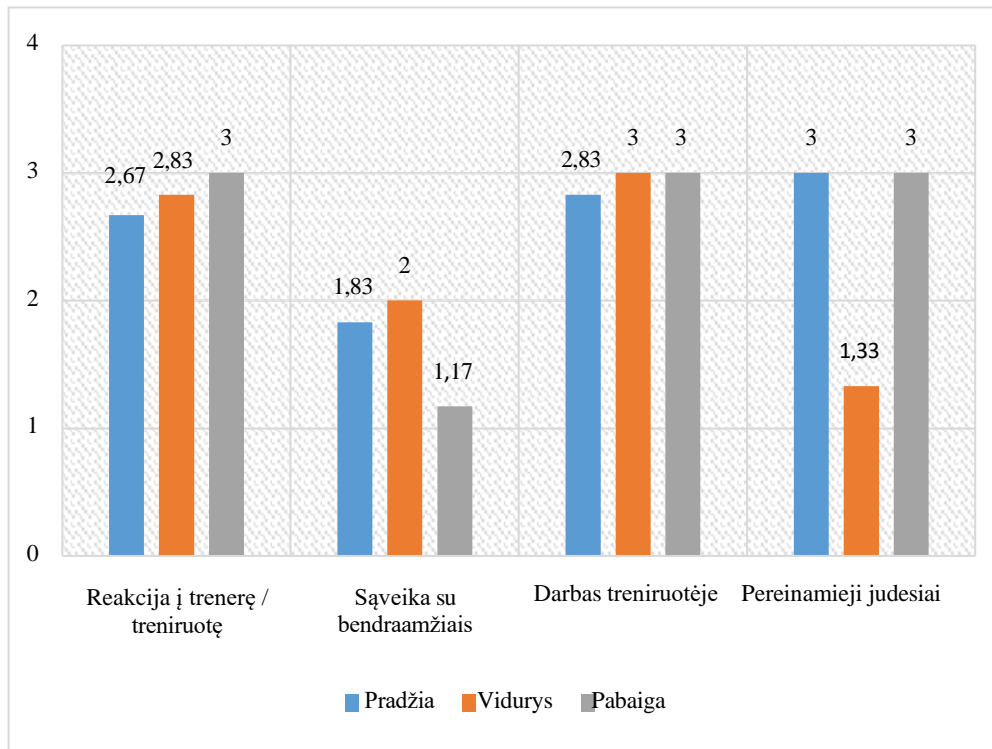
Stebėsenos instrumentas. Buvo naudojama vaikų stebėsenos sistema (angl. *Student Observation System*, SOS), kuri padeda psichologams, psichiatrams ir kitiems specialistams įvertinti įvairaus amžiaus vaikų kasdienį elgesį pamokoje. SOS yra unikalus BASC-2 sistemos elementas, nes tai vienintelis struktūrizuoto vertinimo įrankis, kurį tyrėjas gali naudoti tiesiogiai stebėdamas klasę. Taikant šį metodą galimas plataus spektro elgesio vertinimas, įskaitant prisitaikantį ir neprisitaikantį elgesį, t. y. teigiamą ir probleminį elgesį. SOS apima keturias prisitaikančio elgesio sritis: reakciją į mokytoją ir pamoką, santykius su bendraamžiais, darbą per pamokas ir judesius prieš pamoką arba po jos. 65 konkrečios elgesio apraiškos sugrupuotos į 13

kategorijų. Kadangi stebėseną vyko treniruotės, o ne tradicinės pamokos metu, kai kurios kategorijos buvo pritaikytos būtent šiai veiklai: atsisakyta teiginių apie suolus, darbą prie lentos, piešinėjimą, raštelių siuntimą ir kitus dalykus, kurių vaikai, šokantys salėje, daryti tiesiog neturi galimybės. Sąrašo pradžioje pateiktos keturios teigiamo elgesio kategorijos, po jų – devynios probleminio elgesio kategorijos. Rečiausiai pasitaikančio elgesio kategorijos – sąrašo pabaigoje. Stebėsenos protokolą sudaro trys dalys: elgesys pastoviais laiko intervalais (B dalis), elgesio reikšminiai žodžiai ir kontrolinis sąrašas (A dalis) bei mokytojo sąveikavimas su mokiniu (C dalis). Nors SOS nėra norminis testavimas, atlikęs kelių atsitiktinai pasirinktų tos pačios grupės vaikų SOS tyrimą, tyrėjas gali gauti apytikrius norminius duomenis (Reynolds & Kamphaus, 2004; cit. iš Ostasevičienė et al., 2015).

Tyrimo organizavimas. Tyrimas buvo vykdomas 2022 m. kovą, Kauno rajono darželyje, kuriame vykdomos sportinių šokių treniruotės. Dėl tyrimo vykdymo buvo susitarta su darželio direktore ir treniruotes vedančia trenere, tačiau jai nebuvo pasakyta, kurie vaikai bus stebimi. Stebėtos šešios treniruotės (trys jaunesniųjų grupės (4 metų) ir trys vyresniųjų grupės (5–6 metų). Kiekvieną treniruotę buvo stebimi trys skirtingi vaikai skirtingais treniruotės intervalais (vienas pirmomis 15 min., antras treniruotės viduryje ir trečias paskutines 15 min.). Treniruotės vykdytos vaikams įprasta tvarka, jiems pažįstamoje aplinkoje. Visų treniruočių veiklos buvo panašios: iš pradžių vaikai sustoja į vietas, pasisveikina, tuomet vyksta pramankšta su muzika (apie 10 min.). Tada prasideda pagrindinė treniruotės dalis – kartojami sportiniai šokiai (lėtas valsas, ča ča ča), analizuojamos klaidos, gerinama technika, laikysena. Treniruotės pabaigoje (apie 10 min.) šokami šokiai, primenantys žaidimus, su linksma muzika, nereikalaujantys daug techninio arba fizinio parengtumo, bet lavinantys koordinaciją, atmintį, teikiantys vaikams teigiamas emocijas. Visos treniruotės trukmė – 45 min.

TYRIMO REZULTATAI

Treniruočių metu buvo stebimos keturios prisitaikančio (teigiamo) elgesio kategorijos: vaikų reakcija į trenerę arba treniruotę, sąveika su bendraamžiais, darbas treniruotėje ir pereinamieji judesiai. 1 pav. vaizduojami balų vidurkiai, kur 1 – elgesys niekada nepasireiškė, 2 – kartais pasireiškė, 3 – dažnai pasireiškė.

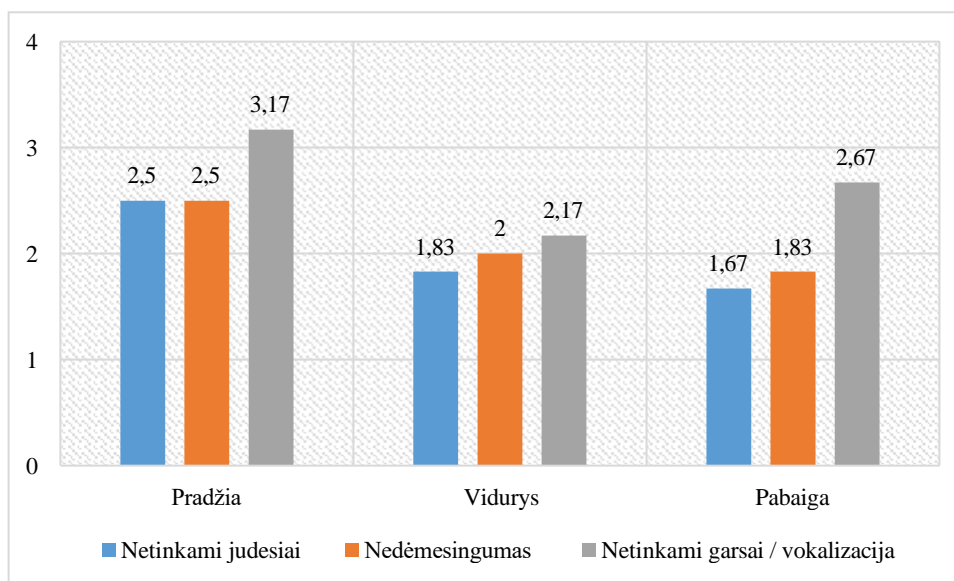


1 pav. Prisitaikančio (teigiamo) elgesio apraiškos skirtingose treniruotės dalyse

Kaip viena iš adaptyvaus elgesio formų, buvo tiriama vaikų reakcija į trenerę arba treniruotę. Ši kategorija apibūdina tinkamą vaiko akademinį (mokymosi) elgesį, susijusį su trenere arba grupe. Šis elgesys gali pasireikšti trenerio klausymusi, instrukcijų laikymusi, sąveikavimu su treneriu salėje, darbu akis į akį su treneriu, akių kontakto palaikymu. Nors nebuvo esminio reakcijų skirtumo skirtingose treniruotės dalyse ($p = 0,223$), 1 pav. galima matyti, kad visose treniruotės dalyse vaikai dažniausiai klausėsi trenerio ir laikėsi instrukcijų, ypač treniruotės pabaigoje, kai veiklos būdavo laisvesnio pobūdžio ir nereikalaudavo tiek susikaupimo. Taip pat į šią kategoriją įeina vaikų reakcijos į trenerio pastabas (nebūtinai dėl elgesio). Kai kurie tokioje situacijoje nesugebėdavo su trenere palaikyti akių kontakto, kiti palinksėdavo ir pasitaisydavo, vienas berniukas kaskart pataisytas parausdavo. Kadangi treniruotės veiklos nebuvo naujos, vaikai žinojo, ko tikėtis, kokios užduotys gali jų laukti, o tai galimai padėjo palaikyti dėmesį ir išvengti streso arba nerimo apraiškų. Antroji teigiamo elgesio apraiška – sąveika su bendraamžiais. Ji apibrėžia teigiamą arba tinkamą bendravimą su kitais vaikais. Tai gali pasireikšti žaidimu, darbu arba kalbėjimusi su kitu (-ais) vaiku (-ais), taip pat deramu prisilietimu prie kito vaiko. Šios elgesio apraiškos pastebėta mažiausiai. Kadangi treniruotėse vaikai šoka po vieną, bendradarbiauti tarpusavyje tenka nedažnai. Nors reikšmingo skirtumo tarp treniruotės dalių ir šios teigiamo elgesio apraiškos nepastebėta ($p = 0,549$), 1 pav. galima matyti, kad itin retais atvejais, daugiau vidurinėje treniruotės dalyje, kuomet vykdavo intensyvus, susikaupimo reikalaujantis darbas, vaikai vieni kitiems padėdavo surasti savo vietą arba pasakydavo, kad bendraamžis stovi paruošęs ne tą koją.

Darbas treniruotėje taip pat buvo stebėtas kaip prisitaikančio elgesio raiška. Ši kategorija apima tinkamą akademinį (mokymosi) elgesį, kai vaikas dirba vienas, nebendruoja ir nesitaria su kitais. Pastarasis pasireiškė trimis aspektais: kai vaikas dirbo savo vietoje, šoko arba tinkamai pasiruošė kiekvienam iš šokių. Statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo rasta ($p = 0,368$), tačiau galima matyti, kad beveik visais atvejais vaikams pavyko išlaikyti produktyvumą ir įgyvendinti treniruotės tikslus. Kartais sunkumų kildavo su pirma subkategorija (darbu savo vietoje), nes vaikams dar sunku laikytis atstumo nuo kitų bendraamžių, jausti erdvę ir išlaikyti savo vietą salėje, o tai galėjo daryti įtaką šiek tiek mažesniai vidurkiui treniruotės pradžioje (1 pav.). Ketvirtoji adaptyvaus elgesio kategorija – pereinamieji judesiai. Buvo vertinamas tinkamas vaikų judėjimas salėje, pasiruošimas treniruotės pradžiai ir pabaigai. Ši kategorija apima tinkamą ir netrukdančią vaikų elgesį pereinant nuo vienos veiklos prie kitos arba iš vienos vietos į kitą. Kadangi treniruotės pradžioje ir pabaigoje pereinamųjų judesių visuomet daugiau (pradžioje – sustojimas į vietas, pasiruošimas treniruotei, pabaigoje – sustojimas į ratą ir grįžimas į savo vietas, pasiruošimas treniruotės pabaigai), šios kategorijos duomenys yra statistiškai reikšmingi ($p = 0,002$). 1 pav. aiškiai matomas skirtumas tarp pradžios / pabaigos ir vidurio dalių, atspindintis pereinamųjų judesių dažnumą.

Treniruočių metu buvo pastebėtos penkios netinkamo (probleminio) elgesio apraiškos. Tai netinkami judesiai, neatidumas, netinkama vokalizacija, pasikartojantys motoriniai judesiai ir savižala. Kitų tyrime pateiktų netinkamo elgesio apraiškų (somatizacija, agresija, nederantis seksualinis elgesys, tuštinimosi arba šlapinimosi problemos) nebuvo pastebėta. 2 pav. vaizduojami balų vidurkiai, kur 1 – elgesys niekada nepasireiškė, 2 – kartais pasireiškė, 3 – dažnai pasireiškė, 4 – trukdė (trukdantis elgesys yra toks, kai į save atkreipiamas mokytojo ir kitų mokinių dėmesys, kai mokytojas ir kiti mokiniai priversti nutraukti darbą pamokoje ir reaguoti į netinkamai besielgiantį mokinį arba kai kiti mokiniai pradeda elgtis taip pat).



2 pav. Netinkamo (probleminio) elgesio apraiškos skirtingose treniruotės dalyse

Pirmoji stebėta probleminio elgesio apraiška buvo netinkami judesiai. Ši kategorija apima netinkamus judesius, nesusijusius su pamokos veikla: negalėjimą nustygti vietoje, vaikščiojimą po salę, netinkamus žaidimus, nusižiūrėjimą nuo kitų vaikų, šokinėjimą, bėgiojimą, sėdėjimą ant žemės, grimasų rodymą. Statistiškai reikšmingų skirtumų šioje kategorijoje nebuvo pastebėta ($p = 0,174$), tačiau 2 pav. galima matyti, kad netinkamų judesių dažniausiai pasitaikė treniruotės pradžioje, o mažiausiai – treniruotės pabaigoje. Šios kategorijos apraiškos buvo tiek trukdančios treniruotę, tiek jos nepaveikiančios. Dažniausiai pasitaikiusi apraiška (netrukdydami treniruotės) – nusižiūrėjimas nuo kitų vaikų. Tai dažniausiai pasireiškė tuomet, kai: vaikai gavo užduotį ploti į ritmą ir jiems buvo lengviau prisiderinti prie kitų plojančiųjų, nei patiems išgirsti ritmą; reikėdavo pasirošti vieną iš kojų, bet patiems būdavo sunku prisiminti, kuri koja yra dešinė, kuri kairė. Kita dažnai pasireiškusi subkategorija, kuri veikė tiek trukdančiai, tiek ne – šokinėjimas. Buvo atvejų, kuomet vaikai pašokinėję patys nustodavo ir adaptuodavosi prie treniruotės veiklos, tačiau buvo ir tokių, kuomet treneri reikėdavo vaiką pašaukti vardu ir duoti pastabą. Įprastai to pakakdavo, kad elgesys nebesikartotų. Trečia pasitaikiusi subkategorija (trukdydami) – atsisėdimas ant žemės. Vienas berniukas kartojo šį elgesį dvi treniruotes, kol galiausiai trenerė jį sugėdino pasakydama, kad stiprūs vaikai per treniruotes ant žemės nesėdi. Tas pats berniukas treniruotės pradžioje savo elgesiu atitiko ir kitą subkategoriją – vaikščiojimą po salę. Vietoj to, kad atsistotų į savo vietą, jis priėjo prie pat sienos ir besišypsodamas žiūrėjo į trenerę, tarsi laukdamas jos reakcijos. Tačiau pastebėta, kad trukdantys judesiai dažniausiai pasitaiko tada, kai trenerė nusišuka rodyti žingsnelių arba ieško muzikos, taip vaikams sudarydama įspūdį, kad jie nėra stebimi. Antroji netinkamo elgesio kategorija – nedėmesingumas. Tai neatidus judesys, kuriam būdinga dėmesio į treniruotės veiklą nesukoncentravimas. Jis pasireiškia tuščiu spoksojimu, svajojimu, dairymusi, rankų apžiūrinėjimu,

žaidimu su savo drabužiais. Šis elgesys netrukdo kitiems vaikams, bet vis tiek gali trukdyti treniruotę, jeigu treneris būna priverstas skatinti vaiką susikaupti. Šioje kategorijoje reikšmingo skirtumo nepastebėta ($p = 0,368$), tačiau 2 pav. matoma, kad susikaupimo vaikams ypač trūksta treniruotės pradžioje, o mažiausiai šios neigiamos kategorijos apraiškų pastebėta treniruotės viduryje. Kalbant apie konkrečius atvejus, pastebėta tendencija, kad vaikai dėmesį prarasdavo treneri ilgiau kalbant arba per ilgai aiškinant naują užduotį. Tokiais atvejais vaikai pradėdavo dairytis, tuščiai spokso, atrodė, kad trenerės negirdi. Taip pat viena mergaitė tokiais atvejais pradėdavo žaisti su sijonu arba stebėti savo rankas. Dar viena dėmesio nesutelkimo priežastis galėtų būti per ilgai trunkanti ta pati veikla arba šokis. Vaikai, tą patį šokį šokę ilgiau nei 1,30 min. (neskaitant linksmy šokių), pradėdavo dairytis, o tai lėmė didesnį klaidų skaičių ir priversdavo trenerę sakyti pastabas. Tokiu atveju pašaukus vaiką vardu dažniausiai padėtis pasitaisydavo. Trečioji probleminio elgesio kategorija – netinkami garsai. Tai apima trukdančius, su garsu susijusius elgesius. Pavyzdžiui: ginčai tarp vaikų, nederamas juokas, plepėjimas, triukšmavimas, ginčai su mokytoju, atsikalbinėjimas, šūkavimas, kalbos, kurios gaišina treniruotės laiką. Šioje kategorijoje nebuvo pastebėta skirtumo tarp skirtingų treniruotės dalių ($p = 0,646$). 2 pav. galima matyti, kad šiek tiek dažniau netinkami garsai ir vokalizacija pasireiškia treniruotės pradžioje. Stebint vaikus išryškėjo viena tendencija – nederamas juokas yra dažniausiai pasitaikanti netinkamos vokalizacijos apraiška tarp berniukų, o plepėjimas, gaišinančios kalbos – tarp mergaičių. Visi berniukai bent po kartą sutrukdė treniruotę ne vietoje ir ne laiku pradėję juoktis. Dvi iš trijų mergaičių treniruotės metu bandė kalbinti ne tik kitus vaikus, bet ir norėjo pasakoti su treniruotės veikla nesusijusias istorijas. Taip pat vienos treniruotės metu, kai trenerė davė pastabą vaikui, ji susidūrė ir su atsikalbinėjimu, berniukas į raginimą nesijuokti atsakė „ne“. Beveik visos šios vokalizacijos apraiškos buvo trukdančios treniruotei, nes po kiekvienos jų trenerė turėjo duoti pastabas, raginti susikaupti ir kartais net priminti bendrąsias treniruotės taisykles. Įdomu tai, kad buvo rastas stiprus tiesioginis ryšys ($r = 0,900$) tarp vaikų bendravimo su bendraamžiais treniruotės pradžioje ir netinkamais garsais treniruotės pabaigoje. Galima daryti prielaidą, kad kuo daugiau vaikai bendrauja ir sąveikauja tarpusavyje treniruotės pradžioje, tuo didesnė tikimybė, kad treniruotės pabaigoje treneris gali susidurti su netinkama vaikų vokalizacija. Taip pat nustatyta keletas išskirtinių neadaptivaus elgesio apraiškų, kurios buvo retos, pavyzdžiui: pasikartojantys motoriniai judesiai, kurie užfiksuoti tik pas vieną mergaitę. Tai yra pasikartojantis elgesys, kuris neturi jokio išorinio sustiprinimo, todėl jo dažnis visiškai nepriklausė nuo treniruotės dalies. Minėta mergaitė kiekvieną kartą, kai nešoko, klausėsi trenerės arba laukė muzikos – tarp pirštų suko savo sijoną. Šis elgesys netrukdė treniruotei, neišblaškė mergaitės. Taip pat pastebėta ir keletas save žalojančio elgesio apraiškų tarp jaunesnių vaikų. Viena jų – savęs kumščiajimas, kuris pasikartojė du kartus, per

skirtingas treniruotes (tas pats berniukas). Veiksmas buvo atliekamas nesukeliant didelio fizinio skausmo, tačiau tai trukdė ne tik pačiam vaikui, bet ir treniruotei, nes trenerė turėjo nutraukti veiklą, atkreipti dėmesį ir duoti pastabas berniukui. Taip pat viena mergaitė kramtė savo sijoną, tai irgi priskiriama prie savižalos apraiškų.

DISKUSIJA

Egzistuoja įvairios praktikos, kurios gali padėti treneriams ir pedagogams reaguoti į individualius vaikų poreikius, kintamumą, įveikti iškilusius sunkumus ir palaikyti teigiamą santykį su ikimokyklinio amžiaus vaikais, skatinti įsitraukimą į mokymosi veiklas.

Po šio tyrimo paaiškėjo, kad nėra reikšmingų skirtumų tarp ikimokyklinio amžiaus vaikų elgesio ir emocijų raiškos skirtingose treniruotės dalyse. Nors rezultatuose dažniau atsispindėjo teigiamas vaikų elgesys, visi vaikai susidūrė su netinkamo elgesio apraiškomis. Dažnai vaikai susidurdavo su nedėmesingumu ir išsiblaškymu, o tai yra normalus reiškinys, nes per kiekvieną protinę veiklą, kuriai reikia bent minimalaus dėmesio, atsiranda labai trumpi, kintantys dėmesio ir išsiblaškymo laikotarpiai (Walda et al., 2022). Taip pat Walda su bendraautorais (2022) daro prielaidą, kad darbo laikotarpiai yra pastovūs (t. y., iš eilės einantys darbo laiko tarpai yra vienodi), o darbo laiko trukmė kiekvienai daliai yra tokia pati. Tai paaiškina, kodėl vaikai po tam tikrą laiką trunkančio vienodo darbo išsiblaško.

Tam, kad ikimokyklinio amžiaus vaikai galėtų susitelkti į mokymąsi ir (arba) treniravimąsi, juos supanti aplinka turi atitikti tam tikrus kriterijus. Svarbu, kad vaikai jaustųsi saugūs ne tik fiziškai, bet ir emociškai. Trenerio tikslas turi būti rūpestinga, į kultūrą reaguojanti mokymosi bendruomenė, kurioje mokiniai yra gerai žinomi ir vertinami bei gali mokytis fiziškai ir emociškai saugiai (Darling-Hammond et al., 2020). Kad būtų galima sukurti tokią aplinką, treneris turi pažinti pas jį besitreniruojančius vaikus, suprasti, kaip prie kiekvieno jų priėti ir perduoti informaciją taip, kaip tinka būtent jam.

Atlikto tyrimo metu atsiskleidė skirtingos vaikų reakcijos į tuos pačius uždavinius, pastabas. Tai parodo, kad nėra vieno būdo patenkinti visų vaikų poreikiams. Taip pat ikimokyklinio amžiaus vaikams svarbu jausti tęstinumą ir suprasti treniruočių tikslą. Kai vaikai žino, kas treniruotės metu jų laukia, sumažinama nerimo bei streso tikimybė ir palaikomas didesnis susidomėjimas veiklomis bei geresnė emocinė būseną. Apie tai rašė ir Darling-Hammond et al., 2020. Straipsnyje pabrėžiama, kad struktūros, leidžiančios užtikrinti santykių tęstinumą, praktikos nuoseklumą ir nuspėjamumą, mažina nerimą ir palaiko įtraukimą į mokymąsi. Stebėsenos metu vaikai treniruotėse atliko gerai žinomas veiklas, kurios pakaitomis kartojosi per skirtingas treniruotes, o pati treniruotės struktūra nekito, todėl ir nebuvo pastebėta nerimo arba streso apraiškų, somatizacijos atvejų ir kt.

Tęstinumas svarbu ir todėl, kad darbas, pagrįstas ankstesnėmis vaikų žiniomis ir patirtimi, aktyviai juos įtraukia į užduotis ir padeda pasiekti konceptualų supratimą. Kiekvienas treneris turėtų remtis ankstesne vaikų patirtimi ir ją plėsti, kad mokymasis būtų veiksmingas (Darling-Hammond et al., 2020). Kitaip tariant, visas mokymas ir treniravimas yra paremtas kartojimu ir naujų bei sudėtingų veiklų derinimu tarpusavyje.

IŠVADOS

1. Nustatyta, kad ikimokyklinio amžiaus vaikų prisitaikančio (teigiamo) elgesio raiška per sportinių šokių treniruotes nepriklauso nuo treniruotės dalies.

2. Ikimokyklinio amžiaus vaikų netinkamo (probleminio) elgesio raiška per sportinių šokių treniruotes nepriklauso nuo treniruotės dalies. Tačiau rastas stiprus tiesioginis ryšys tarp vaikų bendravimo su bendraamžiais treniruotės pradžioje ir netinkamų garsų treniruotės pabaigoje.

LITERATŪRA

- Biliūnienė, J., & Miltenienė, L. (2013). Tėvų, įveikiančių vaikų elgesio ir emocijų sunkumus, patirtis: Anketinės apklausos rezultatų analizė. *Jaunųjų mokslininkų darbai*, 2, 25–32.
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140.
- Gleason, M. M., Goldson, E., Yogman, M. W., & Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health. (2016). Addressing early childhood emotional and behavioral problems. *Pediatrics*, 138(6).
- Hughes, I. (2020). Effects of adaptive dance on children: Dance teachers' perspectives. *Occupational Therapy: Student Scholarship & Creative Works*, 25.
- Karalienė, R. (2008). Elgesio ir emocijų sutrikimų turinčių vaikų ugdymo pradinėje mokykloje modelis [daktaro disertacija].
- Ostasevičienė, V., Gaižauskienė, A., Požėrienė, J., & Rėklaitienė, D. (2015). Inkluzinio fizinio ugdymo poveikis vaikų, turinčių specialiųjų poreikių, emocijų ir elgesio savybių raiškai.
- Strukčinskienė, B., Griškonis, S., Raistenskis, J., & Strukčinskaitė, V. (2012). Ikimokyklinio amžiaus Lietuvos vaikų fizinio aktyvumo ypatumai. *Sveikatos mokslai*, 22(4), 10–14.
- Walda, S., van Weerdenburg, M., van der Ven, A., & Bosman, A. (2022). Literacy progress in children with dyslexia and the role of attention. *Reading & Writing Quarterly*, 38(1), 19–32.

DARNUS SPORTO RENGINIO PLANAVIMAS: SOCIALINIS, EKONOMINIS IR APLINKOS VERTINIMAS

Jogailė Vilkevičė, Edmundas Jasinskas
Lietuvos sporto universitetas, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Tyrimo objektas. Darnus sporto renginio planavimas.

Tyrimo tikslas. Įvertinti darnaus sporto renginio planavimo socialinius, ekonominius ir aplinkos aspektus.

Tyrimo metodika. Mokslinės literatūros analizė ir palyginamoji analizė.

Rezultatai. Atlikto tyrimo rezultatai leido padaryti išvadą, kad darnus sporto renginio vystymas tampa vis svarbesniu aspektu mūsų visuomenėje. Nors darnaus sporto renginio vystymo procesas nėra lengvas, o renginių vadybos etapai gali skirtis savo pavadinimais, etapų skaičiumi ir kitais bruožais, tačiau renginių vadybos planavimo turinio esmė visada išlieka vienoda. Organizacijos ir sporto renginių organizatoriai turi vystyti darnaus sporto renginio planavimo idėją remdamiesi socialiniu, ekonominiu ir aplinkos aspektais, siekiant sumažinti neigiamą žalą ne tik žmogui, bet ir aplinkai. Analizuojant mokslinius straipsnius buvo nustatyta, jog mokslininkai, kurių straipsniai buvo palyginti tarpusavyje, vieningai nurodė, kad darnaus sporto renginio planavimo socialiniai aspektai apima fizinės veiklos didinimą, sveikos gyvensenos ugdymą ir bendruomeniškumą, o ekonominiai aspektai yra orientuoti į sporto infrastruktūrą, vietos įvaizdžio kūrimą, teigiamą poveikį turizmui. Visgi mokslininkų nuomonės dėl darnaus sporto renginio planavimo aplinkos aspektų šiek tiek skyrėsi: vieni teigė, jog ekonominiai aspektai gali apimti nuniokotų teritorijų atstatymą, kiti minėjo paveldo objektų finansavimą, o tretį įvardijo ekologijos išsaugojimą.

Reikšminiai žodžiai: *darnus planavimas, organizacija, sporto renginys.*

ĮVADAS

Aktualumas. Darnaus vystymosi evoliucionavimas prasidėjo dar XX a. pab. Didėjant ne tik žmonių, bet ir organizacijų sampratai, buvo nutarta, kad žmogui ir aplinkai įvairių veiksnių daroma žala turi būti kiek įmanoma labiau sumažinta, vieningai veikiant ekonominei, socialinei ir aplinkos sritims. Šimanskienė ir Petrulis (2014) teigia, jog organizacijų darnumas kuria vertės santykį tarp organizacijos ir jos socialinio poveikio, o verslas negali būti laikomas darniu, jei nebus įgyvendinti ekologinio efektyvumo, socialinio veiksmingumo, pakankamumo ir ekologinio teisingumo aspektai. Daugelis sporto renginių organizatorių dažnai pamiršta apie tokio renginio darnų vystymą, kuris

skatintų ekologiją, suteiktų žiūrovams gerą atmosferą (Dai & Menhas, 2020). Planuodami sporto renginius organizatoriai turi atsižvelgti ne tik į darnaus planavimo aspektus, bet ir į pastangas, orientuotas į darnumo integravimą tokia renginyje. Dauguma renginių vykdytojų arba renginių vystytojų net nesusimąsto apie sporto renginių keliamą žalą, o toks požiūris prisideda prie vienos iš didžiausių šių laikų problemų (Deng & Zhou, 2017). Darnaus renginio planavimo problemas ir sprendimus tiria ne vienas pasaulio mokslininkas, o šios temos aktualumas ne tik pasaulyje, bet ir Lietuvoje skatina kur kas labiau įsigilinti į šią problemą atliekant mokslinės literatūros analizę ir jos palyginimą.

Tyrimo problema. Ar darnus sporto renginio planavimas, atsižvelgiant į socialinius, ekonominius ir aplinkos aspektus, mažina žalą, keliamą žmogui ir aplinkai?

Tyrimo objektas. Darnus sporto renginio planavimas.

Tyrimo tikslas. Įvertinti darnaus sporto renginio planavimo socialinius, ekonominius ir aplinkos aspektus.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išanalizuoti darnaus sporto renginio planavimo ekonominius, socialinius ir aplinkos aspektus.
2. Atlikti mokslinių straipsnių palyginamąją analizę – atrasti panašumus ir (arba) skirtumus.
3. Pateikti tyrimo išvadas.

Tyrimo metodika. Mokslinės literatūros analizė, palyginamoji analizė.

TYRIMO METODAI

Tyrimo metodika. Mokslinės literatūros analizė ir palyginamoji analizė. Tyrimui atlikti buvo pasirinkta mokslinės literatūros analizė, kurios metu buvo išanalizuoti įvairūs moksliniai straipsniai, susiję su darniu renginio planavimu ir jo aspektais, siekiant kuo labiau atskleisti temą. Palyginamoji analizė atrinktus mokslinius straipsnius leido palyginti tarpusavyje ir atskleisti esminius panašumus bei skirtumus.

Tyrimo organizavimas. Mokslinės literatūros, susijusios su darnaus renginio planavimo aspektais, buvo ieškota atvirosios prieigos duomenų bazėse EBSCO, DOAJ publikuojamuose žurnaluose. Iš pradžių pagal reikšminius žodžius „sustainable planning“ buvo atrinkta 430 mokslinių straipsnių. Vėliau, remiantis kitais reikšminiais žodžiais („sport“, „sport event planning“, „event planning“, „sustainable sport event planning“), atrinkti 36 straipsniai, iš kurių pasirinkta 13 tinkamiausių mokslinių straipsnių. Moksliniai straipsniai buvo išanalizuoti, palyginti tarpusavyje, siekiant atrasti esminius panašumus ir (arba) skirtumus ir suformuluoti aiškias išvadas.

REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Atlikus mokslinės literatūros ir palyginamosios analizės tyrimą buvo įvertintas darnus sporto renginio planavimas socialiniu, ekonominiu ir aplinkos aspektais.

Gauti rezultatai parodė, jog darnus sporto renginio planavimas yra itin sudėtingas ir dažnai mažai dėmesio sulaukiantis procesas. Šią nuomonę patvirtina Chalip ir Leyns (2002) atliktas tyrimas, kuriame mokslininkai teigia, kad renginio organizatoriams darnaus renginio planavimo sąvoka dažnai būna nesuprantama. Organizatoriai dažniausiai sporto renginį siekia suplanuoti taip, kad, svarbiausia, jis patiktų žiūrovams, tačiau yra užmirštama apie tokio sporto renginio palikimą, o ypatingai – neigiamą. Organizacijų darnumas kuria vertės santykį tarp organizacijos ir jos socialinio poveikio, o darnumo įgyvendinimas neįmanomas be šių aspektų: ekologinio efektyvumo, socialinio veiksmingumo, pakankamumo ir ekologinio teisingumo. Darnus vystymasis susideda iš trijų aspektų: ekonominių, socialinių ir aplinkos, kurie yra itin susiję tarpusavyje.

Išanalizavus mokslinius straipsnius buvo nustatyta, jog mokslininkai vieningai sutaria, kad renginio planavimo procesas yra sudėtingas, o vadybos etapai yra glaudžiai susiję tarpusavyje. Nors renginių vadybos etapai gali skirtis savo pavadinimais, etapų skaičiumi ir kitais bruožais, tačiau renginių vadybos planavimo turinio esmė visada išlieka vienoda. Šį teiginį patvirtina Čingienės ir Gobiko (2005) atliktas tyrimas, kuriame teigiama, kad „Nors renginio programa ir turinys gali skirtis, tačiau planavimo seka visuomet bus panaši“ (p. 74). Išskiriami keturi pagrindiniai renginio planavimo etapai: planavimas, pasirengimas, pravedimas ir įvertinimas. Nors darnus renginių planavimas visais trimis aspektais yra sudėtingas procesas, tačiau pastangos prisideda prie mūsų ir planetos gerovės dabar ir ateities perspektyvoje.

Palyginus skirtingus straipsnius tarpusavyje buvo pastebėta, jog mokslininkai vieningai sutaria, kad darnaus sporto renginio planavimo socialiniai aspektai apima fizinės veiklos didinimą, sveikos gyvensenos ugdymą ir bendruomeniškumą, o ekonominiai aspektai apima investicijas į sporto infrastruktūrą, vietos įvaizdžio kūrimą, teigiamą poveikį turizmui. Visgi mokslininkų nuomonės dėl darnaus sporto renginio planavimo aplinkos aspektų šiek tiek skiriasi: vieni teigia, jog ekonominiai aspektai gali apimti nuniokotų teritorijų atstatymą, kiti mini paveldo objektų finansavimą, o treči įvardija ekologijos išsaugojimą.

IŠVADOS IR PERSPEKTYVOS

Sporto renginys yra veikla, į kurią yra įtraukiama nemažai žmonių, besidominčių tam tikra sporto rūšimi. Organizatoriai jaučia atsakomybę sporto renginį suplanuoti taip, kad jis patiktų žiūrovams, atsirastų galimybė augti tam tikro sporto bendruomenėje. Vis dėlto dalis organizatorių pamiršta apie darnaus sporto renginio vystymą, kuris kasmet tampa vis svarbesniu aspektu mūsų visuomenėje. Organizacijų darnumas kuria vertės santykį tarp organizacijos ir jos socialinio poveikio, o darnumo įgyvendinimas neįmanomas be šių aspektų: ekologinio efektyvumo, socialinio veiksmingumo, pakankamumo ir ekologinio teisingumo. Darnus vystymasis susideda iš trijų aspektų – ekonominių, socialinių ir aplinkos – jie susiję tarpusavyje ir yra vienodai svarbūs žmonių ir aplinkos gerovei dabar ir ateities perspektyvoje.

Išanalizavus mokslinius straipsnius buvo nustatyta, jog mokslininkai vieningai sutaria, kad renginio planavimo procesas yra sudėtingas, o vadybos etapai yra glaudžiai susiję tarpusavyje. Nors renginių vadybos etapai gali skirtis savo pavadinimais, etapų skaičiumi ir kitais bruožais, tačiau renginių vadybos planavimo turinio esmė visada išlieka vienoda. Išskiriami keturi pagrindiniai etapai: planavimas, pasirengimas, pravedimas ir įvertinimas. Be šių vidinių etapų įvertinimo, organizatoriai turi numatyti ir išorinį renginio poveikį šiais aspektais: socialiniu, ekonominiu ir aplinkos. Nors darnus renginių planavimas visais trimis aspektais yra sudėtingas procesas, tačiau pastangos prisideda prie mūsų ir planetos gerovės.

Palyginus skirtingus straipsnius tarpusavyje buvo pastebėta, jog mokslininkai vieningai sutarė, kad darnaus sporto renginio planavimo socialiniai aspektai apima fizinės veiklos didinimą, sveikos gyvensenos ugdymą ir bendruomeniškumą, o ekonominiai aspektai apima investicijas į sporto infrastruktūrą, vietos įvaizdžio kūrimą, teigiamą poveikį turizmui. Visgi mokslininkų nuomonės dėl darnaus sporto renginio planavimo aplinkos aspektų šiek tiek skiriasi: vieni teigia, jog ekonominiai aspektai gali apimti nuniokotų teritorijų atstatymą, kiti mini paveldo objektų finansavimą, o tretį įvardija ekologijos išsaugojimą.

LITERATŪRA

- Bob, U., & Swart, K. (2010). Sport events and social legacies. *Alternation: International Journal for the Study of Southern African Literature and Languages*, 17(2), 72-95
- Borovcanin, D., Cuk, I., Lesjak, M., & Juvan, E. (2020). The importance of sport event on hotel performance for restarting tourism after COVID-19. *Societies*, 10(4), 90.
- Chalip, L., Leyns, A. (2002). Local business leveraging of a sport event: Managing an event for economic benefit. *Journal of Sport Management*, 16, 132–158.
- Chersulich Tomino, A., Perić, M., & Wise, N. (2020). Assessing and considering the wider impacts of sport-tourism events: A research agenda review of sustainability and strategic planning elements. *Sustainability*, 12(11), 4473.
- Čingienė, V., & Gobikas, M. (2005). Organizaciniai sporto renginių vadybos ypatumai: Lyginamoji teorijos ir praktikos analizė. *Sporto mokslas*, (4), 70–75.
- Dai, J., & Menhas, R. (2020). Sustainable development goals, sports and physical activity: The localization of health-related sustainable development goals through sports in China: A narrative review. *Risk Management and Healthcare Policy*, 1419–1430.
- Deng, W. Q., & Zhou, J. C. (2017). *Analysis on sports and environmental protection problems*. 2nd International Conference on Environmental Science and Energy Engineering.
- He, X. & Li, Y. (2020). *Research on the sustainable development path of sports tourism*. Francis Academic Press.
- McCullough, B. P., Orr, M., & Kellison, T. (2020). Sport ecology: Conceptualizing an emerging subdiscipline within sport management. *Journal of Sport Management*, 34(6), 509–520.
- Rizvandi, A. (2020). *Examining the challenges of sport business in COVID-19 virus period and outlining solutions*. Islamic Azad University Kermanshah Branch.
- Šimanskienė, L., & Petrulis, A. (2014). Darnumas ir jo teikiama nauda organizacijoms. *Regional Formation & Development Studies*, (12).
- Taylor, M., & Edmondson, I. (2007, December). Major sporting events—Planning for legacy. In *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Municipal Engineer* (Vol. 160, No. 4, pp. 171–176). Thomas Telford Ltd.
- Weerakoon, R. K. (2016). Human resource management in sports: A critical review of its importance and pertaining issues. *Physical Culture and Sport. Studies and Research*, 69(1), 15–21.

TARPTAUTINIO IR NACIONALINIO LYGIO LIETUVOS KULTŪRISTŲ MITYBOS YPATUMAI PRIEŠVARŽYBINIU LAIKOTARPIU

Ramutis Kairaitis, Gediminas Mamkus
Lietuvos sporto universitetas, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Kultūrizmo sporte skiriami du pagrindiniai treniruočių periodai: priešvaržybinis (angl. *competition preparation phase*) ir tarpvaržybinis (angl. *bulking phase*). Priešvaržybinio periodo trukmė yra 3–4 mėnesiai, pagrindinis tikslas – raumenų atskyrimas (angl. *separation*) ir reljefingumas (angl. *shape*). Tarpvaržybinio periodo pagrindinis tikslas yra raumenų masės ir atsiliekančių raumenų lavinimas. Daugiausia diskusijų tarp sportuojančiųjų ir trenerių kelia priešvaržybinis periodas. Šiuo periodu mažinamas suvartojamų kalorijų kiekis, didinamas suvartojamų baltymų kiekis, į jėgos treniruotes integruojamos aerobinės treniruotės (Kistler et al., 2014; Pardue et al., 2017). Kalorijas stengiamasi sumažinti tiek, kad kūno masės mažėjimo tempas neviršytų 0,5–1,0 proc. per savaitę (Helms et al., 2014). Rekomenduojamas baltymų kiekis yra didesnis nei 2 g/kg/d. (Thomas et al., 2016) arba net didesnis nei 3 g/kg/d. (Aragon et al. 2017). Kitų maistinių medžiagų rekomenduojamas kiekis procentais šiuo laikotarpiu: 15–30 proc. kalorijų iš riebalų, likusi dalis iš angliavandenių (Helms et al., 2014). Šio tyrimo tikslas buvo nustatyti, kokios mitybos strategijos laikosi aukšto meistriškumo Lietuvos kultūristai, nevartojančys sporte draudžiamų substancijų.

Tyrimo metodai. Tiriamieji – tarptautinių ir nacionalinių varžybų finalininkai, nevartojančys sporte draudžiamų substancijų (varžybose buvo vykdoma dopingo kontrolė). Tyrime dalyvavo aštuoni tarptautinio lygio kultūristai (TM), kurie Europos arba pasaulio čempionatuose užėmė 1–6 vietas, ir aštuoni nacionalinio lygio kultūristai (NL), kurie Lietuvos čempionatuose užėmė 1–6 vietas, tačiau tarptautinėse varžybose nedalyvavo. Tiriamieji užpildė klausimyną, kuriame atsakė, ką valgė ir kokius skysčius bei maisto papildus vartojo per parą pirmąją (pradžioje) ir priešpaskutiniąją (pabaigoje) pasiruošimo varžyboms savaitę.

Tyrimo rezultatai. Kūno masė statistiškai reikšmingai ($p < 0,001$) sumažėjo abiejų grupių kultūristams: TL – 8,75 kg, NL – 11,38 kg. Kūno masės sumažėjimo tempas buvo TL – 0,6 proc./sav., NL – 0,8 proc./sav., o priešvaržybinio periodo trukmė TL – 15 sav., NL – 14 sav. Kalorijų vartojimas (kcal/g/kg): TL – pradžioje 34,0, pabaigoje 25,0 ($p = 0,015$); NL – pradžioje 34,0, pabaigoje 28,0 ($p = 0,003$). Baltymų vartojimas (g/kg): TL – pradžioje 3,0, pabaigoje 2,7 ($p = 0,023$); NL – pradžioje 3,0, pabaigoje 2,5 ($p = 0,008$). Angliavandenių vartojimą TL sumažino (g/kg) nuo 3,4 iki 2,1 ($p = 0,007$), o NL padidino nuo 2,8 iki 2,9 ($p = 0,899$). Riebalų suvartojimas

(g/kg) TL grupėje kito nežymiai: sumažėjo nuo 0,9 iki 0,6 ($p = 0,016$), tačiau NL grupėje sumažėjo daugiau – nuo 1,0 iki 0,7 ($p = 0,005$). Vertinant kalorijų, gaunamų iš riebalų, kiekį procentais (proc./dietos kalorijų skaičius): TL grupėje sumažėjo nuo 26 iki 24, o NL grupėje sumažėjo nuo 27 iki 22.

Išvada. Abi grupės prieš varžybas sumažino kalorijų vartojimą. NL grupė kalorijų sumažėjimą pasiekė mažindama baltymų ir riebalų suvartojimą. Geresni varžybiniai rezultatai buvo pasiekti TL grupėje, kuri sumažino kalorijas, gaunamas iš angliavandenių, ir laikėsi priešvaržybinės dietos ilgiau nei NL.

Reikšminiai žodžiai: *kultūrizmas, priešvaržybinis laikotarpis, dieta, kūno masė, kalorijos, maisto medžiagos.*

ĮVADAS

Kultūrizmas (angl. *bodybuilding*) – fizinių pratimų su įvairiais įrankiais (*štanga, svarmenimis, treniruokliais*) sporto šaka, sveikos mitybos ir poilsio sistema žmogaus sveikatai stiprinti ir kūno raumenims ugdyti (Visuotinė lietuvių enciklopedija, 2007). Kultūrizmo kaip aukšto meistriškumo ir laisvalaikio sporto populiarumas ypatingai padidėjo paskutiniųjų dviejų dešimtmečių laikotarpiu (Marshall et al., 2020).

Kultūrizmo varžybose vertinamos raumenų apimtys, jų proporcijos, raumenų reljefingumas (angl. *shape*). Tai pasiekama didinant raumenų apimtį ir vėliau stengiantis padaryti raumenis reljefingus, ryškius ir matomus (Mosley et al., 2009).

Ruošiantis varžyboms, išskiriami du pagrindiniai treniruočių periodai: tarpvaržybinis (angl. *bulking phase*) ir priešvaržybinis (angl. *competition preparation phase*). Tarpvaržybinio periodo tikslas yra didinti raumenų masę ir lavinti atsiliekančius raumenis. Jo trukmė dažniausiai yra 4–8 mėnesiai ir priklauso nuo varžybų skaičiaus per metus. Priešvaržybinio periodo tikslas yra raumenų atskyrimas (angl. *separation*) ir reljefingumas (angl. *shape*), o trukmė 3–4 mėnesiai. (Kistler et al., 2014; Pardue et al., 2017; Halliday et al., 2016).

Daugiausia diskusijų tarp sportuojančiųjų ir trenerių kelia priešvaržybinis periodas. Vienas pagrindinių šio periodo tikslų yra stipriai sumažinti riebalinę kūno masę, išlaikant raumeninę masę. Šiuo laikotarpiu treniruotės kinta nežymiai, o pagrindinis dėmesys skiriamas dietai. Artėjant varžyboms, mažinamas suvartojamų kalorijų kiekis, didinamas suvartojamų baltymų kiekis, į jėgos treniruotes integruojamos aerobinės treniruotės (Rossow et al., 2013; Chappell et al., 2018). Metaanalizė, kurios metu apžvelgta 18 straipsnių apie kultūristų dietas, parodė, kad priešvaržybinio laikotarpiu kultūristai su maistu gauna: nuo 1,9 iki 4,3 g/kg baltymų, 3,8 g/kg angliavandenių per dieną. Riebalai sudaro apie 14 proc. bendro dietos kaloringumo (Spendlove et al., 2015). Kiti

autoriai teigia, kad didžiausia raumenų baltymų sintezė pasiekama vartojant 1,6–2,2 g/kg/d. baltymų, suvartojant šį kiekį per 4–5 kartus (Schoenfeld et al., 2018). Teigiama (Helms et al., 2014), kad norėdami išlaikyti liesąją raumenų masę priešvaržybiniu periodu, kultūristai stengiasi sumažinti kalorijas tiek, kad kūno masės sumažėjimas neviršytų 0,5–1,0 proc./sav. Suvartojamų baltymų kiekis šiuo periodu didinamas ir sudaro 2,3–3,1 g/kg/d. Kitų makromedžiagų kiekis procentais šiuo periodu: 15–30 proc. kalorijų gaunama iš riebalų, o likusi dalis iš angliavandenių.

Dauguma priešvaržybinės mitybos strategijų yra moksliai pagrįstos, kitos – grįstos sportininkų sukauptu patirtimi. Šiame tyrime pristatoma tarptautinio ir nacionalinio lygio Lietuvos kultūristų mityba prieš varžybas. Nacionalinės varžybos, kurių nugalėtojai dalyvavo tyrime, buvo Lietuvos kultūrizmo čempionatai. Varžybas vykdė Lietuvos kultūrizmo ir kūno rengybos federacija (www.ifbb.lt). Tarptautinės varžybos, kurių prizininkai dalyvavo tyrime, buvo pasaulio ir Europos kultūrizmo čempionatai. Varžybas vykdė Tarptautinė kultūrizmo federacija (www.ifbb.com). Nacionalinėse ir tarptautinėse varžybose buvo vykdoma dopingo kontrolė.

METODIKA

Tiriamieji. Tyrime dalyvavo 16 kultūristų, suskirstytų į dvi grupes. Pirmoji grupė – 8 tarptautinio lygio kultūristai (TM), kurie 2015–2020 m. Europos arba pasaulio IFBB federacijos (angl. *International Federation of Body Builders*) vykdomuose čempionatuose užėmė 1–6 vietas. Antroji grupė – 8 nacionalinio lygio kultūristai (NL), kurie 2015–2020 m. Lietuvos čempionatuose užėmė 1–6 vietas, tačiau, trenerių nuomone, dar nebuvo pasiekę tarptautinio lygio, todėl tarptautinėse varžybose nedalyvavo. Dalyvių pasiekimai pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. Dalyvių pasiekimai tarptautinėse ir nacionalinėse varžybose

Tarptautinio lygio (TL) kultūristų pasiekimai	[1] EČ-IV vt. (2019); [2] PČ-I vt. (2017); EČ-II vt. (2019); [3] PČ-I vt. (2019); [4] EČ-III vt. (2020); [5] PČ-II vt. (2019, 2020); [12] EČ-IV vt. (2019); [15] EČ-I vt. (2015); PČ-II vt. (2015); [16] EČ-III vt. (2020)
Nacionalinio lygio (NL) kultūristų pasiekimai	[6] LT-VI vt. (2015); [7] LT-I vt. (2018); [8] LT-I vt. (2015); [9] LT-I vt. (2020); [10] LT-I vt. (2019); [11] LT-IV vt. (2020); [13] LT-I vt. (2020); [14] LT-I vt. (2018)

* [1–16] – dalyvio anketos numeris; EČ – Europos čempionatas, PČ – pasaulio čempionatas

Tarptautinėse ir nacionalinėse varžybose buvo vykdoma dopingo kontrolė. Tarptautinėse varžybose du dopingo mėginiai buvo imami iš kiekvienos kategorijos dalyvių, patekusių į finalininkų šešetą. Nacionalinėse varžybose dopingo kontrolės mėginiai imami pasirinktinai iš finalo dalyvių. Mėginių skaičius nacionalinėse varžybose nėra reglamentuotas. Lietuvos antidopingo agentūra kiekvienų metų nacionalinėse varžybose testuoja 13–15 proc. visų dalyvių.

Tyrimo organizavimas. Tyrimo dalyviai buvo atrinkti remiantis sportininkų laimėjimais tarptautinėse ir nacionalinėse varžybose nuo 2015 iki 2020 m. Varžybų protokolai yra laisvai prieinami Lietuvos kultūrizmo ir kūno rengybos federacijos interneto svetainėje (www.ifbb.lt). Potencialiems tyrimo dalyviams buvo pateiktas klausimynas, į kurį atsakė 16 kultūristų. Klausimyne (žr. 1 priedą), kultūristai buvo supažindinti su vykdomu tyrimu, jo tikslu bei eiga, paprašyta atsakyti į klausimus: ūgis, amžius, sportavimo stažas, dalyvavimo varžybose stažas, svarbiausi pasiekimai, kūno svoris pradėjus pasiruošimą varžyboms ir likus vienai savaitei iki varžybų (bet ne prieš pat varžybas, t. y. paskutiniąją savaitę, kuomet kultūristo mityba žymiai kinta). Taip pat buvo prašoma atsakyti, ką sportininkas valgė ir kokius skysčius bei papildus, galinčius daryti įtaką pagrindinių maisto medžiagų kiekiams, vartojo per vieną parą (24 val.) pirmąją ir priešpaskutiniąją pasiruošimo savaitę. Klausimynas buvo parengtas remiantis „Dietary Assessment of a Natural Bodybuilding Population“ klausimynu. Naudojantis internetine skaičiuokle buvo apskaičiuota, kiek kalorijų, angliavandenių, baltymų ir riebalų vartojo kultūristai.

Statistika. Duomenys buvo analizuojami naudojant *IBM SPSS Statistics v.28* (SPSS Inc., Čikaga, IL, JAV). Apskaičiuoti tokie aprašomosios statistikos duomenys: vidurkis, standartinis nuokrypis, skirstinių normalumo nustatymas naudojant Shapiro-Wilk testą. Vidurkių skirtumui tarp skirtingų grupių – dvipusis T testas nepriklausomoms imtims, o vidurkių skirtumui tai pačiai grupei (pasiruošimo varžyboms periodo pradžioje ir pabaigoje) naudotas dvipusis T testas priklausomoms imtims. Skirtumas buvo laikomas statistiškai reikšmingu, kai $p < 0,05$.

REZULTATAI

Dalyvių charakteristika. Išsami dalyvių charakteristika pateikiama 2 lentelėje.

2 lentelė. Tyrimo dalyvių duomenys tarptautinio lygio (TL) ir nacionalinio lygio (NL) grupėse (vidurkis ± standartinis nuokrypis)

Rodiklis	Grupės		p
	TL	NL	
Amžius (metais)	30,5 ± 9,3	35,0 ± 11,3	0,40
Ūgis (cm)	178,2 ± 5,42	176,5 ± 3,25	0,36
Sportavimo stažas (metais)	11,63 ± 7,23	15,25 ± 8,01	0,35
Dalyvavimo varžybose stažas (metais)	6,13 ± 5,02	7,00 ± 3,81	0,70
Priešvaržybinis laikotarpis (savaitėmis)	15,0 ± 1,5	13,75 ± 2,90	0,30
Kūno masė pasiruošimo pradžioje (kg)	95,37 ± 7,35	102,75 ± 10,35	0,12
Kūno masė pasiruošimo pabaigoje (kg)	86,62 ± 5,29	91,37 ± 9,74	0,24
Kūno masės pokytis (kg)	8,75 ± 3,61	11,38 ± 3,58	0,17
Kūno masės pokytis per savaitę (kg)	0,58 ± 0,24	0,83 ± 0,26	0,04
Kūno masės pokytis per savaitę (%)	0,6	0,8	

Kūno masės pokyčiai. Kūno masė priešvaržybiniu periodu statistiškai reikšmingai ($p < 0,001$) sumažėjo abiejų grupių tiriamiesiems. Vidutinis sumažėjimas TL grupėje – $8,75 \pm 3,61$ kg, NL grupėje – $11,38 \pm 3,58$ kg (žr. 2 lentelę). Tačiau lyginant kūno masės sumažėjimą tarp TL ir NL grupių, nebuvo rasta statistiškai reikšmingo skirtumo ($p > 0,05$).

Analizuojant kiekvienos grupės kūno masės sumažėjimą per savaitę nustatyta, kad kūno masės sumažėjimas TL grupėje buvo $0,58 \pm 0,24$ kg/sav., o NL grupėje – $0,83 \pm 0,26$ kg/sav. Procentinis kūno masės sumažėjimas per savaitę sudarė: TL – 0,6 proc., NL – 0,8 proc. Kūno masės sumažėjimo per savaitę skirtumai kilogramais ir procentais tarp grupių buvo statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$).

Kalorijų ir pagrindinių maisto medžiagų vartojimas prieš varžybas. Energijos (kalorijos), maisto medžiagų, maisto medžiagų vertinant kūno masę vartojimo vidurkiai, standartiniai nuokrypiai ir vidurkių skirtumo statistinis reikšmingumas (p reikšmės) pasiruošimo varžyboms pradžioje ir pabaigoje pateikiami 3 lentelėje.

TL sportininkai pasiruošimo pradžioje vartojo 3272 kcal, o pabaigoje 2384 kcal – suvartojamas kalorijas sumažino 888 kcal ($p = 0,017$). NL sportininkai pasiruošimo pradžioje vartojo 3216 kcal, o pabaigoje 2655 kcal – suvartojamas kalorijas sumažino 560 kcal ($p = 0,003$). TL sportininkai kalorijų suvartojimą sumažino 328 kcal daugiau nei NL sportininkai.

Vertinant kūno masę, kalorijų kiekis pasiruošimo metu taip pat mažėjo. TL sportininkai pasiruošimo pradžioje vartojo 33,9 kcal/kg, o pabaigoje 24,8 kcal/kg – vartojamas kalorijas sumažino 9,1 kcal/kg ($p = 0,015$). NL grupė pasiruošimo pradžioje vartojo 34,4 kcal/kg, o pabaigoje 28,3 kcal/kg – vartojamas kalorijas sumažino 6,1 kcal/kg ($p = 0,003$). Kasdien suvartojamų baltymų kiekį pasiruošimo periodu TL grupė nežymiai sumažino – nuo 283,9 g iki 257,9 g., tačiau šis sumažėjimas (26 g) nebuvo statistiškai reikšmingas ($p = 0,219$). NL grupėje baltymų vartojimo sumažėjimas buvo didesnis – nuo 286,9 g iki 232,7 g. Baltymų vartojimo sumažėjimas 54,2 g šioje grupėje buvo statistiškai reikšmingas ($p = 0,006$). Baltymų kiekis vertinant kūno masę pasiruošimo periodo pradžioje buvo panašus tarp abiejų grupių sportininkų – apie 3 g/kg. Pasiruošimo pabaigoje TL grupė sumažino baltymų suvartojimą iki 2,7 g/kg. NL grupė statistiškai reikšmingai ($p = 0,008$) sumažino vartojamų baltymų kiekį iki 2,5 g/kg.

Vidutiniškai kasdien suvartojamų angliavandenių kiekį, lyginant pasiruošimo pradžią ir pabaigą, žymiai (125 g) sumažino TL grupė – nuo 325 g iki 200 g ($p = 0,009$). NL grupė šiuo laikotarpiu angliavandenių kiekį nežymiai (11 g) padidino – nuo 262 g iki 273 g, tačiau šis padidėjimas nebuvo statistiškai reikšmingas ($p = 0,861$). Kasdienis angliavandenių vartojimas pasiruošimo pradžioje ir pabaigoje vertinant kūno masę: TL grupėje sumažėjo nuo 3,4 g/kg iki 2,1 g/kg ($p = 0,007$), NL grupėje padidėjo nuo 2,8 g/kg iki 2,9 g/kg ($p = 0,869$).

Kasdien vartojamų riebalų kiekį pasiruošimo periodu TL grupė sumažino nuo 94 g pasiruošimo pradžioje iki 63 g pasiruošimo pabaigoje, tačiau skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ($p = 0,167$). NL grupė riebalų kiekį statistiškai reikšmingai ($p = 0,005$) sumažino nuo 95 g iki 65 g. Kasdienis riebalų suvartojimas pasiruošimo pradžioje ir pabaigoje, vertinant kūno masę, TL grupėje sumažėjo nuo 0,95 g/kg iki 0,63 g/kg ($p = 0,164$), o NL grupėje – nuo 1,02 g/kg iki 0,7 g/kg ($p = 0,05$).

3 lentelė. Energijos ir maisto medžiagų vartojimo kiekiai (vidurkis \pm standartinis nuokrypis)

Rodiklis		TL	NL
Kalorijos, kcal/d.	Pradžia	3272 \pm 620	3216 \pm 354
	Pabaiga	2384 \pm 530	2655 \pm 633
	Skirtumas	888	560
	p	0,017	0,003
	Period. vid.	2828 \pm 414	2934 \pm 482
Kalorijos, kcal/kg/d.	Pradžia	33,9 \pm 6,92	34,4 \pm 3,1
	Pabaiga	24,8 \pm 6,45	28,3 \pm 5,8
	Skirtumas	9,1	6,1
	p	0,015	0,003
Baltymai, g/d.	Pradžia	283,9 \pm 19,6	286,9 \pm 48,5
	Pabaiga	257,9 \pm 57,9	232,7 \pm 66,2
	Skirtumas	26	54,2
	p	0,219	0,006
Baltymai, g/kg/d.	Pradžia	2,94 \pm 0,39	3,07 \pm 0,48
	Pabaiga	2,69 \pm 0,75	2,46 \pm 0,53
	Skirtumas	0,25 \pm 0,53	0,61 \pm 0,47
	p	0,23	0,008
Angliavandeniai, g/d.	Pradžia	324,3 \pm 137,5	262,2 \pm 107,2
	Pabaiga	200,3 \pm 102,2	273,7 \pm 92,5
	Skirtumas	124 \pm 98,1	-11,5 \pm 179,2
	p	0,009	0,861
Angliavandeniai, g/kg/d.	Pradžia	3,37 \pm 1,46	2,81 \pm 1,12
	Pabaiga	2,1 \pm 1,12	2,92 \pm 0,94
	Skirtumas	1,27 \pm 0,96	-0,11 \pm 1,89
	p	0,007	0,869
Riebalai, g/d.	Pradžia	94 \pm 45,6	95,2 \pm 35,8
	Pabaiga	62,9 \pm 48,3	65 \pm 30,3
	Skirtumas	31,1 \pm 57,1	30,2 \pm 20,8
	p	0,167	0,005
Riebalai, g/kg/d.	Pradžia	0,95 \pm 0,45	1,02 \pm 0,38
	Pabaiga	0,63 \pm 0,44	0,7 \pm 0,33
	Skirtumas	0,32 \pm 0,59	0,32 \pm 0,22
	p	0,164	0,005
Riebalai, %/kcal	Pradžia	25,8	26,6
	Pabaiga	23,8	22

REZULTATŲ APTARIMAS

Kūno masės kaita. Priešvaržybiniu periodu kultūristų tikslas yra sumažinti riebalų kiekį organizme ir išlaikyti raumenų apimtį (Rossow et al., 2013; Chappell et al., 2018; Helms et al., 2014). Norint išlaikyti liesąją kūno masę, kūno masės sumažėjimo tempas šiuo periodu neturi būti

didelis – nuo 0,5 proc. iki 1 proc. kūno masės per savaitę (Helms et al., 2014). Manoma, kad toks kūno masės sumažėjimas yra optimalus (Lambert et al., 2004; Garthe et al., 2011). Šiame tyrime kūno masės sumažėjimo tempas per savaitę tarptautinio lygio (TL) kultūristams buvo 0,6 proc./sav., o nacionalinio lygio kultūristams (NL) – 0,8 proc./sav. Mūsų tyrimas patvirtina kito tyrimo išvadas (Chappell et al., 2019), teigiančias, kad lėtesnis kūno masės mažėjimas yra veiksminga priešvaržybinė strategija – TL kultūristai pasiekė geresnius rezultatus lyginant su NL kultūristais. NL tiriamųjų kūno masės sumažėjimo tempas yra didesnis nei TL ir tai, manytina, susiję su pasiruošimo periodo trukme, kuri šiuo atveju buvo apie 14 savaičių. TL grupės tiriamųjų pasiruošimo periodas buvo 15 savaičių. Robinson ir kiti (2015) rekomenduoja 14 savaičių pasiruošimo periodą. Kai kurie tyrimai teigia, kad pasiruošimo periodas turėtų būti dar ilgesnis – 26 savaitės (Rossow et al., 2016), o profesionalių kultūristų – 28 savaitės (Chappell et al., 2019). Šiame tyrime 14 savaičių trukmės NL tiriamųjų pasiruošimo laikas sukėlė per daug greitą kūno masės sumažėjimo tempą ir galėjo turėti neigiamos įtakos varžybų rezultatams.

Maisto medžiagų ir energijos vartojimas prieš varžybas

Kalorijų kiekis prieš varžybas. Dažniausiai kultūristų taikoma priešvaržybinio periodo strategija yra vartojamų kalorijų sumažinimas, baltymų kiekio padidinimas ir vartojamų riebalų procentais nuo bendrojo kaloražo palaikymas (Helms, et al., 2014). Priklausomai nuo kūno masės mažėjimo tempo (per didelis, per mažas) keičiamas (didinamas arba mažinamas) angliavandenių vartojimas. Pradinis kalorijų kiekis kartais skaičiuojamas pagal formules, tačiau pagal formules rastas kalorijų kiekis yra orientacinis, jis pasiruošimo metu koreguojamas priklausomai nuo kūno masės ir (arba) riebalų kiekio mažėjimo tempo.

Su maistu gaunamų kalorijų vartojimą pasiruošimo periodu TL ir NL sportininkai statistiškai reikšmingai sumažino. TL sportininkai pasiruošimo pradžioje per dieną vartojo 3272 kcal, o pabaigoje 2384 kcal, t. y. kalorijų vartojimą sumažino 888 kcal arba 27 proc. ($p = 0,017$). NL sportininkai pasiruošimo periodu kalorijų suvartojimą sumažino nuo 3216 kcal iki 2655 kcal – 560 kcal arba 17 proc. ($p = 0,003$). Pasiruošimo laikotarpiu TL kultūristai vartojo vidutiniškai 10 proc. mažiau kalorijų nei NL kultūristai.

Kitokios tendencijos buvo nustatytos tyrime (Chappell et al., 2019), kuriame profesionalūs kultūristai sumažino kalorijas nuo 3533 kcal iki 3018 kcal (15 proc.), o mėgėjai nuo 2968 kcal iki 2329 kcal (21 proc.), t. y. aukštesnio meistriskumo kultūristai prieš varžybas vartojo 6 proc. daugiau kalorijų nei žemesnio meistriskumo. Kitame tyrime (Chappell et al., 2018) kalorijų sumažėjimas prieš varžybas buvo 17–20 proc. ir beveik nepriklausė nuo kultūristų meistriskumo: aukšto

meistriškumo kultūristai prieš varžybas sumažino kalorijas nuo 3214 kcal iki 2660 kcal (17 proc.), o žemesnio lygio nuo 2824 kcal iki 2231 kcal (20 proc.).

Kalorijų vartojimas vertinant kūno masę mūsų tyrime patvirtino minėtą tendenciją – TL kultūristai priešvaržybiniu periodu vartoja mažiau kalorijų nei žemesnio lygio kultūristai: TL kalorijų vartojimą sumažino 9,1 kcal/kg (nuo 33,9 iki 24,8), o NL vartojimą sumažino 6,1 kcal/kg (nuo 34,4 iki 28,3).

Maisto medžiagų vartojimas prieš varžybas

Baltymai. Kultūrizmo sporte baltymų vartojimui skiriamas padidintas dėmesys, nes visuotinai sutinkama, kad fizinis krūvis ir optimalus baltymų kiekis padidina raumenų baltymų sintezę. Baltymų kiekio rekomendacijos skiriasi priklausomai nuo to, ar kalorijų balansas teigiamas (didinant raumenų apimtį), ar šis balansas neigiamas (stengiantis raumenis paryškinti prieš varžybas). Jei kalorijų balansas yra teigiamas, didesnis nei 1,6 g/kg baltymų kiekis per dieną nesukelia didesnės raumenų baltymų sintezės dėl jėgos treniruočių (Morton et al., 2017). Panašūs duomenys yra gauti ir metaanalizėje (Tagawa et al., 2022), kurios išvados buvo: *jei treniruočių tikslas yra jėgos didinimas, optimalus baltymų kiekis yra 1,5 g/kg/d.* Kiti autoriai (Shoenfeld et al., 2018) teigia, kad norint sukelti didžiausią baltymų sintezę atliekant jėgos treniruotes, reikia vartoti 1,6–2,2 g/kg baltymų, kuriuos suvartoti rekomenduojama per 3–4 k./d. Tačiau jei kalorijų balansas neigiamas, rekomenduojamas baltymų kiekis yra didesnis. Baltymai prieš varžybas, kuomet kalorijų kiekis ribojamas, svarbūs dėl kelių priežasčių: jie padeda išlaikyti liesąją raumeninę masę (Pesta et al., 2014; Witard et al., 2016; Westerterp-Plantenga et al., 2012), teikia sotumo jausmą (Mettler et al., 2010), patiems baltymams įsisavinti reikia daugiausia kalorijų, lyginant su kitų maistinių medžiagų įsisavinimu (Thomas et al., 2016). Jei kalorijos yra ribojamos, rekomenduojamas baltymų kiekis jėgos sporto šakų atstovams yra 2 g/kg/d. ir daugiau (Thomas et al., 2016) arba net daugiau nei 3 g/kg/d. (Aragon et al. 2017).

Kultūristams, kurie nevartoja sporte draudžiamų substancijų (angl. *natural bodybuilders*), prieš varžybas dažniausiai rekomenduojama vartoti 2,3–3,1 g/kg/d. baltymų (Helms et al., 2014). Mūsų tyrimo metu išsiaiškinta, kad aukšto meistriškumo (TL) kultūristai pasiruošimo pradžioje kasdien vartojo 3 g/kg, o pabaigoje 2,7 g/kg; žemesnio meistriškumo (NL) vartojo atitinkamai 3 g/kg ir 2,5 g/kg baltymų. Nėra aišku, kodėl vartojamų baltymų kiekis artėjant varžyboms TL ir NL grupėje mažėja. Tokia tendencija skiriasi nuo kai kurių kitų tyrimų rezultatų, kurie rodo, kad artėjant varžyboms baltymų kiekis žymiai didėja: (baltymų kiekis pradžioje–pabaigoje, g/kg): 1,9–4,3 (Splendove et al., 2015); 2,2–3,0 (Castellano et al. 2021). Tačiau kai kuriais kitais tyrimais nenustatyta tokia aiški baltymų didėjimo tendencija artėjant varžyboms, pvz. viename tyrime

(Chapel et al., 2018) baltymų kiekis pasiruošimo pradžioje – 3,0 g/kg, pasiruošimo pabaigoje – 3,3 g/kg; kitame tyrime (Chapell et al., 2019) baltymų kiekis pasiruošimo pradžioje – 2,9 g/kg, pasiruošimo pabaigoje – 3,1 g/kg.

Mūsų tiriamųjų vartojami baltymų kiekiai (3–2,5 g/kg) atitinka rekomendacijas ir koreliuoja su kitais tyrimais. Baltymų vartojimo mažėjimo pasiruošimo metu tendencijos gali būti paaiškinamos tiriamųjų kūno masės kompozicijos savianalize ir siekiu sumažinti kalorijas per baltymus, išlaikant kitų maisto medžiagų kiekius, užtikrinančius treniruočių energinius poreikius.

Riebalai. Priešvaržybinėje kultūristų dietoje dažnai per daug sureikšminami baltymai ir kreipama per mažai dėmesio į riebalus. Žinoma, kad vartojant per mažai riebalų pasireiškia neigiama įtaka anabolinių hormonų kiekiui (Lambert et al., 2004; Volek et al., 1997; Sallinen et al., 2004). Testosterono kiekis organizme priklauso nuo vartojamų maisto medžiagų – ypač riebalų – santykio (Volek et al., 1997). Jėgos sporto šakų atstovams rekomenduojama 20–30 proc. visų kalorijų gauti iš riebalų, siekiant palaikyti optimalų testosterono kiekį (Bird, 2010). Tačiau kai laikantis kalorijų deficito pasiekiamas nedidelis kūno riebalų kiekis, kalorijų deficito dydis ir pasiektas liesumas (angl. *leanness*) yra du veiksniai, turintys didesnę įtaką testosteronui nei riebalų kiekis dietoje (Helm et al., 2014). Todėl laikytis viršutinės rekomenduojamų 20–30 proc. vartojamų riebalų ribos kai kuriais atvejais nepatartina, nes rizikuojama negauti reikiamo kitų maisto medžiagų kiekio (Helms et al., 2014). Vartojant per daug riebalų, gali sumažėti vartojamų angliavandenių kiekis, tuo pačiu sumažėti insulino ir IGF-1 lygis organizme, o tai yra svarbiau nei testosteronas, siekiant išlaikyti liesąją raumeninę masę (Maestu et al., 2010). Kiti tyrimai teigia, kad žemutinė riebalų riba dietoje kultūristams yra 15 proc. (Lambert et al., 2004), 28 proc. tarpvaržybiniu periodu ir 14 proc. prieš varžybas (Spendowe et al., 2015). Todėl galima sutikti su rekomendacijomis, kuriose teigiama, kad priklausomai nuo situacijos, riebalų prieš varžybas reikėtų vartoti 15–30 proc. (Helms et al., 2014). Mūsų tyrimo pasiruošimo pradžioje iš visų kultūristų vartojamų kalorijų riebalai sudarė 26–27 proc., o pasiruošimo pabaigoje 22–24 proc. Žemiausias (22 proc.) ir aukščiausias (27 proc.) tyrime dalyvavusių ir aukštus rezultatus varžybose pasiekusių kultūristų vartojamų riebalų kiekis rodo jų pasirinktos dietos pagrįstumą ir dar kartą patvirtina dažniausias rekomendacijas.

Angliavandeniai. Priešvaržybinė kultūristų dietos strategija remiasi kalorijų ribojimu, didesniu nei tarpvaržybiniu periodu baltymų vartojimu ir beveik pastoviu vartojamų riebalų kiekiu. Dietos kintamasis (angl. *variable*) yra angliavandeniai, kurių vartojimas didinamas arba mažinamas, priklausomai nuo kūno masės keitimosi krypties ir tempo. Egzistuoja angliavandenių vartojimo žemutinė riba, žemiau kurios gali sumažėti darbingumas ir, dar svarbiau, liesoji kūno masė (Maestu et al., 2010). Aukšto lygio kultūristai tarpvaržybiniu periodu stengiasi žymiai nedidinti kūno masės,

varžybinę formą pasiekti ne paskutiniąją varžybų savaitę, o prieš pat varžybas net kiek padidinti angliavandenių vartojimą ir taip apsidrausti nuo liesosios kūno masės sumažėjimo (Helms et al., 2014; Maestu, 2010). Tokios strategijos laikėsi mūsų tyrimo NL kultūristai, kurie nežymiai (nuo 2,8 iki 2,9 g/kg) padidino angliavandenių vartojimą artėjant varžyboms. Tiesa, šis padidėjimas nebuvo statistiškai reikšmingas. TL grupės kultūristai statistiškai reikšmingai ($p = 0,009$) sumažino angliavandenių vartojimą nuo 3,4 g/kg iki 2,1 g/kg. Angliavandenių mažėjimo tendencija prieš varžybas nustatyta tyrime (Chapell et al., 2018), kuriame kultūristai profesionalai prieš varžybas mažino angliavandenių vartojimą nuo 5,1 g/kg iki 4,6 g/kg. Kai kuriuose tyrimuose rekomenduojamos labai plačios angliavandenių vartojimo prieš varžybas ribos: 2,0–5,0 g/kg (Castellano et al., 2021), 4,0–7,0 g/kg (Slater et al., 2021).

Tyrimuose gauti CHO vartojimo kiekiai yra orientaciniai. Geriausias praktinis patarimas – palaikyti rekomenduojamas kalorijų, baltymų ir riebalų normas, o angliavandenių kiekį pasirinkti tokį, kad jis užtikrintų nedidelį (0,5–1,0 proc./sav.) kūno masės mažėjimo tempą.

IŠVADOS

Tarptautinio lygio (TL) ir nacionalinio lygio (NL) kultūristų grupės prieš varžybas sumažino kalorijų vartojimą. NL grupė kalorijų sumažėjimą pasiekė mažindama baltymų ir riebalų suvartojimą. Geresni varžybiniai rezultatai buvo pasiekti TL grupėje, kuri sumažino kalorijas per angliavandenius ir laikėsi priešvaržybinės dietos ilgiau nei NL.

Šio tyrimo metu gauti duomenys apie prieš varžybas aukšto meistriškumo kultūristų vartojamas kalorijas ir maisto medžiagas, ypač vertinant kūno masę, galės pasitarnauti visiems kultūristams, besiruošiantiems varžyboms.

LITERATŪRA

- Aragon, A. A., Schoenfeld, B. J., Wildman, R., Kleiner, S., VanDusseldorp, T., Taylor, L., Earnest, C. P., Arciero, P. J., Wilborn, C., Kalman, D. S., Stout, J. R., Willoughby, D. S., Campbell, B., Arent, S. M., Bannock, L., Smith Ryan, A. E., & Antonio, J. (2017). International society of sports nutrition position stand: Diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0174-y>
- Bird, S. (2010). Strength nutrition: Maximizing your anabolic potential. *Strength and Conditioning Journal*, 32(4), 80–86. <https://doi.org/10.1519/ssc.0b013e3181d5284e>
- British Natural Bodybuilding Federation. (2016). *Dietary assessment of natural bodybuilding population*. Sheffield Hallam university. bit.ly/3QqOrAW
- Chappell, A. J., Simper, T., & Barker, M. E. (2018). Nutritional strategies of high level natural bodybuilders during competition preparation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0209-z>
- Chappell, A. J., Simper, T., & Helms, E. (2019). Nutritional strategies of British professional and amateur natural bodybuilders during competition preparation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12970-019-0302-y>
- Garthe, I., Raastad, T., Refsnes, P. E., Koivisto, A., & Sundgot-Borgen, J. (2011). Effect of two different weight-loss rates on body composition and strength and power-related performance in elite athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 21(2), 97–104. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.21.2.97>
- Halliday, T., Loenneke, J., & Davy, B. (2016). Dietary intake, body composition, and menstrual cycle changes during competition preparation and recovery in a drug-free figure competitor: A case study. *Nutrients*, 8(11), 740. <https://doi.org/10.3390/nu8110740>
- Helms, E. R., Aragon, A. A., & Fitschen, P. J. (2014). Evidence-based recommendations for natural bodybuilding contest preparation: Nutrition and supplementation. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/1550-2783-11-20>
- Kistler, B. M., Fitschen, P. J., Ranadive, S. M., Fernhall, B., & Wilund, K. R. (2014). Case study: Natural bodybuilding contest preparation. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 24(6), 694–700. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2014-0016>
- Kultūrizmas. (2007). In *Visuotinė lietuvių enciklopedija*. Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas.
- Lambert, C. P., Frank, L. L., & Evans, W. J. (2004). Macronutrient considerations for the sport of bodybuilding. *Sports Medicine*, 34(5), 317–327. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434050-00004>
- Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija. Maisto produktų maistinė ir energinė vertė. <https://sam.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/visuomenes-sveikatos-prieziura/mityba-ir-fizinis-aktyvumas-2/maistingumas>
- Mäestu, J., Eliakim, A., Jürimäe, J., Valter, I., & Jürimäe, T. (2010). Anabolic and catabolic hormones and energy balance of the male bodybuilders during the preparation for the competition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 1074–1081. <https://doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181cb6fd3>
- Marshall, K., Chamberlain, K., & Hodgetts, D. (2020). Male bodybuilders on Instagram: Negotiating inclusive masculinities through hegemonic masculine bodies. *Journal of Gender Studies*, 29(5), 1–20. <https://doi.org/10.1080/09589236.2020.1722620>
- Mettler, S., Mitchell, N., & Tipton, K. D. (2010). Increased protein intake reduces lean body mass loss during weight loss in athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(2), 326–337. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181b2ef8e>

- Mosley P. E. (2009). Bigorexia: Bodybuilding and muscle dysmorphia. *European Eating Disorders Review: The Journal of the Eating Disorders Association*, 17(3), 191–198. <https://doi.org/10.1002/erv.897>
- Pardue, A., Trexler, E. T., & Sprod, L. K. (2017). Case study: Unfavorable but transient physiological changes during contest preparation in a drug-free male bodybuilder. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 27(6), 550–559. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0064>
- Pesta, D. H., & Samuel, V. T. (2014). A high-protein diet for reducing body fat: Mechanisms and possible caveats. *Nutrition & Metabolism*, 11(1), 53. <https://doi.org/10.1186/1743-7075-11-53>
- Robinson, S. L., Lambeth-Mansell, A., Gillibrand, G., Smith-Ryan, A., & Bannock, L. (2015). A nutrition and conditioning intervention for natural bodybuilding contest preparation: Case study. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12, 20. <https://doi.org/10.1186/s12970-015-0083-x>
- Rossow, L. M., Fukuda, D. H., Fahs, C. A., Loenneke, J. P., & Stout, J. R. (2013). Natural bodybuilding competition preparation and recovery: A 12-month case study. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(5), 582–592. <https://doi.org/10.1123/ijsp.8.5.582>
- Ruiz-Castellano, C., Espinar, S., Contreras, C., Mata, F., Aragon, A. A., & Martínez-Sanz, J. M. (2021). Achieving an optimal fat loss phase in resistance-trained athletes: A narrative review. *Nutrients*, 13(9), 3255. <https://doi.org/10.3390/nu13093255>
- Sallinen, J., Pakarinen, A., Ahtiainen, J., Kraemer, W. J., Volek, J. S., & Häkkinen, K. (2004). Relationship between diet and serum anabolic hormone responses to heavy-resistance exercise in men. *International Journal of Sports Medicine*, 25(8), 627–633. <https://doi.org/10.1055/s-2004-815818>
- Schoenfeld, B. J., & Aragon, A. A. (2018). How much protein can the body use in a single meal for muscle-building? Implications for daily protein distribution. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15, 10. <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0215-1>
- Spendlove, J., Mitchell, L., Gifford, J., Hackett, D., Slater, G., Cobley, S., & O'Connor, H. (2015). Dietary intake of competitive bodybuilders. *Sports Medicine*, 45(7), 1041–1063. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0329-4>
- Tagawa, R., Watanabe, D., Ito, K., Otsuyama, T., Nakayama, K., Sanbongi, C., & Miyachi, M. (2022). Synergistic effect of increased total protein intake and strength training on muscle strength: A dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. *Sports Medicine*, 8(1), 110. <https://doi.org/10.1186/s40798-022-00508-w>
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). American College of Sports Medicine joint position statement. nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 543–568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
- Volek, J. S., Kraemer, W. J., Bush, J. A., Incledon, T., & Boetes, M. (1997). Testosterone and cortisol in relationship to dietary nutrients and resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*, 82(1), 49–54. <https://doi.org/10.1152/jappl.1997.82.1.49>
- Westertep-Plantenga, M. S., Lemmens, S. G., & Westertep, K. R. (2012). Dietary protein – its role in satiety, energetics, weight loss and health. *British Journal of Nutrition*, 108 Suppl 2, S105–S112. <https://doi.org/10.1017/S0007114512002589>
- Witard, O. C., Wardle, S. L., Macnaughton, L. S., Hodgson, A. B., & Tipton, K. D. (2016). Protein considerations for optimising skeletal muscle mass in healthy young and older adults. *Nutrients*, 8(4), 181. <https://doi.org/10.3390/nu8040181>

KLAUSIMYNAS

Lietuvos sporto universiteto Treniravimo mokslo katedros mokslininkai atlieka kultūristų mitybos ypatumų tyrimą, kuriame maloniai kviečiame dalyvauti ir Jus.

Labai prašome užpildyti šį klausimyną, atvirai ir sąžiningai atsakant į visus klausimus. Apklausa yra anoniminė. Jos duomenys bus panaudoti tik moksliniais tikslais.

Jūsų kūno masė (kg): _____ ; **Jūsų ūgis (cm)** _____ ; **Jūsų amžius:** _____

Kokioje kategorijoje dalyvaujate varžybose (pabraukite):

Kultūrizmas _____ kg; Klasikinis kultūrizmas _____ cm.

Kiek laiko sportuojate: _____ metai (-ų)

Kiek laiko dalyvaujate varžybose: _____ metai (-ų)

Kiek savaitių prieš varžybas laikotės griežtos dietos (priešvaržybinis periodas, kurio tikslas – raumenų reljefingumas / atskyrimas): _____

Kiek sumažėja svoris priešvaržybinio periodu? (kg): _____

Svoris priešvaržybinio periodo pradžioje (kg): _____

Keliose varžybose dalyvaujate per sezoną (per metus): _____

Kūno riebalų % (jei buvo nustatyta) ir koku metodu buvo matuojama: _____

Didžiausias laimėjimas (pvz: Lietuvos čempionatas 2019 m. – 6 vt., Europos čempionatas 2020 m. – 3 vt.):

Skysčių vartojimas

Kiek paprastai vandens išgeriate per dieną (litrais):

Ar naudojate saldiklius (pabraukite)? Taip / Ne

Ar vartojate cukraus neturinčius gėrimus / maisto produktus (pabraukite)? Taip / Ne

Įvairių gėrimų vartojimas rengiantis varžyboms, pažymėkite (×), jeigu vartojote.

Standartiniai kiekiai: 330 ml skardinė gazuoto gėrimo, 150 ml puodelis arbatos; 250 ml kava išsinešimui									
Normali porcija	Rečiau negu kartą per mėnesį	1–3 per mėnesį	1 per savaitę	2–4 per savaitę	5–6 per savaitę	1 per dieną	2–3 per dieną	4–5 per dieną	6+ per dieną

Kava									
Espresso									
Arbata									
Žolelių arbata									
Energiniai gėrimai									
Gazuoti gėrimai									
Dietiniai gazuoti gėrimai									
Alkoholis									

Papildai

Papildų vartojimas pasiruošimo metu, jei vartojote, pažymėkite (×).

Papildas	Pažymėkite (×)	Kiekis per dieną, mg/g	Firma (jei žinote)
Whey baltymai			
Kazeino baltymai			
Sojos baltymai			
Baltymų-angliavandenių mišiniai (<i>Weight Gainer</i>). Jų sudėtis, procentais balt. ____ / angl. ____ / rieb. ____			
BCAA			
Atskiros aminorūgštys			
Angliavandenių papildai			
Kreatinas			
Glutaminas			
L-karnitinas			
HMB			
Kiti papildai ____			

Pasiruošimo varžyboms (priešvaržybinė) dieta (pavyzdys)

Dieta pasiruošimo varžyboms pradžioje (pirmosios savaitės)	Dieta pasiruošimo varžyboms pabaigoje, likus 1–2 savaitėms iki varžybų, t. y. ne paskutinės savaitės dieta, kuomet daroma angliavandenių užkrova
Dietos pavyzdys: M1: 100 g avižinių dribsnių, virtų vandenyje, 3 kietai virti kiaušiniai, 40 g Whey baltymų (Ultimate Nutrition) M2: 1 baltyminis batonėlis (18 g baltymų), mažas 70 g obuolys M3: 150 g virtos menkės, 40 g špinatų, 30 g alyvuogių, 200 g virtų bulvių M4: pakartojamas M3 valgymas M5: pakartojamas M1 valgymas Prieš treniruotę: 30 g NO Explode Lime flavour (BSN) Po treniruotės: 80 g Build and Recover (Extreme Nutrition) M7: 70 g mažai riebalų turinčio varškės sūrio, 35 g Pro Peptide (CNP) Gėrimai: 3 puodeliai juodos kavos Vanduo: 3–5 l	Dietos pavyzdys: M1: 200 g vištiena + avokadas + daržovės M2: 200 g jautiena + daržovės M3: 50–100 g ryžiai + 6 kiaušinio baltymai M4: 200 g vištiena + daržovės M5: 200 g jautiena + daržovės Vanduo 3–5 l

* M1 – pirmasis dienos valgymas, M2 – antrasis dienos valgymas ir t. t.

Jūsų pasiruošimo varžyboms (priešvaržybinė) dieta

Apačioje paliktoje tuščioje vietoje surašykite savo dietą (porcijomis arba gramais) pasiruošimo varžyboms pradžioje ir pabaigoje. Vadovaukitės aukščiau pateiktu dietos pavyzdžiu, kuriame *M1* – pirmasis dienos valgymas, *M2* – antrasis dienos valgymas ir t. t.

Dieta pasiruošimo varžyboms pradžioje (pirmosios savaitės)	Dieta pasiruošimo varžyboms pabaigoje (likus 1–2 savaitėms iki varžybų, bet ne paskutinės savaitės dieta)
M1:	M1:

SPORTINIŲ ŠOKIŲ ĮTAKA PAAUGLIŲ KOMUNIKACINIŲ IR ORGANIZACINIŲ GEBĖJIMŲ RAIŠKAI

Deimantė Sadzevičiūtė, Aistė Barbora Ušpurienė

Lietuvos sporto universitetas, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Tyrimo tikslas. Nustatyti sportinių šokių poveikį paauglių komunikacinių ir organizacinių gebėjimų raiškai.

Metodai. Mokslinės literatūros apžvalga, anketinė apklausa (remiantis Fedorišinu, Sinyavskiu ir Riachovskiu), kiekybinis tyrimas ir šešių mėnesių trukmės eksperimentas. Tyrimas buvo atliktas per 2022 m. sausį–birželį. Anketinė apklausa pateikta mišriu formatu (spausdintu ir elektroniniu). Siekta nustatyti tiriamųjų komunikacinių ir organizacinių gebėjimų lygį prieš tyrimą ir po jo. Apklausoje ir tyrime dalyvavo Kėdainių šokių studijos „Izzadora“ sportinių šokių poros (12–14 metų amžiaus, 20 mergaičių ir 20 berniukų, $n = 40$). Tyrimo metu 10 porų (eksperimentinė grupė) treniravosi neįprastomis sąlygomis. Šokių treniruotės buvo vykdomos tris kartus per savaitę (treniruotės trukmė – 2 val.). Kiekvienoje iš šių treniruočių 45 min. buvo skirtos kitokiai nei įprasta sportinei ir edukacinei veiklai. Kitos 10 porų treniravosi įprastomis sąlygomis: tris kartus per savaitę, po 1 val., pagal sportinių šokių trenerio sudarytą programą.

Rezultatai. Palyginus eksperimentinės ir kontrolinės grupės rezultatus nustatyta, kad paauglių komunikaciniai ir organizaciniai gebėjimai skiriasi. Be to, eksperimentinės grupės tyrimo rezultatai buvo šiek tiek geresni nei kontrolinės grupės. Išanalizavus apklausos rezultatus paaiškėjo, kad eksperimentinės grupės šokėjų komunikaciniai ir organizaciniai gebėjimai tyrimo metu buvo geresni nei kontrolinės grupės paauglių. Taip pat pastebėtas reikšmingas ($p < 0,05$) kontrolinės grupės paauglių komunikacinių gebėjimų pablogėjimas. Nustatyta, kad tyrimas turėjo didesnę įtaką kontrolinės grupės paaugliams. Tačiau daugiausia abiejų grupių tiriamieji pajautė neigiamą poveikį komunikacinams ir organizaciniams gebėjimams.

Išvados. 1. Nustatyta, kad daugumos šokėjų bendravimo ir organizacinių įgūdžių lygis yra labai žemas arba vidutinis. Išsiaiškinta, kad abiejų testų metu abiejose grupėse daugiausia buvo „bendraujančių“ ir „šnekių“ žmonių. Be to, eksperimentinė grupė pasirodė šiek tiek geriau nei kontrolinė grupė. 2. Lyginant šokėjų komunikacinius ir organizacinius gebėjimus prieš ir po tyrimo pastebėta, kad poveikis buvo nepakankamas. Per šešių mėnesių tyrimo laikotarpį šokėjų komunikaciniai ir organizaciniai gebėjimai nepagerėjo. Tyrimo metu kontrolinės grupės komunikaciniai gebėjimai statistiškai reikšmingai pablogėjo ($p < 0,05$). Taigi, vien šokio treniruotės gali pabloginti socialinius įgūdžius. Edukacinės veiklos įtraukimas į šokio mokymą skatina šokėjų komunikacinių ir organizacinių įgūdžių ugdymą.

Reikšminiai žodžiai: *šokių sportas, komunikaciniai gebėjimai, organizaciniai gebėjimai.*

ABSTRACT

The aim. To determine the effects of sports dances, expressions of teenagers' communicative and organizational abilities.

Methods. A review of scientific literature, a questionnaire survey (based on Fedorishin, Sinyavsky and Ryakhovsky), a quantitative study and a 6-month experiment. The study was conducted in January–June 2022. The questionnaire was submitted in a mixed format (printed and electronic). The aim was to determine the levels of the subjects' communicative and organizational abilities before and after the experiment. Sports dance couples of Kėdainiai dance studio “Izzadora” (12–14 years old, 20 girls and 20 boys, $n = 40$) participated in the survey and research. During the study, 10 couples (experimental group) trained under unusual conditions. Dance training was conducted three times a week (training duration – 2 hours). In each of these training sessions, 45 minutes were devoted to different sports and educational activities. The other 10 couples trained under normal conditions: three times a week, for 1 hour, according to the program drawn up by the sports dance coach.

Results. Comparing the results of experimental and control groups, it was found that the communicative and organizational abilities of teenagers differ. Also, the experimental group performed slightly better than the control group. After analyzing the results of the survey, it became clear that the communicative and organizational abilities of the dancers of the experimental group were better than those of the teenagers of the control group. A significant ($p < 0.05$) deterioration in the communicative abilities of teenagers in the control group was observed. The study was found to have a greater effect on the control group. However, it is also worth mentioning that mainly negative effects of communicative and organizational abilities of both groups (experimental and

control) were found.

Conclusions. 1. Most of the dancers were found to have very low or average communication and organizational skills. It was found that during both tests, both groups were predominantly “communicative” and “talkative”. Also, the experimental group performed slightly better than the control group. 2. When comparing the communicative and organizational abilities of the dancers before and after the study, it was observed that the effect was insufficient. During the 6 months of the study, the dancers’ communication and organizational skills did not improve. During the study, the communicative abilities of the control group deteriorated statistically significantly ($p < 0.05$). Thus, dance training alone can impair social skills. The inclusion of educational activities in dance training promotes the development of communicative and organizational skills in dancers.

Keywords: *dance sport, communication skills, organizational skills.*

IVADAS

Šokis ir sportas atskirai turi ilgą istoriją ir teorinį supratimą, o sportiniai šokiai yra palyginti naujas darinys (Осинцева et al., 2021). Šioje porinėje sporto šakoje ypač svarbus bendravimas ir organizavimas, taip pat veiklos supratimas ir įgyvendinimas. Sportinių šokių trenerio metu paaugliai turi galimybę įgyti bendravimo įgūdžių, sąmoningai atrasti savo silpnąsias bendravimo vietas ir jas tobulinti (Ушпурене, 2018). Šokant kūno kalba parodo viską, kas galbūt niekada neišsakoma garsiai, ir padeda atskleisti problemas, kurias reikėtų suprasti ir spręsti (Ušpurienė, 2019). Todėl šokant labai palengvėja gebėjimas bendrauti su kitais ir su savimi. Neverbalinis bendravimas yra vienas iš būdų išreikšti save, jis kartais yra geresnis nei verbalinis bendravimas. Tai ypač būdinga paauglystėje, nes šis laikotarpis dažnai būna sunkus ir įvairiapusis, asmenybėms nelengva išreikšti save, o sportiniai šokiai tai padeda padaryti (Ушпурене, 2018). Paauglystė neatsiejama nuo socialinių įgūdžių, o socialiniai įgūdžiai – nuo bendravimo ir organizacinių gebėjimų. Šie įgūdžiai apima tiek verbalinio, tiek neverbalinio bendravimo patirtį, taip pat jiems būdingą veiklos planavimą ir socializacijos metu įgytų rezultatų vertinimą. Socialinių įgūdžių formavimasis yra labai svarbus procesas, nuo kurio priklauso tolesnis žmogaus gyvenimas visuomenėje. Siekiant tobulinti socialinius įgūdžius, privaloma naudoti edukacinę veiklą, kuri turi būti įtraukta į ugdymo programą. Veiklos metu būtina supažindinti su netradiciniu ugdymu pokalbio / diskusijos metodu (Yuldashevnos, 2022), žaidimais (Sousa & Rocha, 2019) ir kitomis sportinėmis veiklomis (Luna et al., 2020). Svarbu, kad į įvairių ugdymą būtų įtraukta ir šokių veikla. Nustatyta, kad šokio aplinka skatina žmogiškųjų vertybių augimą. Įrodyta, kad dalyvavimas panašiose veiklose turi didesnę įtaką edukacinių programų rengimui ir gyvenimo įgūdžių

tobulinimui (Tsounis-Tzitzikas et al., 2019). Sportiniai šokiai prisideda prie individo kūrybinio potencialo atskleidimo ir realizavimo, socialiai reikšmingo kiekvieno individo pasireiškimo komandoje, visuomenėje (Абдуллина, 2021). Atlikus tyrimus su šokančiais ir nešokančiais asmenimis išsiaiškinta, kad vis dėl to sportinių šokių šokėjai turi aukštesnius bendravimo ir organizacinius gebėjimus nei nešokantys arba kitu šokių stiliumi šokantys šokėjai (Ušpurienė & Šniras, 2019; Ušpurienė & Sadzevičiūtė, 2021). Todėl galima teigti, kad įvairios edukacinės veiklos arba sportinės treniruotės gerina socialinius įgūdžius. Tiesa, vis dar nėra atlikta nė vieno tyrimo apie sportinių šokių poveikį paaugliams. Manoma, kad sportinių šokių įtaka paauglių komunikacinių ir organizacinių gebėjimų raiškai yra aktuali problema, kurią verta ištirti.

Tyrimo tikslas. Nustatyti sportinių šokių poveikį paauglių komunikacinių ir organizacinių gebėjimų raiškai.

Uždaviniai:

1. Ištirti paauglių komunikacinius ir organizacinius gebėjimus.
2. Įvertinti šokėjų komunikacinių ir organizacinių gebėjimų lygių kaitą po šešių mėnesių laikotarpio.

Tyrimo hipotezės:

1. Šešių mėnesių trukmės sportinių šokių treniruotės darys labiau teigiamą nei neigiamą poveikį paauglių komunikacinių ir organizacinių gebėjimų raiškai.
2. Po šešių mėnesių trukmės tyrimo eksperimentinės grupės dalyviai labiau pagerins komunikacinių ir organizacinių gebėjimų lygį, lyginant su kontrolinės grupės dalyviais.

METODAI

Tyrimo organizavimas. Tyrimas atliktas per 2022 m. sausio–birželio laikotarpį. Anketa buvo pateikta mišriu formatu (spausdintu ir elektroniniu). Tikslas buvo nustatyti tiriamųjų komunikacinių ir organizacinių gebėjimų lygį prieš ir po eksperimento. Apklausoje ir tyrime dalyvavo Kėdainių šokių studijos „Izzadora“ sportinių šokių poros (12–14 metų amžiaus, 20 mergaičių ir 20 berniukų, $n = 40$).

Tyrimo metu 10 porų treniravosi eksperimentinėmis sąlygomis: šokių treniruotės buvo vykdomos tris kartus per savaitę (treniruotės trukmė – 2 val.), kiekvienoje treniruotėje 45 min. skirta neįprastai sportinei ir edukacinei veiklai. Kitos 10 porų treniravosi kontrolinėmis sąlygomis: tris kartus per savaitę, po 1 val., pagal sportinių šokių trenerio sudarytą programą.

Tyrimo etika. Tyrimui atlikti gautas Lietuvos sporto universiteto (LSU) Socialinių tyrimų etikos komisijos leidimas (2022 m. sausio 20 d., protokolo Nr. SMTEK-85).

Instrumentai. Klausimynas sudarytas pagal Fedorišino ir Siniavskio metodiką, vertinti

komunikaciniai ir organizaciniai gebėjimai. Šią anketą sudarė 40 klausimų, pagal kurių atsakymus išsamiau analizuoti gebėjimai. Vertinimai klasifikuoti kaip: „labai žemas“, „žemas“, „vidutinis“, „aukštesnis nei vidutinis“ ir „aukštas“.

Antroji anketa sudaryta pagal Riachovskio metodiką, kuri padėjo nuodugniau įvertinti paauglių bendravimo lygį. Šią anketą sudarė 16 klausimų, kurių atsakymus susumavus nustatyta tiriamojo kategorija – „nebylus“, „liguistas“, „uždaras“, „santūrus“, „komunikabilus“, „bendraujantis“, „šnekus“, „fontanas“.

Eksperimentas buvo vykdomas taikant mokslininkų pripažintas komunikacinius ir organizacinius gebėjimus lavinančias metodikas, tokias kaip žaidimai, diskusijos, pratimai / figūros ir kt. (Yuldashevnos, 2022; Prajapati et al., 2016; Sousa & Rocha, 2019; Luna et al., 2020).

Statistinė analizė. Tyrimo duomenų statistinei analizei buvo panaudota SPSS (angl. *Statistical Package for Social Science*) programos 28.0 versija. Rezultatams nustatyti taikyta aprašomoji ir analitinė analizė. Pagal Vilkoksono (Wilcoxon) testą analizuotas komunikacinių, organizacinių gebėjimų lygio (kontrolinių ir eksperimentinių grupių) vidurkių reikšmingumas ir imties skaičius (N) paverstas į procentus. Pateikiama parametro Z reikšmė ir p reikšmė. Duomenų reikšmingumo lygmuo $p = 0,05$.

REZULTATAI

Įvertinus pirmojo testavimo šokėjų komunikacinių polinkių lygį (žr. 1 lentelę) pagal skirtingas grupes (eksperimentinę ir kontrolinę) nustatyta, kad eksperimentinė grupė turi aukštesnius komunikacinius gebėjimus nei kontrolinė grupė. Aukštą (15,0 proc.) ir aukštesnį nei vidutinį (15,0 proc.) komunikavimo lygį turi tik eksperimentinė grupė – kontrolinė grupė šių lygių neturi. Vidutinį komunikavimo lygį turi ir eksperimentinė, ir kontrolinė grupė, abi grupės pagal šį kriterijų pasiskirstė po lygiai (25,0 proc.). Žemą komunikavimo lygį turi 25,0 proc. eksperimentinės grupės narių ir 40,0 proc. kontrolinės grupės narių. Labai žemą komunikavimo lygį turi 25,0 proc. eksperimentinės grupės narių ir 35,0 proc. kontrolinės grupės narių.

Išanalizavus pirmojo testavimo šokėjų organizacinių polinkių lygį (žr. 1 lentelę) pagal eksperimentinės ir kontrolinės grupės rezultatus išsiaiškinta, kad abi grupės neturi išvystyto aukšto organizacinių gebėjimų polinkių lygio. Aukštesnį nei vidutinį lygį abiejose grupėse turi 5,0 proc. žmonių. Vidutinį lygį turi tik eksperimentinė grupė (10,0 proc.), kontrolinė grupė šio lygio neturi. 25,0 proc. eksperimentinės grupės ir 15,0 proc. kontrolinės grupės turi labai žemą organizacinių polinkių lygį. Daugiausia tiriamųjų (60,0 proc. eksperimentinės grupės ir 80,0 proc. kontrolinės grupės) turi išvystytą žemą organizacinių polinkių lygį.

1 lentelė. Šokėjų komunikacinių bei organizacinių polinkių lygių palyginimas (kontrolinės ir eksperimentinės grupės) pirmojo testavimo metu

Lygiai	Pirmojo testavimo šokėjų polinkių palyginimas			
	Komunikaciniai polinkiai, %		Organizaciniai polinkiai, %	
	Eksperimentinė grupė	Kontrolinė grupė	Eksperimentinė grupė	Kontrolinė grupė
Labai žemas	25,0	35,0	60,0	80,0
Žemas	25,0	40,0	25,0	15,0
Vidutinis	25,0	25,0	10,0	0
Aukštesnis nei vidutinis	10,0	0	5,0	5,0
Aukštas	15,0	0	0	0

Įvertinus pirmojo testavimo komunikavimo lygio vaizdą pagal skirtingas grupes (eksperimentinę ir kontrolinę) (žr. 2 lentelę) nustatyta, kad nei „nebylaus“, nei „liguisto“ lygio vaizdo tiriamieji neturi. „Fontano“ lygio vaizdą turi 30,0 proc. eksperimentinės grupės narių, kontrolinė grupė šio lygio neturi. „Šnekaus“ lygio vaizdą turi 20,0 proc. eksperimentinės grupės narių ir 25,0 proc. kontrolinės grupės. „Bendraujančio“ lygio vaizdą turi 40,0 proc. eksperimentinės grupės ir 35,0 proc. kontrolinės grupės. „Santūrų“ lygį turi 5,0 proc. eksperimentinės grupės ir 40,0 proc. kontrolinės grupės. „Uždaro“ lygio vaizdą turi 5,0 proc. eksperimentinės grupės. Taigi, eksperimentinėje grupėje dominuoja „bendraujančio“ lygio vaizdas, o kontrolinėje grupėje – „santūraus“ lygio vaizdas.

2 lentelė. Šokėjų komunikavimo lygių vaizdų palyginimas pirmojo testavimo metu

Lygiai	Pirmojo testavimo šokėjų komunikavimo vaizdų palyginimas, %	
	Eksperimentinė grupė	Kontrolinė grupė
Nebylus	0	0
Uždaras	5,0	0
Santūrus	5,0	40,0
Bendraujantis	40,0	35,0
Šnekus	20,0	25,0
„Fontanas“	30,0	0
Liguistas	0	0

Išanalizavus antrojo testavimo šokėjų komunikacinių polinkių lygį (žr. 3 lentelę) pagal skirtingas grupes (eksperimentinę ir kontrolinę) nustatyta, kad eksperimentinė ir kontrolinė grupė turi vienodai (25,0 proc.) aukštą lygį. Aukštesnį nei vidutinį lygį kontrolinėje grupėje turi 25,0 proc., eksperimentinėje – 20,0 proc. Vidutinį komunikavimo polinkių lygį turi vienodas kiekis eksperimentinės ir kontrolinės grupės narių (10,0 proc.). Žemą lygį po 15,0 proc. žmonių turi ir kontrolinėje, ir eksperimentinėje grupėje. Labai žemą lygį turi 30,0 proc. eksperimentinės grupės ir 25,0 proc. kontrolinės grupės žmonių.

Įvertinus antrojo testavimo šokėjų organizacinių polinkių lygį (žr. 3 lentelę), pagal

eksperimentinės ir kontrolinės grupės rezultatus išsiaiškinta, kad abi grupės neturi išvystyto aukšto organizacinių gebėjimų polinkių lygio. Aukštesnį nei vidutinį lygį turi daugiausia eksperimentinė grupė (25,0 proc.), o kontrolinė grupė – tik 5,0 proc. Vidutinį lygį turi tik eksperimentinė grupė (5,0 proc.), kontrolinė grupė šio lygio neturi. 35,0 proc. eksperimentinės grupės ir 50,0 proc. kontrolinės grupės turi daugiausia žemą organizacinių polinkių lygį. 35,0 proc. eksperimentinės grupės ir 45,0 proc. kontrolinės grupės turi išvystytą labai žemą organizacinių polinkių lygį.

3 lentelė. Šokėjų komunikacinių bei organizacinių polinkių lygių palyginimas (kontrolinės ir eksperimentinės grupės) antrojo testavimo metu

Lygiai	Antrojo testavimo šokėjų polinkių palyginimas			
	Komunikaciniai polinkiai, %		Organizaciniai polinkiai, %	
	Eksperimentinė grupė	Kontrolinė grupė	Eksperimentinė grupė	Kontrolinė grupė
Labai žemas	30,0	25,0	35,0	45,0
Žemas	15,0	15,0	35,0	50,0
Vidutinis	10,0	10,0	5,0	0
Aukštesnis nei vidutinis	20,0	25,0	25,0	5,0
Aukštas	25,0	25,0	0	0

Išanalizavus antrojo testavimo (eksperimentinės ir kontrolinės grupės) komunikavimo lygių vaizdų rezultatus (žr. 4 lentelę) nustatyta, kad nei vienas šokėjas neatitinka „nebylaus“, „uždaro“, „liguisto“ lygio vaizdo. „Fontano“ lygio vaizdą atitinka 20,0 proc. eksperimentinės grupės ir 10,0 proc. kontrolinės grupės šokėjų. „Šnekaus“ lygio vaizdą atitinka 35,0 proc. eksperimentinės grupės ir 45,0 proc. kontrolinės grupės šokėjų. „Bendrujančio“ lygio vaizdą atitinka 35,0 proc. eksperimentinės grupės ir 30,0 proc. kontrolinės grupės atstovų. „Santūrų“ lygį turi 10,0 proc. eksperimentinės grupės ir 15,0 proc. kontrolinės grupės šokėjų. Taigi, tarp grupių dominuoja „šnekaus“ lygio vaizdas.

4 lentelė. Šokėjų komunikavimo lygių vaizdų palyginimas antrojo testavimo metu

Lygiai	Antrojo testavimo šokėjų komunikavimo vaizdų palyginimas, %	
	Eksperimentinė grupė	Kontrolinė grupė
Nebylus	0	0
Uždaras	0	0
Santūrus	10,0	15,0
Bendruojantis	35,0	30,0
Šnekus	35,0	45,0
„Fontanas“	20,0	10,0
Liguistas	0	0

Lyginant šokėjų komunikacinių polinkių lygio pasikeitimą prieš ir po eksperimento (žr. 5 lentelę), nustatyta, kad šešių mėnesių laikotarpis padarė daugiau neigiamą nei teigiamą poveikį. Tai

reiškia, kad sportinių šokių veikla nepagerino šokėjų komunikacinių gebėjimų. Tačiau lyginant abi grupes nustatyta, kad daugiau eksperimentinės grupės dalyvių jautė teigiamą poveikį. Tai reiškia, kad papildoma edukacinė veikla darė didesnę teigiamą poveikį.

Vertinant eksperimentinės grupės ir kontrolinės grupės rezultatus prieš ir po tyrimo išsiaiškinta, kad teigiamą poveikį pajautė 35,0 proc. ($\bar{X} = 6,86$) eksperimentinės grupės dalyvių ir 30,0 proc. ($\bar{X} = 6,50$) kontrolinės grupės šokėjų. Taigi, jų komunikacinių gebėjimų polinkiai pagerėjo. Neigiamą poveikį pajautė 40,0 proc. ($\bar{X} = 9,00$) eksperimentinės grupės dalyvių ir 65,0 proc. ($\bar{X} = 11,62$) kontrolinės grupės šokėjų – jų komunikacinių polinkių lygis pablogėjo. 25,0 proc. eksperimentinės grupės ir 5,0 proc. kontrolinės grupės dalyvių nepajuto jokie poveikio.

Komunikacinių polinkių lygio poveikio pasiskirstymas prieš ir po eksperimento, analizuojant eksperimentinės grupės šokėjų rezultatus, nebuvo statistiškai reikšmingas ($z = -0,689$; $p = 0,491$), kontrolinėje grupėje rezultatai – statistiškai reikšmingi ($z = -2,279$; $p = 0,023$).

5 lentelė. Pirmojo ir antrojo testavimų komunikacinių polinkių lygio poveikio įvertinimas tarp eksperimentinės ir kontrolinės grupės

Kategorija	Komunikacinių polinkių lygio prieš ir po eksperimento poveikio įvertinimas, %			
	Eksperimentinės grupės		Kontrolinės grupės	
	N = 20 (%)	Vidurkis	N = 20 (%)	Vidurkis
Teigiamas poveikis	35,0	6,86	30,0	6,50
Neigiamas poveikis	40,0	9,00	65,0	11,62
Neutralus poveikis	25,0	–	5,0	–
Reikšmingumas	$z = -0,689$; $p = 0,491$		$z = -2,279$; $p = 0,023$	

Lyginant tiriamųjų organizacinių polinkių lygių pasikeitimą prieš ir po eksperimento (žr. 6 lentelę), nustatyta, kad šokėjai pajautė labiau neigiamą poveikį. Tai reiškia, kad, kaip ir komunikacinius gebėjimus, sportiniai šokiai menkai pagerino organizacinius gebėjimus.

Teigiamą poveikį eksperimentinėje grupėje pajautė 20,0 proc. ($\bar{X} = 5,25$) šokėjų, o kontrolinėje grupėje 15,0 proc. ($\bar{X} = 7,33$) dalyvių – tai reiškia, kad organizacinių gebėjimų lygiai pagerėjo. Neigiamą poveikį pajuto vienodai eksperimentinės (45,0 proc., $\bar{X} = 7,78$) ir kontrolinės grupės (45,0 proc., $\bar{X} = 6,22$) dalyvių – organizacinių gebėjimų polinkių lygiai pablogėjo. 35,0 proc. eksperimentinės grupės ir 40,0 proc. kontrolinės grupės tiriamųjų nepajuto jokie poveikio.

Organizacinių polinkių lygių poveikio prieš ir po eksperimento rezultatų pasiskirstymas abiejose grupėse nebuvo statistiškai reikšmingas: eksperimentinėje grupėje $z = -1,747$; $p = 0,081$, kontrolinėje grupėje $z = -1,427$; $p = 0,154$).

6 lentelė. Pirmojo ir antrojo testavimų organizacinių polinkių lygių poveikio įvertinimas tarp eksperimentinės ir kontrolinės grupės

Kategorija	Organizacinių polinkių lygių prieš ir po eksperimento poveikio įvertinimas, %			
	Eksperimentinės grupės		Kontrolinės grupės	
	N = 20 (%)	Vidurkis	N = 20 (%)	Vidurkis
Teigiamas poveikis	20,0	5,25	15,0	7,33
Neigiamas poveikis	45,0	7,78	45,0	6,22
Neutralus poveikis	35,0	–	40,0	–
Reikšmingumas	z = -1,747; p = 0,081		z = -1,427; p = 0,154	

Palyginus šokėjų komunikavimo lygio vaizdų poveikį (žr. 7 lentelę) nustatyta, kad teigiamą poveikį pajautė 30,0 proc. ($\bar{X} = 8,00$) eksperimentinės grupės dalyvių ir 15,0 proc. ($\bar{X} = 5,17$) kontrolinės grupės tiriamųjų. Neigiamą poveikį pajautė 35,0 proc. ($\bar{X} = 6,14$) eksperimentinės grupės dalyvių ir 50,0 proc. ($\bar{X} = 7,55$) kontrolinės grupės šokėjų. 35,0 proc. eksperimentinės grupės šokėjų ir 35,0 proc. kontrolinės grupės tiriamųjų nepajuto jokio poveikio.

Komunikavimo lygio vaizdų prieš ir po eksperimento poveikio rezultatų pasiskirstymas eksperimentinėje grupėje statistiškai nereikšmingas ($z = -0,182$; $p = 0,856$). Kontrolinėje grupėje rezultatai statistiškai reikšmingi ($z = -2,166$; $p = 0,030$).

7 lentelė. Pirmojo ir antrojo testavimų komunikavimo lygio vaizdų poveikio įvertinimas tarp eksperimentinės ir kontrolinės grupės

Kategorija	Komunikavimo lygių vaizdų prieš ir po eksperimento poveikio įvertinimas, %			
	Eksperimentinės grupės		Kontrolinės grupės	
	N = 20 (%)	Vidurkis	N = 20 (%)	Vidurkis
Teigiamas poveikis	30,0	8,00	15,0	5,17
Neigiamas poveikis	35,0	6,14	50,0	7,55
Neutralus poveikis	35,0	–	35,0	–
Reikšmingumas	z = -0,182; p = 0,856		z = -2,166; p = 0,030	

REZULTATŲ APTARIMAS

Buvo iškeltos dvi tyrimo hipotezės: 1) šešių mėnesių trukmės sportinių šokių treniruotės darys labiau teigiamą nei neigiamą poveikį paauglių komunikacinių ir organizacinių gebėjimų raiškai; 2) eksperimentinės grupės dalyviai labiau pagerins komunikacinių ir organizacinių gebėjimų lygių polinkius bei vaizdus per šešių mėnesių laikotarpį, lyginant su kontrolinės grupės dalyviais.

Lyginant eksperimentinės ir kontrolinės grupės rezultatus, tyrimo rezultatai atskleidė, kad komunikacinių ir organizacinių gebėjimų polinkių lygiai skiriasi. Pirmojo ir antrojo testavimų rezultatai parodė, kad eksperimentinės grupės rezultatai buvo geresni negu kontrolinės grupės.

Palyginus poveikį prieš ir po eksperimento nustatyta, kad eksperimento metu vykdytos edukacinės veiklos labiausiai pagerino eksperimentinės grupės dalyvių komunikacinius gebėjimus.

Tačiau kartu nustatyta, kad didžioji dalis abiejų grupių (kontrolinės ir eksperimentinės) dalyvių pajautė neigiamą poveikį, o tai reiškia, kad komunikaciniai gebėjimai nepagerėjo. Reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$) pastebėtas vertinant kontrolinės grupės komunikacinius gebėjimus.

Įvertinus organizacinius gebėjimus nustatyta, kad dauguma abiejų grupių (kontrolinės ir eksperimentinės) dalyvių pajautė neigiamą poveikį, o tai reiškia, kad per tyrimo laikotarpį šokėjai nepagerino organizacinių gebėjimų. Rezultatai taip pat rodo, kad eksperimentinė grupė organizacinius gebėjimus pagerino labiau nei kontrolinė grupė.

Išsiaiškinta, kad abiejų grupių komunikaciniai gebėjimai šiek tiek pagerėjo, bet pablogėjo organizaciniai gebėjimai. Taip pat buvo pastebėta, kad šešių mėnesių trukmės eksperimentas daugiausia turėjo neigiamą poveikį – šokėjų gebėjimai pablogėjo. Ušpurienės ir Šniro (2019) atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad šokėjų komunikacinių ir organizacinių gebėjimų lygiai yra geresni, dauguma jų yra aukštesni nei vidutiniai ir aukšti. Ušpurienė (2019) atliko kitą panašų tyrimą, kurio metu tirti šokantys ir nešokantys paaugliai. Nustatyta, kad nešokančių paauglių bendravimo ir organizaciniai gebėjimai dažniausiai būna prastesni. Kitas tyrimas parodė, kad paauglių, kurie užsiima sportiniais šokiais, komunikacinių ir organizacinių gebėjimų lygis yra aukštesnis nei vidutinis (Ушпурене, 2018). Taigi, lyginant šio tyrimo rezultatus su Ušpurienės (2019) tyrimo rezultatais, galima teigti, kad sportinių šokių šokėjai turi panašius komunikacinius ir organizacinius gebėjimus kaip ir nešokantys asmenys. Tačiau kito tyrimo rezultatai panašūs į šio tyrimo: sportinių šokių atstovų komunikacinių gebėjimų lygis buvo geresnis, bet organizacinių gebėjimų lygis vyravo nuo žemo iki labai žemo, vadinasi, tiriamieji jautė daugiau neigiamą eksperimento poveikį (Ušpurienė & Sadzevičiūtė, 2022).

Tyrimo metu paaiškėjo, kad pirmojo ir antrojo testavimo komunikavimo lygio vaizdų poveikio įvertinimas kontrolinėje grupėje buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Nustatyta, kad tyrimas neigiamai paveikė eksperimentinės ir kontrolinės grupės dalyvių komunikavimo lygio vaizdus. Vertinant tiriamųjų vaizdus bendrai, nustatyta, kad dalyviai jautė labiau neigiamą poveikį. Išsiaiškinta, kad šokėjai turi „šnekaus“, „bendrujančio“, „santūraus“, „fontano“ vaizdus, tačiau būta ir „uždaro“ vaizdo. Neigiamo poveikio rezultatus paskatino „santūraus“ ir „uždaro“ vaizdų lygių tiriamieji. Lyginant su Ušpurienės ir Sadzevičiūtės (2022) tyrimo rezultatais, nustatyti tokie patys sportinių šokių šokėjų vaizdų lygiai. Tačiau kito tyrimo, kuriame dalyvavo 15–16 metų šokėjai, rezultatai atskleidė, kad būdingiausias komunikavimo vaizdas buvo „šnekus“ (Ушпурене, 2018).

Apibendrinant gautus tyrimo rezultatus galima teigti, kad pirmoji hipotezė nepasitvirtino. Sportinius šokius šokantys šokėjai per eksperimentą gebėjimų nepagerino. Antroji hipotezė pasitvirtino iš dalies. Dalis eksperimentinės grupės šokėjų pagerino komunikacinius ir

organizacinius gebėjimus, tačiau daugiausia abi grupės pajuto neigiamą poveikį.

Tyrimo privalumai. Šio tyrimo privalumas yra tai, kad buvo pasirinkti ir apklausti 12–14 metų amžiaus paaugliai, šokantys sportinius šokius poromis. Be to, atliktas eksperimentas, kurio rezultatai reikšmingi ne tik Lietuvoje, bet ir užsienyje.

Tyrimo trūkumai. Maža tiriamųjų imtis. Siekiant išsamiau išanalizuoti tiriamųjų gebėjimus, patariama praplėsti dalyvių imtį bei ilginti arba trumpinti eksperimento laikotarpį.

IŠVADOS

Nustatyta, kad dauguma šokėjų (ir eksperimentinėje, ir kontrolinėje grupėje) abiejų testavimų metu turėjo labai žemo arba vidutinio lygio komunikacinius ir organizacinius gebėjimus. Išsiaiškinta, kad abiejose grupėse abiejų testavimų metu daugiausia buvo „bendraujančio“ ir „šnekaus“ tipo žmonių. Be to, eksperimentinės grupės tyrimo rezultatai buvo šiek tiek geresni nei kontrolinės grupės.

Palyginus šokėjų komunikacinius ir organizacinius gebėjimus prieš tyrimą ir po jo pastebėta, kad poveikis buvo nepakankamas. Per šešis mėnesius trukusį tyrimą šokėjų komunikaciniai ir organizaciniai gebėjimai nepagerėjo. Tyrimo metu statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$) pablogėjo kontrolinės grupės komunikaciniai gebėjimai. Taigi, vien šokių treniruotės gali pakenkti socialiniams įgūdžiams. Edukacinės veiklos įtraukimas į šokių treniruotes skatina šokėjų komunikacinių ir organizacinių įgūdžių tobulėjimą.

PADĖKA

Dėkojame Kėdainių šokių studijai „Izzadora“ už malonų priėmimą vykdant tyrimą!

Finansavimas. Šiam tyrimui finansavimas nebuvo skirtas.

LITERATŪRA

- Luna, P., Guerrero, J., Rodrigo-Ruiz, D., Losada, L., & Cejudo, J. (2020). Social competence and peer social acceptance: Evaluating effects of an educational intervention in adolescents. *Frontiers in Psychology, 11*(1305), 1–12.
- Sousa, M. J., & Rocha, Á. (2019). Leadership styles and skills developed through game-based learning. *Journal of Business Research, 94*, 360–366.
- Tsounis-Tzitzikas, K., Goulimaris, D., Antoniou, P., Yfantidou, G., & Bebetos, E. (2019). The effect of participating in recreational dance activities on the social skills of 10 to 12-year-old children. *Journal of Educational Research, 4*(1), 8–20.
- Ušpurienė, A. B. (2019). The impact of non-formal artistic dance education on the communication and organizational abilities of adolescents. In *Society, integration, education: Proceedings of the international scientific conference* (pp. 549–554). Rēzekne Academy of Technology.
- Ušpurienė, A. B., & Sadzevičiūtė, D. (2022). Expression of communicative and organizational abilities in representatives of dance sport and other dance styles (adolescents). *Baltic Journal of Sport & Health Sciences, 1*(124), 33–39.
- Ušpurienė, A. B., & Šniras, Š. (2019). Impact of dance sport on communication abilities of adolescents. *Theory and Practice of Physical Culture, 1*(1), 4.
- Yuldashevna, S. K. (2022). Conversation as a way to develop communication skills. *International Scientific Research Journal, 3*(02), 380–384.
- Абдуллина, И. Б. (2021). Магия ансамбля спортивного бального танца. *Дополнительная Общеобразовательная Общеразвивающая Программа, 1–34*.
- Осинцева, Н. В., Муратова, И. А. & Лукьяненко, А. А. (2021). Синергия спорта и танца в аспекте антропологической онтологии. *Теория и Практика Физической Культуры, 6*, 103–104.
- Ушпурене, А. Б. (2018). Особенности коммуникативных и организаторских навыков у подростков (15–16 лет), посещающих спортивные танцы. *Наука, образование, общество: Тенденции и перспективы развития* (с. 372–374). Интерактив плюс.

NUTRITIONAL PRACTICES OF YOUTH CATEGORY COMPETITIVE CYCLISTS ACROSS DIFFERENT TRAINING LOAD LEVELS

Leonardo Cesanelli¹, Berta Ylaitė¹, Giorgia Vici², Valeria Polzonetti²

¹ Lithuanian Sports University, Kaunas, Lithuania

² University of Camerino, Camerino, Italy

ABSTRACT

Background. Adequate nutritional intake is crucial for preserving the balance between load and recovery, which is essential for optimizing athletes' health and performance. This is particularly true for high-level young athletes, where it is uncertain whether they meet the necessary nutritional requirements throughout a competitive season. The present study aims to evaluate the dietary intakes of a team of high-level youth category cyclists according to three training load categories and to examine possible correlations between dietary intakes, fatigue, and recovery perception.

Methods. Data on dietary intakes, Edward's TRIMP, session rating of perceived exertion (sRPE), and total quality recovery (TQR) were acquired from eight male junior cyclists throughout a competitive season, and correlations between them were analyzed. Athletes' food diaries were allocated into four different training load categories according to TRIMP values and compared with international sport nutrition guidelines.

Results. For low and medium training load categories, dietary intakes were significantly lower ($p < .001$) than the reference sport nutrition guidelines for calories, carbohydrates, proteins, and fats. However, for high training load, carbohydrates and proteins exceeded the guidelines ($p < .001$). Moderate to large significantly negative correlations ($p < .05$) were found between caloric intake, carbohydrates consumption, and sRPE during low and medium load trainings. Moderate to large significantly positive correlations ($p < .05$) were found between caloric intake, carbohydrates consumption, and TRQ during low and medium load trainings.

Conclusion. Monitoring dietary intakes and training loads is crucial for understanding and supporting young athletes' physical requirements throughout a competitive season.

Keywords: *cycling performance, sport nutrition, fatigue, young athletes, nutritional status.*

INTRODUCTION

The balance between load and recovery represents a focal aspect for athletes' performance optimization (Hamlin et al., 2019). To achieve this balance, proper nutrition plays a crucial role, especially for young athletes, to ensure normal growth, psychophysiological health, and optimal physical performance (Desbrow, 2021). Individual dietary requirements may vary according to different factors related to intrinsic characteristics of the subject (e.g., age, gender, anthropometry) and extrinsic factors to which the subject is exposed in daily life activities (e.g., training, physical activity) (Capling et al., 2017). Accordingly, the context of high-level young athletes requires specific attention to balance and support both well-being and physical performance aspects (Capling et al., 2017; Desbrow, 2021; Hamlin et al., 2019). This is due to a variety of sport-specific factors, including discipline characteristics, training load periodization, seasonal goals, and daily tasks such as school assignments, social interactions, and additional activities, which create a framework for the special needs of youth athletes, in which dietary intakes play a crucial role (Desbrow, 2021). The increase in evidence and understanding of athletes' nutritional needs has led to the development of sport-specific nutrition guidelines issued by international sports nutrition entities (Kerksick et al., 2018; Kreider et al., 2010; Maughan & Shirreffs, 2011; Thomas et al., 2016).

Previous reports underlined the importance of road cyclists' dietary assessment as a way to support athletes' health, improving training adaptations and racing performance, and preventing the possible adverse effects of malnutrition (Burke, 2001; Capling et al., 2017; Jeukendrup, 2011). Nutrition, periodized according to training, has been recognized as an effective strategy to reach adaptative goals and enhance athletes' performance (Impey et al., 2018; Jeukendrup, 2017). Thus, athletes' monitoring in terms of training load and nutrient intake may represent an important tool to assess physical condition and ensure that the balance between stress and recovery is being maintained (Capling et al., 2017; Halson, 2014). However, accurately assessing an athlete's diet can be challenging due to various factors, such as large portions of food, difficulty in weighing food in certain environments, and unplanned food consumption during training or competition (Capling et al., 2017; Vici et al., 2019). Although no gold standard for measuring energy intake has been established, food records or diaries remain the most commonly used method in sports nutrition settings, where subjects self-report all food and drink consumed during a specified period (Burke, 2001; Capling et al., 2017; Deakin, 2009).

Previous research has suggested that highly trained male cyclists are able to meet recommended carbohydrate and caloric intakes during training and pre-competition periods (Burke, 2001). However, it is uncertain whether high-level young athletes, who face similar challenges

during training and competitions but have a different lifestyle (such as school tasks and social interactions), are also able to meet recommended food intakes throughout a competitive season. Studies by Havemann and Goedecke (2008) and Vici et al. (2018) have highlighted critical issues in meeting recommended nutritional needs, including daily energy expenditure and international guidelines (Havemann & Goedecke, 2008; Vici et al., 2019).

In this regard, the present study aimed to evaluate the nutritional practices of a youth cycling team throughout a competitive season. The study investigated whether nutrient and caloric intakes were appropriate according to three international sports nutrition guidelines (Kerksick et al., 2018; Kreider et al., 2010; Maughan & Shirreffs, 2011; Thomas et al., 2016) and in relation to three different training load sub-categories (i.e., low, medium, and high). Additionally, the study explored possible relationships between dietary intakes, fatigue, and recovery perception (see Figure 1).

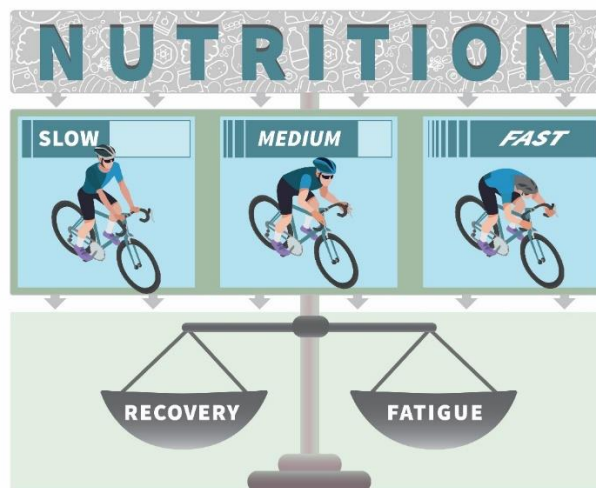


Figure 1. Graphical representation of the study aims

METHODS

Participants. Data from a team of 8 male competitive junior category cyclists (16.2 ± 0.7 years; 66.1 ± 4.5 kg; 174.6 ± 4.9 cm) have been acquired during the 2017–2018 season as part of a team health and performance monitoring program. All cyclists performed similar team-monitored training sessions for 2 to 5 days/week, with fluctuations in training load and training characteristics according to the period and goals of the different time frames of the season. All the participants obtained health medical certificates for sport and physical activities as a mandatory procedure to participate in the competitive calendar. During the investigation period, dietary behaviors, body composition analysis, and training data have been acquired and analyzed by certified sports nutritionists and strength and conditioning coaches as part of the team's performance monitoring programs. All the participants and families of each participant were fully informed of all aspects of the study and signed a statement of informed consent. This research was designed in accordance

with the Declaration of Helsinki (2008), with the Fortaleza update (World Medical Association, 2013).

Measurements. Athletes' training data was acquired through their personal GPS and HR monitoring cyclocomputers, successively exported, and analyzed. Based on pre-season testing parameters (i.e., incremental tests and rest HR data) and training data (i.e., HR and duration of training), the Edward's training impulse (TRIMP) has been calculated for each training as a non-invasively measured training load indicator (Sanders et al., 2017). TRIMP points have been thus obtained as the product of the accumulated training duration (minutes) of five different HR zones by a coefficient related to each zone (50 to 59 % of HRmax x 1; 60 to 69 % of HRmax x 2; 70 to 79 % of HRmax x 3; 80 to 89 % of HRmax x 4, and 90–100 % of HRmax x 5), and then summated to obtain the final training load value: duration in zone 1 x 1 + duration in zone 2 x 2 + duration in zone 3 x 3 + duration in zone 4 x 4 + duration in zone 5 x 5 (Sanders et al., 2017). The athletes further completed, 30 minutes after each training, the session-RPE scale (BORG-CR10) with values ranging from 0 (no exertion at all) to 10 (maximal exertion) (Arney et al., 2019). In addition, athletes' perceived recovery status was assessed for each monitored training session, by means of a 10-point Total Quality Recovery (TQR) scale, in which scores of 3 corresponded to "poor", of 4 to "reasonable" and a score of 7 to "very good" recovery, respectively, and evaluated 24 hours after completing the training session (Kenttä & Hassmén, 1998; Sansone et al., 2020). Thus, a greater TQR score corresponds to a better-perceived recovery from the last training session. One week per month athletes were asked to report a seven-day food diary (Noll et al., 2017). Specifically, every subject was required to describe in detail each meal composition, method of preparation, and the time of the day they ate, as well as beverages consumed and supplements used. Caloric and nutrient intake was quantified and analyzed through the Winfood® software, specifically made to insert and analyze food diary intake in order to evaluate the number of macronutrients and micronutrients, and the amount of water and other beverages, both in percentage and grams. Data extracted from the food diary was allocated in four different training load categories according to TRIMP values of the respective training day: low (< 100); medium (100–200) and high (> 200). The training has been divided into such categories considering: i) the average training indicated by the team's staff, respectively, as recovery training (e.g., 60 minutes spent in 50–65 % HRmax zone), specific training (e.g., 120 minutes with intervals of high and low intensity according to the target or long-distance low-intensity training), and high intensity training (e.g., competition simulations or real competitions), and ii) the reference of the international sport nutrition guidelines to three intensity categories (Kerksick et al., 2018; Kreider et al., 2010; Maughan & Shirreffs, 2011; Thomas et al., 2016). Once allocated in the described categories, data has been compared to the three mentioned

international sport nutrition guidelines, respectively, drafted by: The International Society of Sport Nutrition (ISSN) of 2010 and reviewed in 2018; The Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada; The American College of Sport Medicine (ACSM) of 2016; and The International Olympic Committee (IOC) of 2010 (see Table 1) (Kerksick et al., 2018; Kreider et al., 2010; Maughan & Shirreffs, 2011; Thomas et al., 2016). Considering the high-performance level of the participants in the present study, it was agreed to compare the acquired data with the upper levels of the reference values when a range of data was provided (see Tables 1–4). When a reference percentage on the total caloric intake was indicated, the nutrient need amount in g/kg, referring to the calculated caloric intake, was calculated (athlete's body mass*reference kcal/kg).

Table 1. Sport nutrition guidelines

	kcal/kg			CHO/kg			PRO/kg			FAT/kg; %DCI		
	LI/V	MI/V	HI/V	LI/V	MI/V	HI/V	LI/V	MI/V	HI/V	LI/V	MI/V	HI/V
ISSN (Kerksick et al., 2018; Kreider et al., 2010)	25–35	40–70	50–80	3–5	5–8	8–10	0.8–1.2	1.2–2.0	1.7–2.2	≥ 0.5–1; (~30 % DCI)		
ACSM (Thomas et al., 2016)				5–7	6–10	8–12		1.2–1.7		20–35 % DCI		
IOC (Maughan & Shirreffs, 2011)								1.3–1.8		> 15–20 % DCI		

Notes. CHO/kg, PRO/kg, and FAT/kg refer, respectively, to grams of macronutrient per kg of body mass; LI/V: low intensity/volume; MI/V: moderate intensity/volume; HI/V: high intensity/volume; DCI: daily caloric intake; ISSN: International Society of Sport Nutrition; ACSM: American College of Sports Medicine; IOC: International Olympic Committee

Statistical analysis. All data analyses were carried out using SPSS version 21.0 (IBM Corporation, Armond, NY) and *GraphPad Prism* version 7.0 (GraphPad Software, San Diego, CA, USA). Descriptive statistics (mean ± SD) were calculated for each variable. Shapiro-Wilk test was used to assess the normality. After checking for data distribution, an independent sample T test or Mann–Whitney U test was performed, respectively, for normal and non–normally distributed datasets, in order to analyze the differences between measured dietary intakes and reference dietary intakes from the international sports nutrition guidelines (Kerksick et al., 2018; Kreider et al., 2010; Maughan & Shirreffs, 2011; Thomas et al., 2016). The magnitude of the reported effect was established through the Cohen's d effect size calculation, according to the following criteria: 0 to 0.19, trivial; 0.20 to 0.59, small; 0.60 to 1.19, moderate; 1.20 to 1.99, large; 2.00 to 3.99, very large; > 4.0, nearly perfect (Ferguson, 2009). Pearson correlation analysis has been further conducted to evaluate the possible correlations between dietary intakes, sRPE, and TQR. The following criteria were adopted to interpret the magnitude of correlations between measurement variables: < 0.09, trivial; 0.10 to 0.29, small; 0.30 to 0.49, moderate; 0.50 to 0.69, large; 0.70 to 0.89 very large; and > 0.90, nearly perfect (Ferguson, 2009). An alpha level of $p \leq 0.05$ was set to assess the statistical significance.

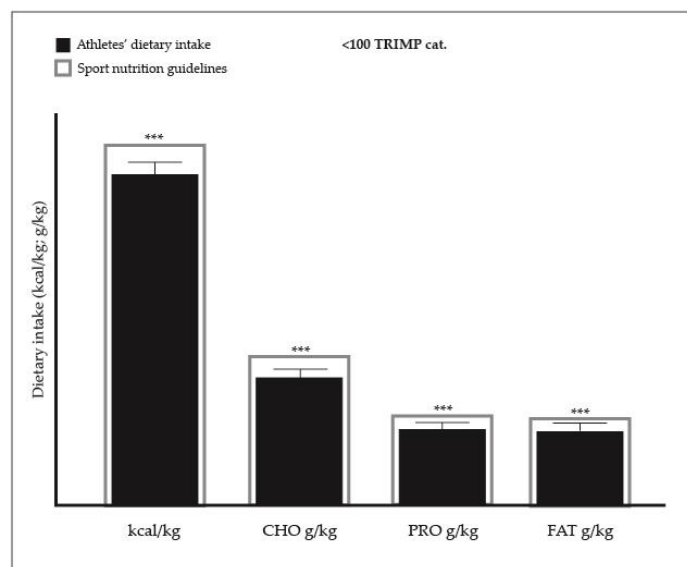
RESULTS

Dietary intakes according to training load. Significant differences emerged from the comparisons between athletes' relative dietary intake (kcal and macronutrients/kg) and the international sports nutrition guidelines in all three training load categories and for both caloric intake and macronutrients (see Tables 2–4).

In particular, for low training load (< 100 TRIMP), there were significant differences, respectively, in athletes' caloric intake (mean: 31.9; SD: 2.15 kcal/kg) and the guidelines (reference caloric intake for LI/V: 35 kcal/kg), $t(104) = -10.62$, $p = < .001$; athletes' CHO intake (median: 4.13 CHO/kg) and the guidelines (reference CHO intake for LI/V: 5 g/kg), $U = 53.0$, $p = < .001$; athletes' PRO intake (median: 1.33 PRO/kg) and the guidelines (reference PRO intake for LI/V: 1.35 g/kg), $U = 371.0$, $p = < .001$; athletes' FAT intake (median: 1.08 FAT/kg) and the guidelines (reference FAT intake for LI/V: 1.17 g/kg), $U = 583.0$, $p = < .001$ (see Figure 2).

Table 2. Comparisons between athletes' dietary intakes and reference values in low training load days (< 100 TRIMP)

< 100 TRIMP						
	Cyclists	Guidelines [4–7]	<i>p</i>	Mean difference – 95 % CI	ES – 95 % CI	Interpretation
kcal/kg	31.9 ± 2.15	35	< .001	–3.15 (–3.74 to –2.56)	–2.06 (–2.61 to 1.51)	very large
CHO/kg	4.15 ± 0.43	5	< .001	–0.85 (–0.97 to –0.73)	–2.79 (–3.44 to –2.12)	very large
PRO/kg	1.35 ± 0.09	1.50	< .001	–0.15 (–0.17 to –0.12)	–2.33 (–2.91 to –1.73)	very large
FAT/kg	1.10 ± 0.08	1.17	< .001	–0.07 (–0.09 to –0.04)	–1.14 (–1.58 to –0.69)	large



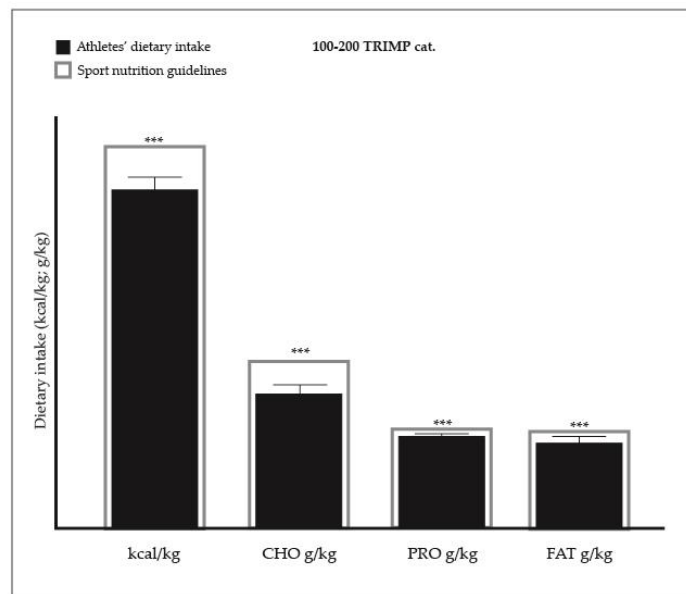
Note. *** indicates $p < .001$

Figure 2. Graphical comparison between athletes' dietary intakes and reference values during low training load days (TRIMP < 100)

For medium training load (100–200 TRIMP), significant differences emerged, respectively, in athletes' caloric intake (mean: 46.3; SD: 3.52 kcal/kg) and the guidelines (reference caloric intake for LI/V: 55 kcal/kg), $t(282) = -25.67$, $p < .001$; athletes' CHO intake (mean: 6.05; SD: 0.60 CHO/kg) and the guidelines (reference CHO intake for LI/V: 8 g/kg), $t(282) = -37.35$, $p < .001$; athletes' PRO intake (median: 1.91 PRO/kg) and the guidelines (reference PRO intake for LI/V: 2 g/kg), $U = 7196$, $p < .001$; athletes' FAT intake (mean: 1.61; SD: 0.12 FAT/kg) and the guidelines (reference FAT intake for LI/V: 1.8 g/kg), $t(282) = -19.87$, $p < .001$ (see Figure 3).

Table 3. Comparisons between athletes' dietary intakes and reference values in medium training load days (100–200 TRIMP)

100–200 TRIMP						
	Cyclists	Guidelines [4–7]	p	Mean difference – 95 % CI	ES – 95 % CI	Interpretation
kcal/kg	46.3 ± 3.52	55	< .001	–8.83 (–9.51 to –8.15)	–3.04 (–3.47 to –2.62)	very large
CHO/kg	6.05 ± 0.60	8	< .001	–1.96 (–2.06 to –1.85)	–4.43 (–4.99 to –3.86)	nearly perfect
PRO/kg	1.94 ± 0.13	2	< .001	–0.06 (–0.08 to –0.04)	–0.66 (–0.90 to –0.41)	moderate
FAT/kg	1.61 ± 0.12	1.8	< .001	–0.23 (–0.25 to –0.20)	–2.35 (–2.71 to –1.99)	very large



Note. *** indicates $p < .001$

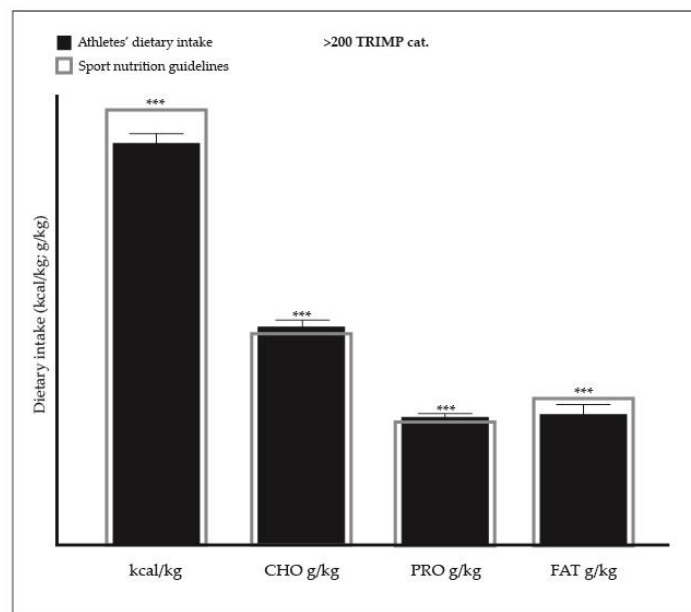
Figure 3. Graphical comparison between athletes' dietary intakes and reference values, during medium training load days (TRIMP 100–200)

For high training load (> 200 TRIMP), there were significant differences, respectively, in athletes' caloric intake (mean: 58.3; SD: 1.52 kcal/kg) and the guidelines (reference caloric intake for LI/V: 80 kcal/kg), $t(86) = -94.68$, $p < .001$; athletes' CHO intake (median: 10.7 CHO/kg) and the guidelines (reference CHO intake for LI/V: 10 g/kg), $U = 176$, $p < 0.01$; athletes' PRO intake

(mean: 2.32; SD: 0.12 PRO/kg) and the guidelines (reference PRO intake for LI/V: 2.2 g/kg), $t(86) = 6.56$, $p = < .001$; athletes' FAT intake (mean: 2.38; SD: 0.95 FAT/kg) and the guidelines (reference FAT intake for LI/V: 2.65 g/kg), $t(86) = -17.03$, $p = < .001$ (see Figure 4).

Table 4. Comparisons between athletes' dietary intakes and reference values in high training load days (> 200 TRIMP)

> 200 TRIMP						
	Cyclists	Guidelines [4–7]	p	Mean difference – 95 % CI	ES – 95 % CI	Interpretation
kcal/kg	58.3 ± 1.52	80	< .001	-21.73 (-22.19 to -21.28-9)	-20.19 (-24.35 to -15.78)	very large
CHO/kg	10.7 ± 0.74	10	< .001	0.744 (0.52 to 0.96)	1.42 (0.90 to 1.93)	large
PRO/kg	2.32 ± 0.12	2.2	< .001	0.124 (0.01 to 0.08)	1.40 (0.88 to 1.90)	large
FAT/kg	2.38 ± 0.95	2.65	< .001	-0.284 (-0.31 to -0.25)	-3.63 (-4.49 to -2.75)	very large



Note. *** indicates $p < .001$

Figure 4. Graphical comparison between athletes' dietary intakes and reference values during high training load days (TRIMP > 200)

Relationships between dietary intake, fatigue, and recovery perception. Correlation analysis of sRPE (AU) and dietary intakes during low training load days (< 100 TRIMP) resulted, respectively, in: large negative statistically significant correlation between sRPE and caloric intake (kcal/kg) [$p < .001$; $r = -0.53$ (95 % CI: -0.70; -0.31); $r^2 = 0.286$] and CHO intake (CHO/kg) [$p < .001$; $r = -0.66$ (95 % CI: -0.79; -0.47); $R^2 = 0.439$]; a small negative nonsignificant correlation with PRO intake (PRO/kg) [$p = 0.59$; $r = 0.26$ (95 % CI: -0.49; 0.01); $R^2 = 0.06$] and a trivial positive nonsignificant correlation with FAT intake (FAT/kg) [$p = 0.92$; $r = 0.01$ (95 % CI: -0.25; 0.28); $R^2 = 0.00$] (see Table 5). Correlation analysis of TQR (AU) and dietary intakes during low training load days (< 100 TRIMP) resulted, respectively, in: large positive statistically

significant correlation between TQR and caloric intake (kcal/kg) [$p < .001$; $r = 0.53$ (95 % CI: 0.31; 0.79); $R^2 = 0.289$] and CHO intake (CHO/kg) [$p < .001$; $r = 0.67$ (95 % CI: 0.49; 0.80); $R^2 = 0.457$]; a small positive nonsignificant correlation with PRO intake (PRO/kg) [$p = 0.08$; $r = 0.23$ (95 % CI: -0.03 ; 0.47); $R^2 = 0.05$] and a trivial negative nonsignificant correlation with FAT intake (FAT/kg) [$p = 0.66$; $r = -0.06$ (95 % CI: -0.32 ; 0.21); $R^2 = 0.00$] (see Table 5).

Table 5. Results of correlation analysis with linear regression between sRPE, TQR, and dietary intakes for low training load days (< 100 TRIMP)

	< 100 TRIMP											
	kcal/kg			CHO/kg			PRO/kg			FAT/kg		
	r	p		r	p		r	p		r	p	
sRPE	-0.53	< .001	large	-0.66	< .001	large	-0.26	0.59	small	0.01	0.92	trivial
TQR	0.53	< .001	large	0.67	< .001	large	0.23	0.08	small	-0.06	0.66	trivial

Correlation analysis of sRPE (AU) and dietary intakes during medium training load days (100–200 TRIMP) resulted, respectively, in: moderate negative statistically significant correlation between sRPE and caloric intake (kcal/kg) [$p < .001$; $r = -0.45$ (95 % CI: -0.57 ; -0.38); $R^2 = 0.202$]; a large negative statistically significant correlation with CHO intake (CHO/kg) [$p < .001$; $r = -0.55$ (95 % CI: -0.65 ; -0.42); $R^2 = 0.302$]; a small negative nonsignificant correlation with PRO intake (PRO/kg) [$p = 0.14$; $r = -0.20$ (95 % CI: -0.35 ; -0.04); $R^2 = 0.04$] and a small negative nonsignificant correlation with FAT intake (FAT/kg) [$p = 0.10$; $r = -0.13$ (95 % CI: -0.29 ; 0.02); $R^2 = 0.01$] (see Table 6). Correlation analysis of TQR (AU) and dietary intakes during low training load days (< 100 TRIMP) resulted, respectively, in: large positive statistically significant correlation between TQR and caloric intake (kcal/kg) [$p < .001$; $r = 0.58$ (95 % CI: 0.46; 0.68); $R^2 = 0.340$] and CHO intake (CHO/kg) [$p < .001$; $r = 0.65$ (95 % CI: 0.54; 0.73); $R^2 = 0.424$]; a small positive significant correlation with PRO intake (PRO/kg) [$p < .001$; $r = 0.28$ (95 % CI: 0.11; 0.42); $R^2 = 0.07$] and a moderate positive significant correlation with FAT intake (FAT/kg) [$p < .001$; $r = 0.35$ (95 % CI: 0.20; 0.49); $R^2 = 0.125$] (see Table 6).

Table 6. Results of correlation analysis with linear regression between sRPE, TQR and dietary intakes for moderate training load days (100–200 TRIMP)

	100–200 TRIMP											
	kcal/kg			CHO/kg			PRO/kg			FAT/kg		
	r	p		r	p		r	p		r	p	
sRPE	-0.45	< .001	moderate	-0.55	< .001	large	-0.20	0.14	small	-0.13	0.10	small
TQR	0.58	< .001	large	0.65	< .001	large	0.28	< .001	small	0.35	< .001	moderate

Correlation analysis of sRPE (AU) and dietary intakes during moderate training load days (100–200 TRIMP) resulted, respectively, in: moderate negative statistically significant correlation between sRPE and caloric intake (kcal/kg) [$p = 0.02$; $r = -0.34$ (95 % CI: -0.58 ; -0.05); $R^2 = 0.117$]

and CHO intake (CHO/kg) [$p < 0.01$; $r = -0.38$ (95 % CI: -0.60 ; -0.09); $R^2 = 0.144$]; a trivial nonsignificant correlation with PRO intake (PRO/kg) [$p = 0.95$; $r = 0.00$ (95 % CI: -0.28 ; 0.30); $R^2 = 0.00$] and FAT intake (FAT/kg) [$p = 0.53$; $r = -0.09$ (95 % CI: -0.38 ; 0.20); $R^2 = 0.00$] (see Table 7). Correlation analysis of TQR (AU) and dietary intakes during low training load days (< 100 TRIMP) resulted, respectively, in: moderate positive statistically significant correlation between TQR and caloric intake (kcal/kg) [$p = .002$; $r = 0.46$ (95 % CI: 0.19 ; 0.66); $R^2 = 0.213$] and CHO intake (CHO/kg) [$p = .002$; $r = 0.45$ (95 % CI: 0.18 ; 0.80); $R^2 = 0.209$]; a small positive nonsignificant correlation with PRO intake (PRO/kg) [$p = 0.30$; $r = 0.15$ (95 % CI: -0.14 ; 0.43); $R^2 = 0.02$] and FAT intake (FAT/kg) [$p = 0.64$; $r = -0.28$ (95 % CI: -0.01 ; 0.53); $R^2 = 0.07$] (see Table 7).

Table 7. Results of correlation analysis with linear regression between sRPE, TQR and dietary intakes for high training load days (> 200 TRIMP)

		> 200 TRIMP														
		kcal/kg		CHO/kg		PRO/kg				FAT/kg						
		r	p	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p			
sRPE		-0.34	0.02	moderate		-0.38	< .001	moderate		0.00	0.95	trivial		-0.09	0.53	trivial
TQR		0.46	.002	moderate		0.45	.002	moderate		0.15	0.30	small		0.28	0.64	small

DISCUSSION

The primary objective of the present study was to assess the dietary intakes of high-level young athletes throughout a competitive season. The athletes were categorized into three training load groups based on Edward's TRIMP points, and their nutrient and caloric intakes were compared with three existing international sport nutrition guidelines (Kerksick et al., 2018; Kreider et al., 2010; Maughan & Shirreffs, 2011; Thomas et al., 2016). The study was conducted as part of the team's performance and health optimization program and involved a team of junior category cyclists.

Compared to the reference values from the sports nutrition guidelines, the athletes involved in this investigation showed lower dietary intakes during low and medium training load days, while a different trend was observed in high training load conditions with carbohydrate and protein consumption exceeding the guidelines.

The present study offers new insights into the dietary behaviours of high-level young cyclists, taking into account their training load and characteristics. Our findings partially confirm previous observations on the inadequate nutrient intakes in athletic populations (Burke, 2001; Havemann & Goedecke, 2008; Vici et al., 2019). However, few studies have analyzed the dietary

intakes of high-level young athletes according to their training load, and our investigation sheds light on this aspect.

Results suggest that high-level young cyclists tend to consume fewer calories and macronutrients during low to moderate training load periods, but pay closer attention to their dietary intakes, particularly carbohydrates and protein, during high training load and pre-competition periods. Furthermore, these findings both confirm the critical points related to inadequate nutrient intakes in the athletic population and their relation to both sports nutrition guidelines and daily energy expenditure (Havemann & Goedecke, 2008; Vici et al., 2019), while also supporting previous observations of increased attention to dietary intakes by elite athletes during competitions (Burke, 2001; García-Rovés et al., 1998; Rehrer et al., 2010; Sánchez-Muñoz et al., 2016; Saris et al., 1989). Overall, this study provides additional specifics on dietary trends in the studied population in relation to different performance scenarios, highlighting the importance of considering athletes' training load when evaluating their nutrient intakes.

Limited research exists on the dietary intakes of high-level cyclists during competitions or similar activities that involve a combination of high volume and intensity. Two studies have been published more than twenty years ago covering Grand Tour dietary habits of adult elite cyclists (García-Rovés et al., 1998; Saris et al., 1989) while, only more recently, Rehrer et al. (2010) and Sánchez-Muñoz, Zabala and Muros (2016) investigated the nutritional intakes of professional cyclists during shorter stage races (Rehrer et al., 2010; Sánchez-Muñoz et al., 2016). The results from Sánchez-Muñoz, Zabala, and Muros (2016), and Reher et al. (2010), are in line with the data observed for high training load activities, with 10–12+ g/kg of carbohydrates and 3 g/kg of proteins ingested by the athletes, compared, respectively, with the 10.7 g/kg and 2.32 g/kg observed in our investigation. Havemann and Goedecke (2008) observed how carbohydrate intake represented a critical issue in pre-competition phases for most of the endurance cyclists involved in their investigation, while most of them achieved recommended intakes during the competition (Havemann & Goedecke, 2008). The observed increase in carbohydrate and protein consumption during high training load conditions or competitions, which brings athletes' dietary intakes closer to reference guidelines compared to low and moderate training load conditions, indicates a higher level of attention to detail and awareness of the crucial role of nutrition in optimizing training and competition performance, as well as facilitating post-exercise recovery processes.

Vogt et al. (2005) observed lower dietary intakes from high-level cyclists compared to estimated daily energy expenditure, however, considering the period of the season and main conditioning goals of the investigated athletes, the authors considered the nutritional intakes as adequate (Vogt et al., 2005). Thus, while the dietary intake trendline should also be viewed and

considered according to the specific goals and conditioning processes of each athlete, it is important to prioritize the health and well-being of young athletes over performance optimization. Chronic exposure to caloric and nutritional deficiencies could compromise these health-related aspects, particularly in a population of high-level young athletes (Desbrow, 2021).

An additional aim of the present study was to investigate possible correlations between dietary intakes, fatigue, and recovery perception, based on training load categories (TRIMP categories). The results indicated that caloric and carbohydrate intake had a stronger correlation with fatigue and recovery quality perception, particularly in the low and moderate training load categories.

The primary objective of nutrition in training and performance optimization is to ensure that the athlete consumes enough calories to offset their energy expenditure and to provide an adequate carbohydrate intake. This is crucial for the athlete's ability to perform and recover successfully. The importance of nutrition in achieving these goals has been widely recognized (Kanter, 2018; Kerksick et al., 2018).

During physical activity, the availability of carbohydrates to the exercising muscles and central nervous system may become compromised due to the high fuel cost of the athlete's training or competition, leading to depletion of endogenous stores (Burke et al., 2011; Jeukendrup, 2004; Kerksick et al., 2018; Meeusen, 2014). In the lower training load category (< 100 TRIMP), the role of carbohydrates and caloric supply can be attributed to the reduction of fatigue and improvement in the quality of recovery perception. This supports the recovery processes targeted by training sessions that typically follow competitions or periods of high training load. Alternatively, in the medium training load category (100–200 TRIMP points), the ergogenic role of carbohydrate and caloric supply during harder training may explain the reduced fatigue perception and increased recovery. This presents a particular challenge for young athletes who face multiple daily tasks resulting in an accumulation of high psychophysical load and increased dietary requirements to prevent non-functional increases in fatigue perception. Adequate nutrient intake is essential to support daily activities, performance, and recovery phases (Desbrow, 2021). However, in the high training load category, moderate correlations were observed between dietary intakes, perception of fatigue, and quality of recovery, compared to the large correlations observed in the low and medium load categories. This may be due to the high level of effort required in hard training and competitions, which can potentially overcome the positive effects of adequate nutrition on fatigue and recovery perception (Kellmann et al., 2017).

The results of the present study provide valuable insights into the dietary intakes of a unique population, with a focus on training load categories and the potential impacts of inadequate

nutrition on fatigue and recovery perception. Furthermore, the study presents a framework for in-field performance monitoring tools that can be applied in high-level young cyclist teams throughout an entire season.

The present findings can potentially help athletes' coaches and teams' staff to better manage the balance between stress and recovery, which has been linked in previous investigations with injury prevention, athletes' health, and performance optimization (Maughan et al., 2018; Slobounov, 2008; Thomas et al., 2016). Physical activities such as cycling have been widely demonstrated to have various benefits over physical inactivity in different age groups, including adolescents and young athletes (Jayanthi et al., 2013). However, due to the additional stressors faced by these age groups, monitoring and managing training load are crucial aspects that need to be considered.

One limitation of this study is its small sample size; however, investigating high-level young athletes is challenging due to their availability and compliance. To address this limitation, the study was conducted with a complete team (athletes and staff) for the entire season. The lack of similar studies examining dietary habits in high-level cycling populations also limits data comparisons. Future studies that cover this topic and include larger sample sizes could help strengthen and clarify our findings.

CONCLUSIONS

The present study provided valuable insights into the dietary intakes and training load monitoring of high-level young cyclists and highlighted the possible impacts of inadequate nutrition on fatigue and recovery perception. The results suggest that adequate caloric and carbohydrate supply may play an important role in supporting recovery and preventing unfunctional fatigue perception increases, especially during low and medium training load categories. Nutritional education programs may also be beneficial in promoting adequate dietary intakes throughout the season. The monitoring tools presented in this study may serve as a practical model for young athletes' teams to optimize performance. However, the small sample size limits the generalizability of the findings, and future research involving larger populations and a deeper evaluation of fatigue perception dynamics is needed. Overall, the present study emphasizes the importance of monitoring dietary intakes and training load in young athletes to support their health, performance, and recovery.

Funding. This research received no external funding.

Conflicts of Interest. The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

- Arney, B. E., Glover, R., Fusco, A., Cortis, C., de Koning, J. J., van Erp, T., Jaime, S., Mikat, R. P., Porcari, J. P., & Foster, C. (2019). Comparison of RPE (rating of perceived exertion) scales for session RPE. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(7), 994–996. <https://doi.org/10.1123/ijpspp.2018-0637>
- Burke, L. M. (2001). Nutritional practices of male and female endurance cyclists. *Sports Medicine*, 31(7), 521–532. <https://doi.org/10.2165/00007256-200131070-00007>
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H. S., & Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 29(sup1), S17–S27. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.585473>
- Capling, L., Beck, K. L., Gifford, J. A., Slater, G., Flood, V. M., & O'Connor, H. (2017). Validity of dietary assessment in athletes: A systematic review. *Nutrients*, 9(12). <https://doi.org/10.3390/nu9121313>
- Deakin, V. (2009). Measuring nutritional status of athletes: Clinical and research perspectives. *Clinical Sports Nutrition*, 18–43. <https://researchprofiles.canberra.edu.au/en/publications/measuring-nutritional-status-of-athletes-clinical-and-research-pe>
- Desbrow, B. (2021). Youth athlete development and nutrition. *Sports Medicine*, 51(Suppl 1), 3–12. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01534-6>
- Ferguson, C. J. (2009). An effect size primer: A guide for clinicians and researchers. *Professional Psychology: Research and Practice*, 40(5), 532–538. <https://doi.org/10.1037/a0015808>
- García-Rovés, P. M., Terrados, N., Fernández, S. F., & Patterson, A. M. (1998). Macronutrients intake of top-level cyclists during continuous competition: Change in the feeding pattern. *International Journal of Sports Medicine*, 19(1), 61–67. <https://doi.org/10.1055/s-2007-971882>
- Halson, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*, 44(Suppl 2), 139–147. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>
- Hamlin, M. J., Wilkes, D., Elliot, C. A., Lizamore, C. A., & Kathiravel, Y. (2019). Monitoring training loads and perceived stress in young elite university athletes. *Frontiers in Physiology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00034>
- Havemann, L., & Goedecke, J. H. (2008). Nutritional practices of male cyclists before and during an ultra endurance event. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 18(6), 551–566. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.18.6.551>
- Impey, S. G., Hearn, M. A., Hammond, K. M., Bartlett, J. D., Louis, J., Close, G. L., & Morton, J. P. (2018). Fuel for the work required: A theoretical framework for carbohydrate periodization and the glycogen threshold hypothesis. *Sports Medicine*, 48(5), 1031–1048. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0867-7>
- Jayanthi, N., Pinkham, C., Dugas, L., Patrick, B., & LaBella, C. (2013). Sports specialization in young athletes. *Sports Health*, 5(3), 251–257. <https://doi.org/10.1177/1941738112464626>
- Jeukendrup, A. E. (2004). Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition*, 20(7–8), 669–677. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2004.04.017>
- Jeukendrup, A. E. (2011). Nutrition for endurance sports: Marathon, triathlon, and road cycling. *Journal of Sports Sciences*, 29(SUPPL. 1), S91–S99. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.610348>
- Jeukendrup, A. E. (2017). Periodized nutrition for athletes. *Sports Medicine*, 47(Suppl 1), 51–63. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0694-2>

- Kanter, M. (2018). High-quality carbohydrates and physical performance. *Nutrition Today*, 53(1), 35–39. <https://doi.org/10.1097/NT.0000000000000238>
- Kellmann, M., Bertollo, M., Bosquet, L., Brink, M., Coutts, A. J., Duffield, R., Erlacher, D., Halson, S. L., Hecksteden, A., Heidari, J., Kallus, K. W., Meeusen, R., Mujika, I., Robazza, C., Skorski, S., Venter, R., & Beckmann, J. (2017). Recovery and performance in sport: Consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 240–245. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0759>
- Kenttä, G., & Hassmén, P. (1998). Overtraining and recovery. A conceptual model. *Sports Medicine*, 26(1), 1–16. <https://doi.org/10.2165/00007256-199826010-00001>
- Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith–Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger, R., Collins, R., Cooke, M., Davis, J. N., Galvan, E., Greenwood, M., Lowery, L. M., Wildman, R., Antonio, J., & Kreider, R. B. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: Research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 15(1), 38. <https://doi.org/10.1186/s12970-018-0242-y>
- Kreider, R. B., Wilborn, C. D., Taylor, L., Campbell, B., Almada, A. L., Collins, R., Cooke, M., Earnest, C. P., Greenwood, M., Kalman, D. S., Kerksick, C. M., Kleiner, S. M., Leutholtz, B., Lopez, H., Lowery, L. M., Mendel, R., Smith, A., Spano, M., Wildman, R., ... Antonio, J. (2010). ISSN exercise & sport nutrition review: Research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 7(1), 7. <https://doi.org/10.1186/1550-2783-7-7>
- Maughan, R. J., Burke, L. M., Dvorak, J., Larson–Meyer, D. E., Peeling, P., Phillips, S. M., Rawson, E. S., Walsh, N. P., Garthe, I., Geyer, H., Meeusen, R., Loon, L. J. C. van, Shirreffs, S. M., Spriet, L. L., Stuart, M., Vernec, A., Currell, K., Ali, V. M., Budgett, R. G., ... Engebretsen, L. (2018). IOC consensus statement: Dietary supplements and the high–performance athlete. *British Journal of Sports Medicine*, 52(7), 439–455. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099027>
- Maughan, R. J., & Shirreffs, S. M. (2011). IOC Consensus Conference on Nutrition in Sport, 25–27 October 2010, International Olympic Committee, Lausanne, Switzerland. *Journal of Sports Sciences*, 29 Suppl 1, S1. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.619339>
- Meeusen, R. (2014). Exercise, nutrition, and the brain. *Sports Medicine*, 44 Suppl 1, S47–56. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0150-5>
- Noll, M., de Mendonça, C. R., de Souza Rosa, L. P., & Silveira, E. A. (2017). Determinants of eating patterns and nutrient intake among adolescent athletes: A systematic review. *Nutrition Journal*, 16. <https://doi.org/10.1186/s12937-017-0267-0>
- Rehrer, N. J., Hellems, I. J., Rolleston, A. K., Rush, E., & Miller, B. F. (2010). Energy intake and expenditure during a 6–day cycling stage race. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(4), 609–618. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.00974.x>
- Sánchez–Muñoz, C., Zabala, M., & Muros, J. J. (2016). Nutritional intake and anthropometric changes of professional road cyclists during a 4–day competition. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26(7), 802–808. <https://doi.org/10.1111/sms.12513>
- Sanders, D., Abt, G., Hesselink, M. K. C., Myers, T., & Akubat, I. (2017). Methods of monitoring training load and their relationships to changes in fitness and performance in competitive road cyclists. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(5), 668–675. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0454>

- Sansone, P., Tschan, H., Foster, C., & Tessitore, A. (2020). Monitoring training load and perceived recovery in female basketball: Implications for training design. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(10), 2929–2936. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002971>
- Saris, W. H. M., Van Erp–Baart, M. A., Brouns, F., Westerterp, K. R., & Ten Hoor, F. (1989). Study on food intake and energy expenditure during extreme sustained exercise: The Tour de France. *International Journal of Sports Medicine*, 10(SUPPL. 1), S26–S31.
- Slobounov, S. (Ed.). (2008). Nutrition as a risk factor for injury in elite athletes. In *Injuries in athletics: Causes and consequences* (pp. 97–109). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-0-387-72577-2_5
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). American College of Sports Medicine joint position statement. Nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 543–568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>
- Vici, G., Cesanelli, L., Nalocca, J. M., Belli, L., & Polzonetti, V. (2019). Food Intake evaluation in a group of elite track and field athletes. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research*. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2019/40173.12975>
- Vogt, S., Heinrich, L., Schumacher, Y. O., Grosshauser, M., Blum, A., König, D., Berg, A., & Schmid, A. (2005). Energy intake and energy expenditure of elite cyclists during preseason training. *International Journal of Sports Medicine*, 26(8), 701–706. <https://doi.org/10.1055/s-2004-830438>
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20), 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>

MAXIMAL CYCLING SPRINTS PERFORMED IN DIFFERENT CONDITIONS DICTATE DIFFERENT NEUROMUSCULAR STRATEGIES: A PILOT CASE STUDY

Thomas Lagoute¹, Leonardo Cesanelli², Berta Ylaitė², Danguolė Satkunskienė²

¹ *École Normale Supérieure de Rennes, Bruz, France*

² *Lithuanian Sports University, Kaunas, Lithuania*

ABSTRACT

Background. Sprints are critical moments in cycling activities, and despite sharing the same objective, elite cyclists use different techniques. Sprint tests are also useful for evaluating anaerobic capacity. However, non-cyclist athletes may be unfamiliar with the upper phase of the pedalling cycle and its associated pulling movement. Standardizing the analysis of these tests by quantifying the differences will benefit athletes in various sports.

Methods. Four 10-second all-out sprints were performed on a cycle ergometer in different combinations of position (Seated/Standing) and shoes (Clipless/Step-in). The participant was a former elite cyclist. He was equipped with nine Surface-ElectroMyoGraphy (sEMG) sensors on the right leg and seven Inertial Measurement Units (IMU) on the lower limbs and sacrum. Muscular synergies were extracted through a Non-Negative Matrix Factorization (NNMF).

Results. The standing position resulted in higher power output, and that gap increased with clipless pedals. Changes in muscular activity occurred mainly after a 110° crank angle, with higher activity in the standing position or with cycling shoes. Three common muscular synergies were reported regardless of the condition, having variations in their secondary muscles' contribution. A significant shift in the maximal crank torque angle (CS_{seat}/CS_{stand}: $z = 3$, $p = .002$; NS_{seat}/NS_{stand}: $z = 5$, $p < 0.001$) appeared between the different positions for a given type of pedals.

Conclusions. Practitioners need to consider the differences in neuromuscular activity involved when setting their protocol's conditions. Additional studies in an ecological context are needed to better understand the choice of a certain sprinting position in elite cycling.

Keywords: *surface EMG, shoe-pedal-interface, biking, biomechanics.*

INTRODUCTION

Sprinting is crucial in cycling, as it can determine the outcome of a race (Menaspà et al., 2015; Abbiss et al., 2010). With durations ranging from 5 seconds to 1 minute, cycling sprints require high power outputs and are considered anaerobic efforts (Merkes et al., 2020). Several factors, such as tactics, force-velocity-endurance profile, and muscle coordination, influence an athlete's ability to produce such high power outputs (Van Erp & Lamberts, 2021; Robin et al., 2021; Taylor et al., 2022). Given its importance, many tests have been developed to assess the anaerobic abilities of an athlete such as power-cadence profiles or the Wingate test (Inbar et al., 1996; Driss & Vandewalle, 2013; Haugen et al., 2018; Dunst et al., 2022). However, there is no consensus on the optimal conditions for performing these tests, as experimenters use a wide range of protocol settings, as seen in the wide range of sprint test durations, which can range from 5 seconds (Dunst et al., 2022) to 30 seconds (Reiser et al., 2002; Zupan et al., 2009). These anaerobic evaluations need a common referential to be meaningful to practitioners. This lack of consensus is also observed in competitions, where sprinters use either a seated or standing position with no clear evidence to support either choice (Merkes et al., 2020). Differences have been reported in the literature concerning the biomechanics implications of such choices. Choosing a standing position in cycling can increase the hip angle and shift the center of gravity projection forward, which may have a greater impact on the downward phase due to the loss of contact point on the saddle (Reiser et al., 2002; Turpin et al., 2016). It has been reported that higher power and higher torque values were reached in the standing position (Dwyer et al., 2022). Furthermore, neuromuscular aspects seem to be less studied, and with available data focusing mainly on uphill situations (Li & Caldwell, 1998) or imposed cadences (Turpin et al., 2017). It should also be noted that athletes, aside from cyclists, can be tested through these same protocols (Driss & Vandewalle, 2013), raising additional questions. Indeed, to offer more stability at high cadences, step-in pedals with normal shoes are often used (FitzGibbon et al., 2016). On the other hand, experienced cyclists tend to use clipless pedals, which differ from the platform pedals widely used. It is known that these pedals induced several changes in the pedalling technique (Gregor & Wheeler, 1994; FitzGibbon et al., 2016; Straw & Kram, 2016). Traditionally, the pedalling cycle has been analyzed as consisting of two parts: a downward phase from the Top Dead Center (TDC) at a crank angle of 0° to the Bottom Dead Center (BDC) at a crank angle of 180° , the second phase being the upward phase (Hug & Dorel, 2009). If most of the positive torque is produced during the downward phase, a limited negative torque can be observed after BDC (Kautz et al., 1991). During the first step, due to its direction of application, gravity will have a positive contribution, helping to push on the pedal. However, during the upward phase, the weight of the leg will cause a less efficient movement,

which will need to be countered by muscular forces. With casual shoes, the aim of this phase will then be to prevent the loss of too much energy, by countering this passive force. Using clipless shoes, this phase may then become more efficient, enabling the pedal to be pulled. Clipless shoes involve a more constant role of both legs throughout the pedalling cycle and greater propulsive forces. If differences between the standard platform pedals and the clipless ones have been reported (Capmal & Vandewalle, 1997; Seo et al., 2016), the comparison between the step-in pedals and the cleats remains disputed (Gregor & Wheeler, 1994; Straw & Kram, 2016).

Pedalling involves several joints, and their coordination to produce adequate movements is a product of the complex coordination of the muscles' activity (Burnie et al., 2022). Sprinting imposes a challenging task for motor control to coordinate muscles' activity at a high pedalling frequency and with high resulting forces to reach maximal power (Neptune & Kautz, 2001). A conceptual framework known as muscular synergies has been developed to identify the basic elements with which the vertebrate spinal cord constructs one complex behaviour (Tresh et al., 1999). The synergies represent elemental structures of the neuromuscular activities. They are most often obtained from EMG signals which are then treated through an algorithm reducing the dimension of the information (Wakeling & Horn, 2009), which supports the theory of simplified motor control by the central neural system. Two matrices are obtained through this method: the coefficient vector W , corresponding to the weight of the muscles in a synergy, and the activity coefficient C , giving the temporal structure of the synergy. Cycling has already been studied through dimensionality reduction methodology, identifying three to four main synergies when using a Non-Negative Matrix Factorization (NNMF) algorithm (Hug et al., 2010; De Marchis et al., 2012). These synergies have shown relatively high consistency in their number and composition through various mechanical constraints with minor adjustments on the activation coefficients (Hug et al., 2011, Turpin et al., 2016). Still, it should be noted that these observations were done in short sprints (e.g., 6 seconds) or with an imposed cadence.

Lastly, it should be kept in mind that from a perspective of improving sprinting strategies, the context in which they are performed should not be overlooked (Merkes et al., 2020). The development of a methodology enabling the provision of results both in ecological and laboratory contexts should be the next development step to consider. In biomechanics, the use of Inertial Measurement Units (IMU) encounters a growing interest in the measurement of human motion in sports (Arlotti et al., 2022). Challenging a methodology based on wearable devices could raise the possibility of later being able to account for the effect of parameters such as drag coefficient or adapting to an opponent's strategy while sprinting.

Our aim was to determine whether combining two different cyclist positions and two shoe-pedal-interface conditions affects neuromuscular strategies during sprinting. Moreover, a secondary aim was to link muscular activity with biomechanical measurements. Finally, this study also aimed at challenging a new methodology using mainly portable devices.

METHODS

Participant. A 28-year-old male former elite road cyclist (height 1.88 m, weight 95 kg, with body fat 9 %) participated in the study. A $\dot{V}O_2$ max test conducted in a four-month window with a protocol reported a value of 69.8 ml · min · kg⁽⁻¹⁾. The participant did not complete any high intensity training in the two days prior to the testing session.

Experimental Protocol. Before testing, the participant completed a 15-minute warm-up at a free-chosen pace on an electromagnetically braked cycle ergometer (Excalibur, Lode, Groningen, Netherlands) equipped with strain gauges in both crank arms. The settings of the cycle ergometer were adapted to match the participant's usual position. The torque factor was 0.75 N · m · kg⁽⁻¹⁾. The participant then performed ten-second sprints in different imposed conditions. The combinations of the seated or standing position and cycling shoes with clipless pedals (CS) or normal shoes with step-in pedals (NS) were used to achieve four different pedalling conditions. Both pairs of shoes were the participant's usual shoes. One trial per condition was performed in the following order: CSseat, CSstand, NSseat, NSstand, with a five-minute passive rest between trials. This duration has often been judged acceptable to consider the following trials as "fatigue-free" (Dunst et al., 2022). Before the beginning of each sprint, the participant was pedalling ten seconds at a freely chosen cadence, and an oral countdown was provided five seconds before the start of the test. In addition, oral cheering was provided during the sprint. All procedures were conducted according to the guidelines of the Declaration of Helsinki.

DATA COLLECTION

The participant was equipped with seven IMUs (Ultium Motion, Noraxon, Scottsdale, USA) in total, placed on the sacrum and the three segments of both legs (e.g., thighs, shanks, and feet). IMUs were calibrated in a standing position before each sprint. Nine Surface-ElectroMyoGraphy (sEMG) sensors (Ultium EMG + SmartLeads, Noraxon, Scottsdale, USA) were placed on the right lower limb muscles: the *Rectus Femoris* (RF), the *Vastus Medialis* (VM), the *Vastus Lateralis* (VL), the *Semitendinosus* (ST), the *Biceps Femoris* (BF), the *Gastrocnemius Medialis* (GM), the *Gastrocnemius Lateralis* (GL), the *Soleus* (SOL), and the *Tibialis Anterior* (TA). Placement was operated in accordance with the Surface-ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of

Muscles (SENIAM) guidelines. Ag/AgCl dual electrodes with an interelectrode distance of 20 mm were used. Before placing the electrodes, the skin was shaved and cleaned. EMG signals were visually inspected before launching the trials to assess the quality of the electrodes' settings. The different devices were placed in order to avoid as much pressure on the electrodes or the wires as possible. The synchronisation between the two devices (Ultium Motion and Ultium EMG) was ensured by Noraxon Portable Lab² (Noraxon, Scottsdale, USA). The sampling frequency for the IMUs and the sEMG was 100 Hz and 2000 Hz, respectively. The cycle ergometer measured crank torque data every 2° of the pedalling cycle, cadence, and power data for each pedal revolution on both crank arms.

DATA PROCESSING

Data processing was performed using Matlab R2022a (The MathWorks Inc., Natick, USA).

Wingate results in power and torque are presented in absolute and relative values. The rate of fatigue was calculated using Wingate power data as $\frac{\text{Power}_{\text{Highest 5s}} - \text{Power}_{\text{Lowest 5s}}}{\text{Power}_{\text{Highest 5s}}}$ (Naharudin & Yusof, 2013).

IMUs, sEMGs, and cycle ergometer data were synchronized using pedalling cadence recorded by the cycle ergometer and calculated from the IMU right ankle trajectory data as the inverse of the time between two peaks' frames in the vertical axis. A Dynamic Time Warping (DTW) method was performed between the two cadence datasets. In the present study, the beginning of the pedalling cycle (0° crank angle) is set at TDC. Data was isolated to match the ten-second duration of the trials based on the moments of change from the baseline in the cycle ergometer load.

sEMG data was filtered with a second-order pass-band Butterworth filter (10–500 Hz), rectified, and smoothed with a Root Mean Square (RMS) method with an overlap of 0.05 s. Amplitude normalisation for a given muscle was performed based on the maximum RMS signal value in the four trial datasets post-treatment regarding that specific muscle. sEMG data was divided into cycles based on IMUs data, and only full cycles were kept. The duration of each cycle was calculated from the non-time-normalized data. A time normalisation of 180 points for each sEMG cycle was achieved to match crank torque pedalling cycles' data. The time of peak activity was recorded. Muscular synergies were extracted through a Non-Negative Matrix Factor method following the procedure presented in Hug et al. (2010). Briefly, the algorithm was run with a number of synergies, starting from one and increasing until a Variance Accounted For (VAF) of 90 % was reached and the VAF of each individual muscle ($\text{VAF}_{\text{muscle}}$) was at least of 75 % (Hug et

al., 2011). VAF was calculated following the equation: $VAF = 1 - \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^n (e_{i,j})^2}{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^n (E_{i,j})^2}$ with E , the original matrix, containing the different sEMG-treated signals, e , the matrix of error between E and the reconstructed signals obtained with the synergies extracted, j , the number of muscles ranging here from 1 to $p = 9$, and I , the number of frames ranging from 1 to $n = 180$. VAF_{muscle} was calculated as:

$$VAF_{muscle_m} = 1 - \frac{\sum_{j=1}^n (e_{m,j})^2}{\sum_{j=1}^n (E_{m,j})^2}$$

with m the m^{th} muscle. The algorithm was run 10 times to avoid local minima (Turpin et al., 2021). The muscle synergy vectors belonging to a common synergy were normalized by the value of the maximal muscle synergy vector for the same condition considered.

Right crank torque data was considered based on the association with the complete sEMG cycles. Matching was performed according to the minimal time difference between the starting points of both cycles.

STATISTICAL ANALYSIS

Descriptive statistics of the Wingate test data (maximal and average values for power and cadence) and sEMG and crank torque average curves \pm standard deviation were calculated using Matlab 2022a. A non-parametric two-sample Hotelling's test was performed between datasets containing every muscle's sEMG to assess differences between the conditions using the Statistical Parametric Mapping (SPM) (Wellcome Centre for Human Neuroimaging, UCL Queen Square Institute of Neurology, London, United Kingdom) package. The four sEMG datasets were $n \times m \times p$ matrices, with n the number of cycles, m the number of data points in a cycle (e.g., 180), and p the number of muscles (e.g., 9). Comparisons were performed by pair, under the condition that trials had one common requirement (same shoes or same position). The interest in using multi-dimensional time-series statistical tests to study EMG has been highlighted by Robinson, Vanrenterghem, and Pataky (2018). A post-hoc muscle-by-muscle non-parametric two-sample SPM T test was performed in cases of significant differences. For Hotelling's test and the T test, the number of iterations for statistical inference was 10,000. Circular statistics using Rstudio 2022.12.0 (Posit, Boston, United States) were executed to analyze the time of peak sEMG activity. Maximal and minimal torque values and the timing of maximal crank torque values are presented as the average and standard deviation. Shapiro tests were performed to check the data normality for the three aforementioned torque parameters in each condition. Kruskal-Wallis tests were performed to compare these parameters in the different conditions, and if a significant difference emerged, a post-hoc Dunn test was applied. Statistical significance for every statistical test was set at $p < 0.05$.

A cross-correlation between the crank torque cycles and sEMG cycles was performed. The highest auto-correlation (ACF) and the lag corresponding to it were kept for values of lag in the sEMG data preceding the crank torque data. The value of the best lag obtained was converted to time based on the average time of a pedalling cycle in the different conditions.

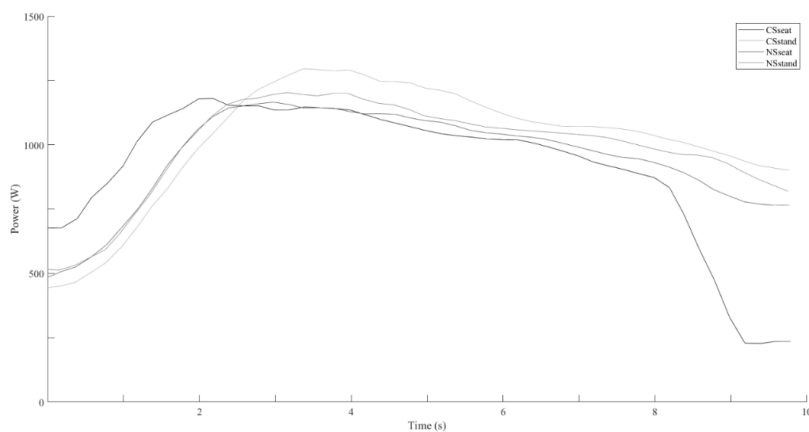
RESULTS

Wingate test. Pedalling in the standing position resulted in greater maximal power, regardless of the shoe type used (see Table 1). Additionally, cycling shoes impacted maximal and average power more than normal shoes with step-in pedals. The CSseat condition had an earlier peak power (mean difference: 0.62 ± 0.71 s), a greater power drop at the end of the sprint (see Figure 1), and a greater rate of fatigue. Considering all four conditions, the average cycle duration and cadence were 0.45 ± 0.04 s and 130 ± 1 rpm, respectively.

Table 1. Results of the Wingate tests, depending on the condition

	CSstand	CSseat	NSstand	NSseat
Maximal power (W)	1296	1181	1203	1166
Relative maximal power (W/kg)	13.6	12.4	12.7	12.3
Average Power (W)	1016	912	987	949
Relative average power (W/kg)	10.7	9.6	10.4	10.0
Time to peak (s)	3.37	2.18	3.16	2.98
Maximal cadence (rpm)	145	141	141	138
Average cadence (rpm)	131	130	131	127
Rate of fatigue (%)	28	78	27	33

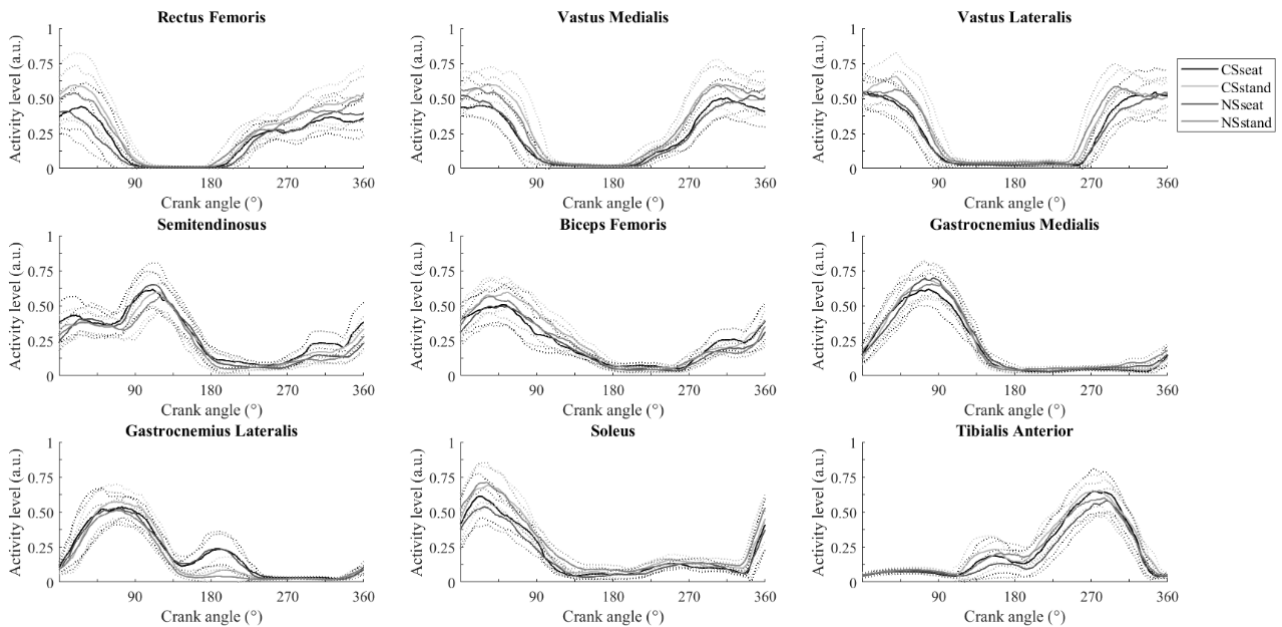
Note. Relative values are normalized based on the participant's weight. CSseat: cycling shoes and seated position; CSstand: cycling shoes and standing position; NSseat: normal shoes and seated position; NSstand: normal shoes and standing position



Note. CSseat: cycling shoes and seated position; CSstand: cycling shoes and standing position; NSseat: normal shoes and seated position; NSstand: normal shoes and standing position

Figure 1. Power output during the 10 s Wingate test, depending on the condition

EMG patterns. Nineteen complete pedalling cycles were extracted from each Seated condition trial and 20 from each Standing condition trial for EMG data analysis. The patterns of muscles' activity (number of peaks and their sequence) were similar across all conditions (see Figure 2). Quadriceps muscles were the first to reach their peak activity, followed by BF, SOL, GM, and GL (see Table 2). TA has an isolated peak activity compared to other muscles, in the middle of the upward phase of the pedalling cycle.



Note. Activity level is expressed as a percentage of each muscle's maximal activity recorded across all trials. Dotted lines represent standard deviation of the same colored full line curves. CSseat: cycling shoes and seated position; CSstand: cycling shoes and standing position; NSseat: normal shoes and seated position; NSstand: normal shoes and standing position

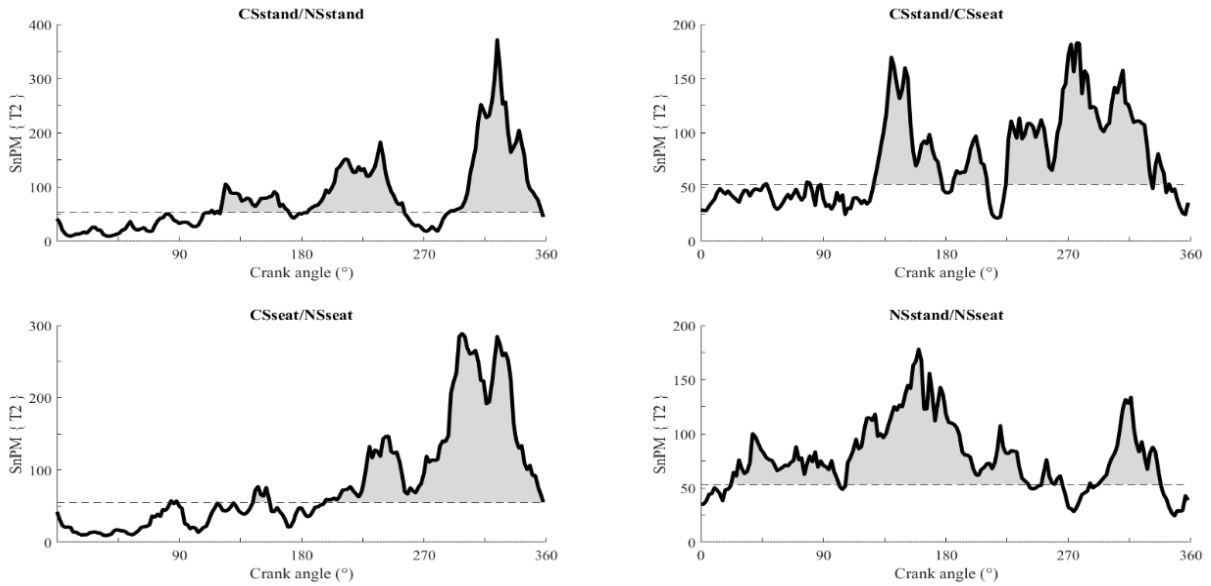
Figure 2. Mean EMG patterns of the muscles in the different Wingate test conditions

Table 2. Crank angle corresponding to the timing of the different muscles' peak activity

	CSstand	CSseat	NSstand	NSseat
RF	1 ± 37	356 ± 42	342 ± 34	8 ± 33
VM	339 ± 35	357 ± 54	356 ± 25	338 ± 36
VL	346 ± 33	15 ± 40	2 ± 28	346 ± 38
ST	105 ± 17	113 ± 19	112 ± 13	113 ± 23
BF	38 ± 20	47 ± 14	42 ± 22	38 ± 15
GM	70 ± 16	76 ± 14	81 ± 10	78 ± 15
GL	66 ± 15	74 ± 16	71 ± 30	69 ± 12
SOL	24 ± 14	32 ± 13	27 ± 14	26 ± 11
TA	278 ± 11	274 ± 13	281 ± 11	272 ± 16

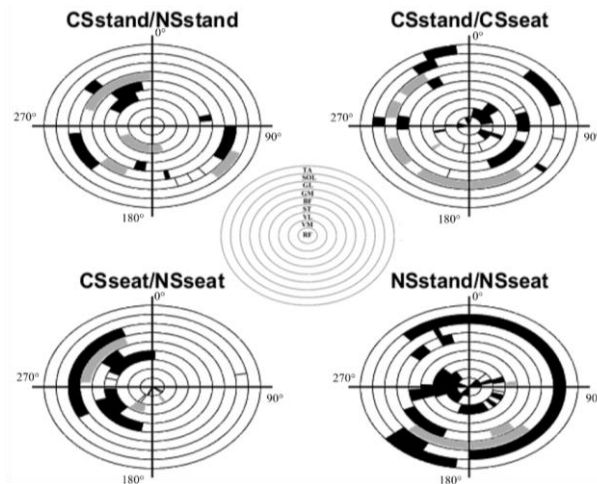
Note. CSseat: cycling shoes and seated position; CSstand: cycling shoes and standing position; NSseat: normal shoes and seated position; NSstand: normal shoes and standing position; RF: *Rectus Femoris*; VM: *Vastus Medialis*; VL: *Vastus Lateralis*; ST: *Semitendinosus*; BF: *Biceps Femoris*; GM: *Gastrocnemius Medialis*; GL: *Gastrocnemius Lateralis*; SOL: *Soleus*; TA: *Tibialis Anterior*

All of the comparisons between the sEMG's datasets present significant differences (see Figure 3). For three of them, these differences occur after a crank angle of approximately 110°, except for the position comparison while wearing normal shoes, where significant differences are highlighted across the whole cycle. While in the seated position, the significant differences between the two shoes were all located in the upward phase. Most of the time, when the difference was observed, higher EMG activity was recorded in the standing position compared to the seated position and with cycling shoes over normal shoes. Still, two characteristic decreases are observed, concerning GL around BDC when comparing positions and for GM between a crank angle of 270° and TDC while comparing shoes. The detailed location of the significant differences can be found in Figure 4. On both shoe comparisons, ST displays an increased activity approximately for the crank angle between 300° and 360°. BF activity is also increasing in both CS conditions, but the timing differs, depending on the position (Seated: between 160° and 234° and between 270° and 295°, Standing: between 80° and 90° and between 305° and 340°). ST and GL did not display any significant change between the two positions while wearing the cycling shoes. The wide angle range for significant differences between positions while wearing normal shoes is due to a change in SOL activity.



Note. Significant differences are located above the dotted line and are shaded in grey. CSseat: cycling shoes and seated position; CSstand: cycling shoes and standing position; NSseat: normal shoes and seated position; NSstand: normal shoes and standing position

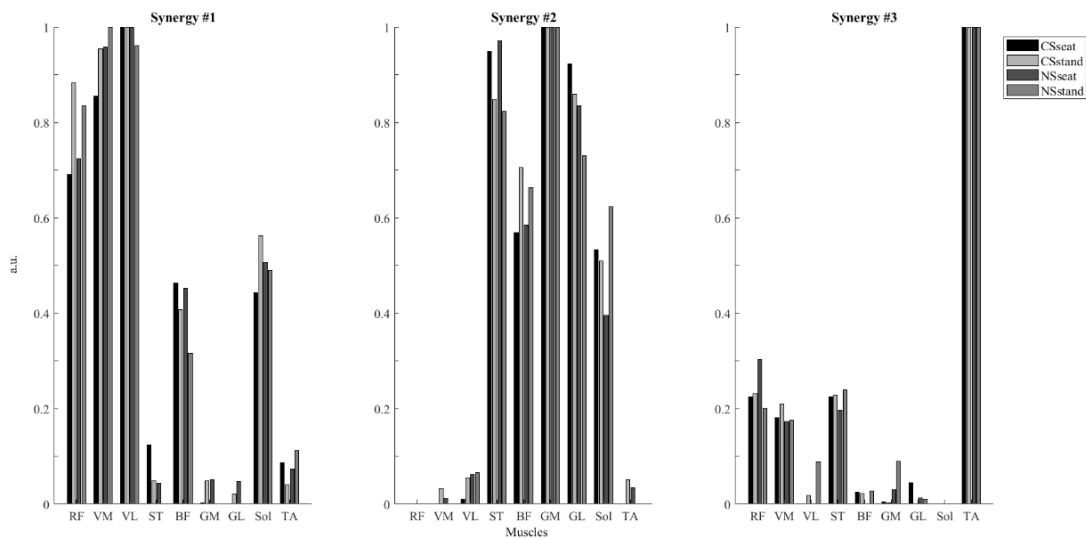
Figure 3. Hotelling's test curves showing the moments of significant differences for the different comparison between conditions



Note. The comparison is done considering the second condition as the reference. Black-shaded areas indicate the location of significant increases of sEMG RMS in the pedalling cycle. Grey-shaded areas indicate the location of significant decreases of sEMG RMS in the pedalling cycle. CSseat: Cycling shoes and Seated position, CSstand: Cycling shoes and Standing position, NSseat: Normal shoes and Seated position, NSstand: Normal shoes and Standing position. The combination of two abbreviations separated by a slash is the comparison of the first condition over the second one in the statistical test. RF: *Rectus Femoris*, VM: *Vastus Medialis*, VL: *Vastus Lateralis*, ST: *Semitendinosus*, BF: *Biceps Femoris*, GM: *Gastrocnemius Medialis*, GL: *Gastrocnemius Lateralis*, SOL: *Soleus*, TA: *Tibialis Anterior*

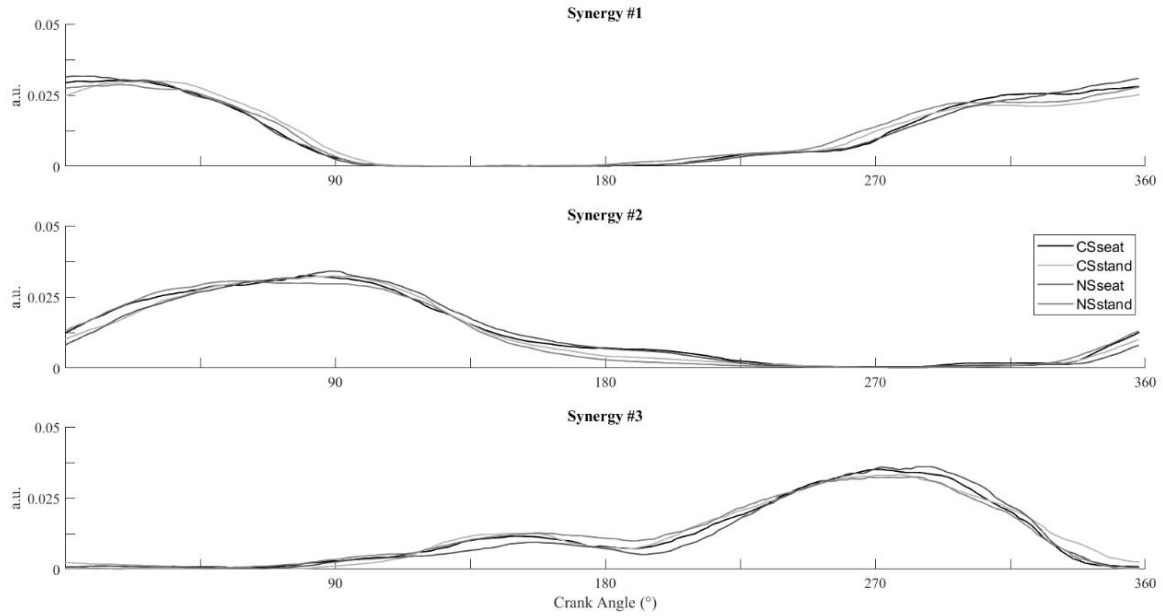
Figure 4. Location in the pedalling cycle of the significant differences for each muscle between the Wingate test conditions

Synergies. In each condition, three synergies were extracted, for a mean VAF of 94% and an average VAF_{muscle} of $93 \pm 4\%$. It can be noted that considering three synergies instead of two enabled the VAF of TA to increase from an average of $53 \pm 3\%$ to $99 \pm 0\%$ while the increase at the global VAF level was of $7 \pm 1\%$ when doing so. Synergies will be referred to considering their main muscles based on the synergy vectors (see Figure 5). Synergy 1 is governed by RF, VL, and VM. Synergy 2 is governed by GM, GL, and ST. SOL and BF have a secondary contribution to these two synergies. Synergy 3 is governed by TA, with secondary contributions from RF, VM, and ST. Synergie activity coefficients can be found in Figure 6. If we take the TDC reference to describe the chronology of the pedalling cycle, Synergy 1 is already active, followed by Synergy 2. Around BDC, Synergy 3 has a secondary activity peak, and after a short decrease, reaches its peak. A few moments before reaching TDC, Synergy 1 is starting its activation. In Synergy 1, RF seems to have a more important synergy vector in the Standing conditions, while BF has a larger contribution in the Seated conditions. VM seems to have a bigger weight in the Standing conditions compared to the respective Seated trials. In Synergy 2, the ST synergy vector is higher in the Seated conditions, and BF involvement is more important in the Standing conditions. GL vector coefficients are higher in the cycling shoe conditions and, for the same type of pedals considered, higher in the seated position.



Note. Synergies coefficient vectors are normalized based on the highest coefficient of the synergy considered for a given condition. CSseat: cycling shoes and seated position; CSstand: cycling shoes and standing position; NSseat: normal shoes and seated position; NSstand: normal shoes and standing position; RF: *Rectus Femoris*; VM: *Vastus Medialis*; VL: *Vastus Lateralis*; ST: *Semitendinosus*; BF: *Biceps Femoris*; GM: *Gastrocnemius Medialis*; GL: *Gastrocnemius Lateralis*; SOL: *Soleus*; TA: *Tibialis Anterior*

Figure 5. Synergie coefficient vectors extracted in the different conditions



Note. CSseat: cycling shoes and seated position; CSstand: cycling shoes and standing position; NSseat: normal shoes and seated position; NSstand: normal shoes and standing position

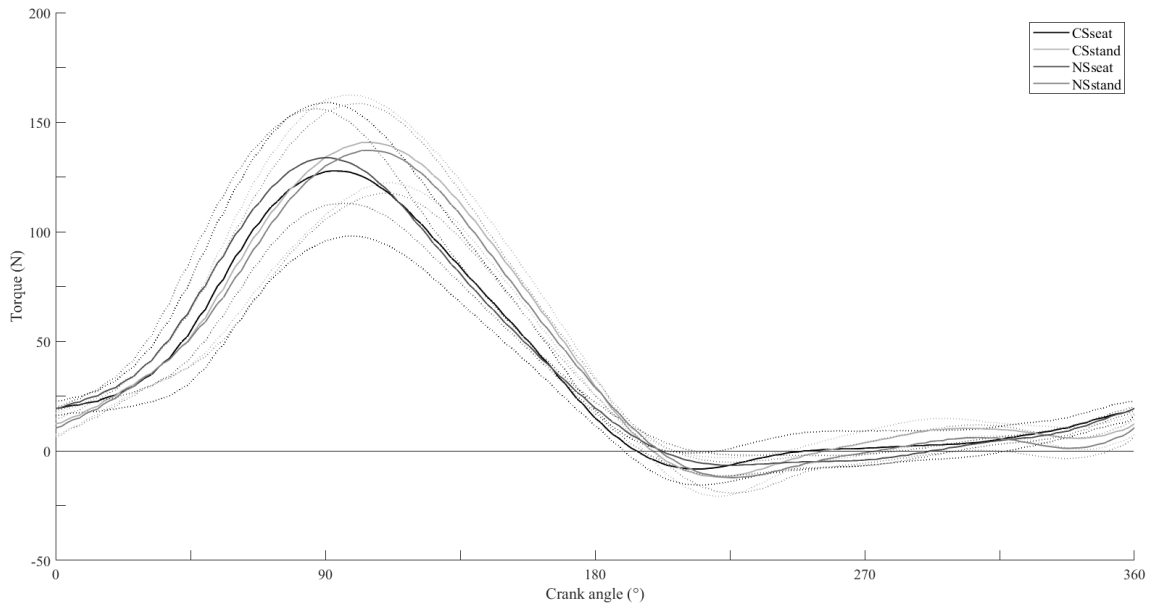
Figure 6. Synergie activation coefficients in the different conditions

Torque. The peak crank torque did not differ significantly between the different pedalling conditions. However, the crank angle at which the peak torque was reached was significantly lower in the seated conditions with CS or NS shoes (CSseat/CSstand: $z = 3$, $p = .002$; NSseat/NSstand: $z = 5$, $p < 0.001$) (see Figure 7). In addition, a significantly greater negative peak torque was observed in the seated position than standing using normal shoes (NSseat/NSstand: $z = 3$, $p = .004$). The highest cross-correlation between EMG signals and crank torque was obtained for calf muscles. Overall, cross-correlation shows $ACF > 0.70$ for every muscle (apart from RF in the CSstand condition), indicating a strong association between muscle activity and crank torque patterns (see Table 4). Similar lags in the cross-correlation of sEMG and crank torque were found for knee extensors and foot plantar flexors, where other muscles showed individual best lag (see Table 5).

Table 3. Extreme parameters of torque values, depending on the conditions

	CSseat	CSstand	NSseat	NSstand
Max torque (N)	129.41 ± 32.02	143.59 ± 20.44	134.79 ± 22.33	139.11 ± 21.44
Min torque (N)	-9.37 ± 7.37	-13.4 ± 6.76	-7.51 ± 3.54	-13.55 ± 5.05
Angle of max torque (°)	97.05 ± 6.71	106.84 ± 8.39	93.47 ± 6.42	107.16 ± 7.46

Note. Max torque: intra-cycle maximal crank torque; Min torque: intra-cycle minimal crank torque; CSseat: cycling shoes and seated position; CSstand: cycling shoes and standing position; NSseat: normal shoes and seated position; NSstand: normal shoes and standing position



Note. Dotted lines represent standard deviation of the same colored full line curves. CSseat: cycling shoes and seated position; CSstand: cycling shoes and standing position; NSseat: normal shoes and seated position; NSstand: normal shoes and standing position

Figure 7. Average crank torque over the pedalling cycle, depending on the condition of the Wingate test

Table 4. Cross-correlation maximal value between sEMG RMS of the different muscles and crank torque data

	CSseat	CSstand	NSseat	NSstand
RF	0.68	0.72	0.79	0.73
VM	0.77	0.71	0.85	0.77
VL	0.80	0.75	0.85	0.76
ST	0.73	0.77	0.80	0.79
BF	0.78	0.88	0.84	0.89
GM	0.87	0.94	0.95	0.94
GL	0.78	0.91	0.81	0.94
Sol	0.87	0.89	0.88	0.92
TA	0.81	0.84	0.81	0.84

Note. RMS: root mean square; CSseat: cycling shoes and seated position; CSstand: cycling shoes and standing position; NSseat: normal shoes and seated position; NSstand: normal shoes and standing position; RF: *Rectus Femoris*; VM: *Vastus Medialis*; VL: *Vastus Lateralis*; ST: *Semitendinosus*; BF: *Biceps Femoris*; GM: *Gastrocnemius Medialis*; GL: *Gastrocnemius Lateralis*; SOL: *Soleus*; TA: *Tibialis Anterior*

Table 5. Time (in seconds) of the maximal cross-correlation value of each muscle with crank torque data

	CSseat	CSstand	NSseat	NSstand
Cycle duration (s)	0.45 ± 0.05	0.45 ± 0.03	0.47 ± 0.04	0.45 ± 0.03
Lag (s)				
RF	0.13	0.13	0.15	0.13
VM	0.14	0.13	0.13	0.14
VL	0.12	0.12	0.12	0.13
ST	0.00	0.01	0.00	0.01
BF	0.07	0.06	0.05	0.07
GM	0.03	0.04	0.02	0.04
GL	0.03	0.04	0.02	0.04
Sol	0.07	0.08	0.07	0.08
TA	0.23	0.25	0.23	0.24

Note. Lag is converted in time based on the average cycle duration. CSseat: cycling shoes and seated position; CSstand: cycling shoes and standing position; NSseat: normal shoes and seated position; NSstand: normal shoes and standing position; RF: *Rectus Femoris*; VM: *Vastus Medialis*; VL: *Vastus Lateralis*; ST: *Semitendinosus*; BF: *Biceps Femoris*; GM: *Gastrocnemius Medialis*; GL: *Gastrocnemius Lateralis*; SOL: *Soleus*; TA: *Tibialis Anterior*

DISCUSSION

The results of the present study provide strong evidence that the methodological approach successfully extracted both neuromuscular and biomechanical parameters. The drift observed on the IMUs data prevented further analysis but enabled synchronisation with cycle ergometer and sEMG data. That drift in the IMUs data can be linked to the electromagnetic interference from the cycle ergometer (Marin, 2020). Including joint torques and kinematic parameters in the biomechanical analysis may provide a more holistic approach to the evaluation. The present methodology offers the potential to devise more ecological protocols, thereby enabling a more precise differentiation between the sprinting positions. The aim of sprinting is to reach and maintain the highest speed possible, and the power output required to achieve that speed depends on the forces encountered by the cyclist. One is the drag force, which increases quadratically with speed and depends on aerodynamics (Martin et al., 2006). The standing position presents a greater frontal area than the seated position; adding the speed or some drag coefficient estimation to the analysis could lead to more appealing results with practical implications. To do so, the use of a power metre as a recording tool for ecological power data has already been implemented in different studies (Gardner et al., 2007; Taylor et al., 2021). The devices used in our protocol (IMUs and sEMGs) have a range of 40 m, according to the manufacturer (Noraxon, Scottsdale, USA), could potentially enable us to collect data on a cycling track up to 250 m long, depending on its shape. Moreover, a sprint on track or road offers the possibility to obtain a greater contribution of the trunk and upper limbs by enabling lateral sway on the bike, which involves a non-negligible activity in sprints and can lead to

greater power output (Turpin et al., 2017; Bertucci et al., 2005). Lastly, the temporal alignment between sEMG and data from the cycle ergometer should be considered carefully, as the DTW method can lead to a temporal misalignment estimated approximately at an upper limit of 0.013 s.

Wingate test. Wingate test results confirm the athlete declared level, whose peak power can be considered at a sub-elite level (Zupan et al., 2009; Taylor et al., 2021). Peak power seems to be the prime indicator to consider when judging the elite level of sprinting (Van Erp et al., 2021). It could be noted that at an amateur level, specialisation in cyclists' profiles is less noticeable. Such a profile offers a deeper background to interpret our data, as it has been reported that beginners tend to show a different number of synergies than experts (Turpin et al., 2017). Additionally, at the elite level, the variability of EMG activity in pedalling is reduced (Hug & Dorel, 2009). The other element confirming the participant's experience in cycling is the crank torque kinetic, which presents only limited negative torque, highlighting the active role of the leg in the upward phase (Capmal & Vandewalle, 1997).

The highest rate of fatigue observed in the CSseat condition can be explained by the fact that it was performed as a first trial. Indeed, the warm-up was conducted at a free pace, and the participant did not simulate a ten-second sprint. Therefore, he might not have had a precise estimation of the type of effort required, leading to a flying start at a higher power. These factors involved a time-peak power output reduction and an early decrease in power, increasing the rate of fatigue. It is likely that the maximal power output was not affected by this execution, as the peak is more often reached in the first moments of the sprint (Merkes et al., 2020).

Test duration choice was matched to a competitive sprint, which lasts 9–17 seconds (van Erp et al., 2021; Merkes et al., 2020; Taylor et al., 2021). It could be advised to consider sprints ranging from 10 to 15 seconds, as the sprint duration might be a criterion for choosing one's sprinting position. As an anaerobic fitness assessment on athletes other than cyclists, this duration seems to fit more with the nature of activities in a dynamic context (e.g., team sports such as football or basketball), where short sprints are a major component of performance (Hopwood et al., 2023; Oliva-Lozano et al., 2022). Even if the sprint in itself is of short duration, considering specialized sprinters, it can be mentioned that a flying start from an already high power output to simulate the lead-out phase can also be of interest.

Another important aspect of this protocol is that the sprints were conducted at a free cadence, so the cyclist would perform with the one feeling closer to his habits, which is a noticeable difference with Turpin et al. (2017). Yet, the average cadence was close to the one reported by that same study. The free cadence offered the opportunity to adopt a different cadence or not, depending

on the conditions. The cadence values are higher than the optimal ones for elite cyclists collected by Taylor et al. (2021).

Neuromuscular considerations. Overall, the EMG patterns tend to follow a proximal-to-distal sequence concerning the order of muscle recruitment, with thigh muscles reaching their peak before calf muscles. Muscles can be classified as monoarticular and biarticular (van Ingen Schenau et al., 1992). The monoarticular muscles are considered the primary power producers and effectors of movement (Ryan & Gregor, 1992). This denomination applies to VL, VM, TA, and SOL. VM and VL are involved in the knee extension, while SOL will act later, ensuring the plantarflexion (Hug & Dorell, 2009) and the transmission of the forces to the pedal. TA acts in antiphase with other muscles, mainly during the upward phase, to ensure the pulling movement. Biarticular muscles can act in several ways, one of which is to ensure joint stability and the transmission of subsequent forces (van Ingen Schenau et al., 1994). The high activity of RF in the knee extension is accompanied by a co-contraction of BF, whose main activity occurs later in the pedalling cycle, shifting the direction of the force applied to the crank (van Ingen Schenau et al., 1994). Gastrocnemii supplement the role of SOL in the plantarflexion required to exert the downward pressure. ST contributes to continuing the hip extension and the flexion of the knee. ST action as a biarticular muscle can be confirmed by its presence in the three synergies. RF's ability to contribute to hip flexion is also highlighted by its presence in that same synergy. The increased muscular activity in the standing position can be seen as the possibility of producing more power, but it can also reflect a less efficient movement. The benefits of higher muscular activity should be measured from the perspective of the cyclist's speed, while the increase between the shoe conditions involves muscles. It can be noted that the differences in the EMG patterns are not located around the peak activity. Yet, the onset of the muscles lies in the zones affected by these changes. The increased muscular activity between cycling shoes and normal shoes contradicts the observations reported by Cruz and Bankoff (2001). This study was conducted at a cadence of 100 rpm with no indication regarding power output. Moreover, it should be noted that the participants in that study showed heterogeneous results, with one displaying a higher normalized RMS amplitude for BF and another one for GL. Changes in the comparison of maximal recruitment in the different conditions could also be linked with the intensity of the exercise and would present a certain inter-individual variability.

Muscular activities before TDC can be explained by the electromechanical delay and the activation-deactivation constraint (Sarre & Lepers, 2007). At high cadences, the incoming stimuli must happen earlier in the pedalling cycle to ensure the same relative crank angle for force production. Because a specific timing is required for muscle activation and deactivation, which

can't be overlapped, it results in later torque production at high cadences. Thus, that delay should be added to the timing of peak activity or onset/offset for muscular contribution accounting. In our study, the shift in peak crank torque time in the standing position cannot be linked to that activation-deactivation constraint as the change in the cadence of the different pedalling conditions is limited. In standing cycling, the gravitational forces have a maximal contribution later in the pedalling cycle, which can affect kinematic and muscle activity (Caldwell et al., 1998).

Burnie et al. (2022) reported that hip and knee extensors are the main power producers. Our results, indicating a stronger cross-correlation between the calf muscles and crank torque, can be explained by the fact that these muscles are closer to the pedal interface than the other muscles. Following the aforementioned proximal-to-distal sequence, they will be the final actuators in the power flow, making their activation pattern close to what can be observed for torque. Still, the results on knee extensors (VM and VL) seem to carry more relevance as they endorse a greater role in power production (Kordi et al., 2017). The time lag on the thigh muscles to obtain the highest cross-correlation is close to the findings of the electromechanical delay (Sarre & Lepers, 2007). Although this method only reveals a correlation and does not provide a precise determination of the delay, it is still possible that it can offer an approximate upper limit for the delay. While it is unclear whether reducing this delay could allow for the maintenance of the angle of maximal torque (Grosset et al., 2009; Crotty et al., 2022), this approach may hold promise for further investigation. The high cross-correlation is also explained by the fact that most of the muscles display a one-peak activity. Still, it should be remembered that even if not directly the primary cause of the crank torque, those individual correlations are reinforced by the coordination with the other muscles. Under the condition of obtaining cleaner acceleration data, the links between local joint torques and muscular activity could be investigated (Burnie et al., 2020) through, as an example, the use of Induced Acceleration Analysis. Indeed, it should be kept in mind that muscles can accelerate joints they do not span (Zajac & Gordon, 1989).

The number of synergies found in the different conditions is consistent with the precedent literature findings obtained from experienced cyclists (Barroso et al., 2014; Turpin et al., 2020; Hug et al., 2010). The role of the synergies is in line with a more individual analysis of the muscle. The first synergy corresponds then to the moments around TDC, the knee extension being ensured, as described earlier, by the vasti, and the beginning of the plantarflexion by SOL. A co-contraction of BF can be noted. Hamstring muscles and gastrocnemii have a more important role in the second synergy in the following moments of the downward phase, with quadriceps' activity declining. Some hypotheses can be formulated concerning the differences observed for BF, RF, VM, GL, and ST in the first two synergies. Their respective contributions may adjust depending on segment

configuration, pedal angle, muscle length in the motion, and their respective crank arms (Sanderson & Amoroso, 2009). If we consider mainly the changes in BF, an opposite dynamic is observed between those synergies. A first hypothesis would explain that change by a shift in the timing of BF, which is not supported by our present data on discrete parameters. This change may also be linked with the activity of the other muscles. The shift in ST weight between conditions can be linked with BF changes, as these two muscles share common roles. The change in BF in Synergy 1, aside from being the opposite of Synergy 2, could be regarded as correlated with the difference in RF and VM synergy vectors, as they elicit opposite roles. Finally, the third synergy, characterized by the large TA activity and the activity of biarticular muscle, corresponds to the pulling action of the upward phase. A different number of synergies found in the literature can be mentioned but is explained by the difference in population (Turpin et al., 2016; De Marchis et al., 2012; Cartier et al., 2022) or in methodology (Wakeling & Horn, 2009), as the algorithm and the number of muscles chosen have an impact on the outcome of such calculations (Turpin et al., 2021). It should be noted that *Gluteus Maximus* activity was not recorded in the present study. Adding a muscle can lead to different muscular synergy results, but it is likely that this muscle would have played a dominant role in Synergy 1, as observed by Hug et al. (2010). Moreover, the type of pedal and therefore the possibility to control lateral sway have been reported to have an impact on hip abductors, which were not recorded here, relative to RF activity (McCulloch, 2018). In addition to that, it cannot be excluded that some synergies are in reality a combination of synergies with close activation coefficients (Turpin et al., 2021). In the composition of the synergies, noticeable differences are the null contribution of SOL in Synergy 3 reported by Hug et al. (2011), while Barroso et al. (2014) found a secondary contribution. If we cannot support the choice of a position modality for cyclists based on our present results, the investigations of the synergies can be of interest, as some researchers are currently stating the presence of an individual muscular signature (Hug et al., 2019) and the capacity to modulate coordination through learning (Toricelli et al., 2020). The definition of a profile and appropriate learning may encourage the choice of a given position under certain circumstances if establishing a link with some sprint parameters, such as the duration of it. Moreover, if muscular synergies are a powerful heuristic tool, the depth of their analysis is still to be developed. To the best of the authors' knowledge, no threshold implying a classification of muscles based on their vector coefficients or accounting for meaningful differences between two values has been set so far. Indeed, the consistency of it has been reported (Hug et al., 2011), but no mention of what should be accounted for as a difference when judging the magnitude of the changes is made, preventing them from identifying the true modifications lying behind.

CONCLUSION

The present case-study reports that during a short sprint in cycling, higher power outputs were reached in a standing position compared to a seated one, the difference being bigger with clipless pedals than with step-in pedals. This difference was visible on a neuromuscular scale. Practitioners should consider this when setting protocols and comparing results to previous studies. The methodology presented here draws on the perspective of analysis with a larger population in a more ecological context, as speed should be the primary criterion to judge the effectiveness of a sprint strategy. To do so, some methodological challenges are still to be solved, such as defining a common framework for the analysis of muscular synergies.

ACKNOWLEDGEMENT

Funding. This research received no external funding.

Conflicts of Interest. The authors declare no conflict of interest.

REFERENCES

- Abbiss, C. R., Straker, L., Quod, M. J., Martin, D. T., & Laursen, P. B. (2010). Examining pacing profiles in elite female road cyclists using exposure variation analysis. *British Journal of Sports Medicine*, *44*, 437–442. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.047787>
- Arlotti, J. S., Carroll, W. L., Afifi, Y., Talegaonkar, P., Albuquerque, L. C., Burch, R. F., Ball, J. E., Chander, H., & Petway, A. J. (2022). Benefits of IMU-based wearables in sports medicine: Narrative review. *International Journal of Kinesiology and Sports Science*, *10*(1), 36–43. <https://doi.org/10.7575/aiac.ijkss.v.10n.1p.36>
- Barroso, F. O., Torricelli, D., Moreno, J. C., Taylor, J., Gomez-Soriano, J., Bravo-Esteban, E., Piazza, S., Santos, C., & Pons, J. L. (2014). Shared muscle synergies in human walking and cycling. *Journal of Neurophysiology*, *112*(8), 1984–1998. <https://doi.org/10.1152/jn.00220.2014>
- Bertucci, W., Taiar, R., & Grappe, F. (2005). Differences between sprint tests under laboratory and actual cycling conditions. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *45*(3), 277–83. PMID: 16230977
- Burnie, L., Barratt, P., Davids, K., Worsfold, P., & Wheat, J. (2020). Biomechanical measures of short-term maximal cycling on an ergometer: A test-retest study. *Sports Biomechanics*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/14763141.2020.1773916>
- Burnie, L., Barratt, P., Davids, K., Worsfold, P., & Wheat, J. (2022). Quantifying the hip-ankle synergy in short-term maximal cycling. *Journal of Biomechanics*, *142*, 111268. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2022.111268>
- Caldwell, G. E., Li, L., McCole, S. D., & Hagberg, J. M. (1998, August). Pedal and crank kinetics in uphill cycling. *Journal of Applied Biomechanics*, *14*, 245–259. <https://doi.org/10.1123/jab.14.3.245>
- Capmal, S., & Vandewalle, H. (1997). Torque-velocity relationship during cycle ergometer sprints with and without toe clips. *European Journal of Applied Physiology*, *76*, 375–379. <https://doi.org/10.1007/s004210050264>
- Cartier, T., Vigouroux, L., Viehweger, E., & Rao, G. (2022). Subject specific muscle synergies and mechanical output during cycling with arms or legs. *PeerJ*, *10*, e13155. <https://doi.org/10.7717/peerj.13155>

- Crotty, E. D., Hayes, K., & Harrison, A. J. (2019). Sprint start performance: The potential influence of triceps surae electromechanical delay. *Sports Biomechanics*, 21, 604–621. <https://doi.org/10.1080/14763141.2019.1657932>
- Cruz, C. F., & Bankoff, A. D. (2001). Electromyography in cycling: Difference between clipless pedal and toe clip pedal. *Electromyography and Clinical Neurophysiology*, 41(4), 247–52. PMID: 11441642
- Driss, T., & Vandewalle, H. (2013). The measurement of maximal (anaerobic) power output on a cycle ergometer: A critical review. *BioMed Research International*, 2013, 1–40. <https://doi.org/10.1155/2013/589361>
- Dunst, A. K., Hesse, C., Ueberschär, O., & Holmberg, H.-C. (2022). Fatigue-free force-velocity and power-velocity profiles for elite track sprint cyclists: The influence of duration, gear ratio and pedalling rates. *Sports*, 10, 130. <https://doi.org/10.3390/sports10090130>
- Dwyer, D. B., Molaro, C., & Rouffet, D. M. (2022). Force-velocity profiles of track cyclists differ between seated and non-seated positions. *Sports Biomechanics*, 1–12. <https://doi.org/10.1080/14763141.2022.2092029>
- FitzGibbon, S., Vicenzino, B., & Sisto, S. A. (2016). Intervention at the foot-shoe-pedal interface in competitive cyclists. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 11(4), 637–650. PMID: 27525187
- Gardner, A. S., Martin, J. C., Martin, D. T., Barras, M., & Jenkins, D. G. (2007). Maximal torque- and power-pedaling rate relationships for elite sprint cyclists in laboratory and field tests. *European Journal of Applied Physiology*, 101, 287–292. <https://doi.org/10.1007/s00421-007-0498-4>
- Grant, M. C., Watson, H., & Baker, J. S. (2015). Assessment of the upper body contribution to multiple-sprint cycling in men and women. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 35(4), 258–66. <https://doi.org/10.1111/cpf.12159>
- Gregor, R. J., & Wheeler, J. B. (1994). Biomechanical factors associated with shoe/pedal interfaces. *Sports Medicine*, 17, 117–131. <https://doi.org/10.2165/00007256-199417020-00004>
- Grosset, J.-F., Piscione, J., Lambertz, D., & Pérot, C. (2008). Paired changes in electromechanical delay and musculo-tendinous stiffness after endurance or plyometric training. *European Journal of Applied Physiology*, 105, 131–139. <https://doi.org/10.1007/s00421-008-0882-8>
- Haugen, T., Paulsen, G., Seiler, S., & Sandbakk, Ø. (2018). New records in human power. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13, 678–686. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0441>
- Hopwood, H. J., Bellinger, P. M., Compton, H. R., Bourne, M. N., & Minahan, C. (2023). The relevance of muscle fiber type to physical characteristics and performance in team-sport athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 18, 223–230. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2022-0235>
- Hug, F., & Dorel, S. (2009). Electromyographic analysis of pedaling: A review. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 19, 182–198. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2007.10.010>
- Hug, F., Turpin, N. A., Couturier, A., & Dorel, S. (2011). Consistency of muscle synergies during pedaling across different mechanical constraints. *Journal of Neurophysiology*, 106, 91–103. <https://doi.org/10.1152/jn.01096.2010>
- Hug, F., Turpin, N. A., Guével, A., & Dorel, S. (2010). Is interindividual variability of EMG patterns in trained cyclists related to different muscle synergies? *Journal of Applied Physiology*, 108, 1727–1736. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.01305.2009>
- Inbar, O., Bar-Or, O., & Skinner, J. S. (1996). *The Wingate anaerobic test*. Human Kinetics Publishers.
- Kordi, M., Goodall, S., Barratt, P., Rowley, N., Leeder, J., & Howatson, G. (2017). Relation between peak power output in sprint cycling and maximum voluntary isometric torque production. *Journal of Electromyography*

- and Kinesiology: Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 35, 95–99. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2017.06.003>
- Li, L., & Caldwell, G. E. (1998). Muscle coordination in cycling: Effect of surface incline and posture. *Journal of Applied Physiology*, 85, 927–934. <https://doi.org/10.1152/jappl.1998.85.3.927>
- Marchis, C. D., Castronovo, A. M., Bibbo, D., Schmid, M., & Conforto, S. (2012). Muscle synergies are consistent when pedaling under different biomechanical demands. *2012 Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/embc.2012.6346672>
- Marin, F. (2020). Human and animal motion tracking using inertial sensors. *Sensors*, 20(21), 6074. <https://doi.org/10.3390/s20216074>
- Martin, J. C., Gardner, A. S., Barras, M., & Martin, D. T. (2006). Modeling sprint cycling using field-derived parameters and forward integration. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(3), 592–7. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000193560.34022.04>
- McCulloch, R. S. (2018). Influence of lateral pedal translation on muscle recruitment and kinematics in cyclists. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 16, 62–67. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2018.06.002>
- Mensapà, P., Quod, M., Martin, D., Peiffer, J., & Abbiss, C. (2015). Physical demands of sprinting in professional road cycling. *International Journal of Sports Medicine*, 36, 1058–1062. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1554697>
- Merkes, P., Mensapà, P., & Abbiss, C. (2020). Sprinting in road cycling – Literature review. *Journal of Science and Cycling*, 9, 01–24. <https://doi.org/10.28985/1220.jsc.03>
- Naharudin, M. N., & Yusof, A. (2013, October). Fatigue index and fatigue rate during an anaerobic performance under hypohydrations. *PLOS ONE*, 8, e77290. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077290>
- Neptune, R. R., & Kautz, S. A. (2001). Muscle activation and deactivation dynamics: The governing properties in fast cyclical human movement performance? *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 29, 76–81. <https://doi.org/10.1097/00003677-200104000-00007>
- Oliva-Lozano, J. M., Fortes, V., Campo, R. L.-D., Resta, R., & Muyor, J. M. (2022). When and how do professional soccer players experience maximal intensity sprints in LaLiga? *Science and Medicine in Football*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/24733938.2022.2100462>
- Reiser, R., Maines, J., Eisenmann, J., & Wilkinson, J. (2002). Standing and seated Wingate protocols in human cycling. A comparison of standard parameters. *European Journal of Applied Physiology*, 88, 152–157. <https://doi.org/10.1007/s00421-002-0694-1>
- Robin, M., Nordez, A., & Dorel, S. (2022). Analysis of elite road-cycling sprints in relation to maximal power-velocity-endurance profile: A longitudinal one-case study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 32, 598–611. <https://doi.org/10.1111/sms.14103>
- Robinson, M. A., Vanrenterghem, J., & Pataky, T. C. (2015). Statistical parametric mapping (SPM) for alpha-based statistical analyses of multi-muscle EMG time-series. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 25, 14–19. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2014.10.018>
- Ryan, M. M., & Gregor, R. J. (1992). EMG profiles of lower extremity muscles during cycling at constant workload and cadence. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 2, 69–80. [https://doi.org/10.1016/1050-6411\(92\)90018-e](https://doi.org/10.1016/1050-6411(92)90018-e)
- Sanderson, D. J. & Amoroso, A. T. (2009). The influence of seat height on the mechanical function of the triceps surae muscles during steady-rate cycling. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 19 (6), e465–e471. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2008.09.011>

- Sarre, G., & Lepers, R. (2007). Cycling exercise and the determination of electromechanical delay. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, *17*, 617–621. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2006.07.005>
- Seo, J.-w., Kim, D.-H., Yang, S., Kang, D.-W., Choi, J. S., Kim, J.-H., & Tack, G.-R. (2016). Differences in the joint movements and muscle activities of novice according to cycle pedal type. *Korean Journal of Sport Biomechanics*, *26*, 237–242. <https://doi.org/10.5103/KJSB.2016.26.2.237>
- Straw, A. H., & Kram, R. (2016). Effects of shoe type and shoe–pedal interface on the metabolic cost of bicycling. *Footwear Science*, *8*, 19–22. <https://doi.org/10.1080/19424280.2016.1140817>
- Taylor, K. B., Deckert, S., & Sanders, D. (2022). Field-testing to determine power - cadence and torque - cadence profiles in professional road cyclists. *European Journal of Sport Science*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/17461391.2022.2095307>
- Torricelli, D., Marchis, C. D., d'Avella, A., Tobaruela, D. N., Barroso, F. O., & Pons, J. L. (2020). Reorganization of muscle coordination underlying motor learning in cycling tasks. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, *8*. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.00800>
- Tresch, M. C., Saltiel, P., & Bizzi, E. (1999). The construction of movement by the spinal cord. *Nature Neuroscience*, *2*, 162–167. <https://doi.org/10.1038/5721>
- Turpin, N. A., Costes, A., Moretto, P., & Watier, B. (2016). Upper limb and trunk muscle activity patterns during seated and standing cycling. *Journal of Sports Sciences*, 1–8. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1179777>
- Turpin, N. A., Costes, A., Moretto, P., & Watier, B. (2017). Can muscle coordination explain the advantage of using the standing position during intense cycling? *Journal of Science and Medicine in Sport*, *20*, 611–616. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.10.019>
- Turpin, N. A., Uriac, S., & Dalleau, G. (2021). How to improve the muscle synergy analysis methodology? *European Journal of Applied Physiology*, *121*, 1009–1025. <https://doi.org/10.1007/s00421-021-04604-9>
- van Erp, T., Kittel, M., & Lamberts, R. P. (2021). Sprint tactics in the Tour de France: A Case study of a world-class sprinter (Part II). *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *16*, 1371–1377. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0701>
- van Ingen Schenau, G. J., Boots, P. J., de Groot, G., Snackers, R. J., & van Woensel, W. W. (1992). The constrained control of force and position in multi-joint movements. *Neuroscience*, *46*, 197–207. [https://doi.org/10.1016/0306-4522\(92\)90019-x](https://doi.org/10.1016/0306-4522(92)90019-x)
- van Ingen Schenau, G. J., Pratt, C. A., & Macpherson, J. M. (1994). Differential use and control of mono- and biarticular muscles. *Human Movement Science*, *13*, 495–517. [https://doi.org/10.1016/0167-9457\(94\)90051-5](https://doi.org/10.1016/0167-9457(94)90051-5)
- Wakeling, J. M., & Horn, T. (2009). Neuromechanics of muscle synergies during cycling. *Journal of Neurophysiology*, *101*, 843–854. <https://doi.org/10.1152/jn.90679.2008>
- Zajac, F. E., & Gordon, M. E. (1989). Determining muscle's force and action in multi-articular movement. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, *17*, 187–230. PMID: 2676547
- Zupan, M. F., Arata, A. W., Dawson, L. H., Wile, A. L., Payn, T. L., & Hannon, M. E. (2009). Wingate anaerobic test peak power and anaerobic capacity classifications for men and women intercollegiate athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *23*, 2598–2604. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b1b21b>

SALĖS IR PAPLŪDIMIO TINKLININKIŲ FIZINIO PARENGTUMO VERTINIMAS NAUDOJANT ŠIUOLAIKINES TESTAVIMO TECHNOLOGIJAS

Gerda Grudzinskaitė, Aurelijus Kazys Zuoza, Rugilė Grudzinskaitė

Lietuvos sporto universitetas, Kaunas, Lietuva

SANTRAUKA

Tinklininkų fizinio parengtumo ir fizinio išsivystymo įvertinimas yra aktualus visais sportininkų amžiaus tarpsniais. Šiuolaikinės technologijos sporto mokslo srityje leidžia rasti naujus sprendimus sportininkų rezultatams matuoti, vertinti, analizuoti ir gauti tikslesnius testų rezultatus. Šiuolaikinių testavimo technologijų naudojimas ypatingai reikšmingas tokiose specifinėse sporto šakose kaip paplūdimio tinklinis, nes šioje sporto šakoje sportininkės žaidžia ant specifinės dangos – smėlio, todėl klasikinės testavimo priemonės ne visada leidžia surinkti tikslius testavimo duomenis. Tinklinyje, kaip ir kituose sportiniuose žaidimuose, testavimai turi būti įtraukti į sportininkų varžybų, treniruočių ciklus, nes tik analizuojant ir atliekant įvairius testavimus galima derinti treniruočių programas, krūvių apimtį ir intensyvumą, planuoti pasirengimo ciklus, kai kuriais atvejais net išvengti traumų.

Tyrimo tikslas – nustatyti ir įvertinti salės ir paplūdimio tinklininkų fizinį parengtumą keturių mėnesių trukmės treniruočių ciklo metu, naudojant šiuolaikines testavimo technologijas. Tyrime buvo analizuojami tinklininkų amžiaus, antropometriniai (ūgis, kūno masė, KMI) ir fizinio parengtumo (šoklumo, greitumo ir vikrumo) rodikliai. Visi šie rodikliai buvo matuojami keturių mėnesių trukmės treniruočių ciklo metu. Tinklininkų matavimai atlikti naudojant šiuolaikines sportininkų testavimo technologijas.

Rezultatai parodė, kad šoklumas greitumas ir vikrumas keturių mėnesių trukmės treniruočių ciklo metu nuosekliai gerėjo tiek paplūdimio, tiek salės tinklininkų grupėje, daugeliu atvejų rezultatų pokytis buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Lyginant paplūdimio tinklininkų grupės testų, atliktų ant skirtingų paviršių, rezultatus, nustatyta, kad geresni rezultatai pasiekti atlikus testus ant kieto paviršiaus nei ant smėlio. Be to, salės tinklininkų šoklumo ir greitumo testų rezultatai buvo geresni nei paplūdimio tinklininkų. Taigi, naudojant šiuolaikines testavimo technologijas galima gauti tikslesnius salės ir paplūdimio tinklininkų testavimo rezultatus.

Reikšminiai žodžiai: *tinklininkės, salės tinklinis, paplūdimio tinklinis, šoklumas, greitumas, testavimo technologijos.*

IVADAS

Testavimas sporte yra labai svarbi treniruočių vyksmo dalis, leidžianti surinkti duomenis apie sportininkų parengtumą bei stebėti jų fizinės būklės kaitą. Šiuolaikinės technologijos sporto mokslo srityje leidžia rasti naujus sprendimus sportininkų rezultatams matuoti, vertinti, analizuoti ir gauti tikslesnius testų rezultatus. Testuojant sportininkus labai svarbu, kad tai būtų atliekama specifinėje aplinkoje, kur vykdomos rungtynės. Šiuolaikinių testavimo technologijų naudojimas ypač reikšmingas tokiose specifinėse sporto šakose kaip paplūdimio tinklinis, nes šios sporto šakos atstovai žaidžia ant specifinės dangos – smėlio. Todėl klasikinės testavimo priemonės ne visada leidžia surinkti tikslius testavimo duomenis. Tinklinyje, kaip ir kituose sportiniuose žaidimuose, testavimai turi būti įtraukti į sportininkų varžybų, treniruočių ciklus, nes tik analizuojant ir atliekant įvairius testavimus galima derinti treniruočių programas, krūvių apimtis ir intensyvumą, planuoti pasirengimo ciklus, kai kuriais atvejais net išvengti traumų.

Tinklinis yra viena iš populiariausių sporto šakų pasaulyje, ji pasižymi itin didele žaidybinių situacijų kaita, kurios metu intensyvumas kinta nuo žemo iki didelio (Closs et al., 2020). Šis sportinis žaidimas reikalauja ypač daug jėgų viršutinėse, apatinėse galūnėse ir gerai išlavintų specifinių techninių, taktinių ir psichologinių įgūdžių, kurie yra svarbūs siekiant sportinių rezultatų tiek jauniems, tiek vyresniems tinklininkams (Pereira et al., 2015).

Šiuolaikinis tinklinis – tai žaidimas, grindžiamas greitu žaidėjų judėjimu, judėjimo krypties keitimu, įvairiais šuoliais skirtingiems technikos veiksams atlikti. Todėl greitumas, šoklumas ir vikrumas yra tos fizinės savybės, kurios gali turėti lemiamą įtaką pergalei pasiekti. Tinklinyje dominuoja įvairios greitumo formos: reakcijos greitis, sprendimo priėmimo greitis, judėjimo greitis. Visos jos yra reikalingos norint pereiti nuo vieno tinklinio elemento prie kito (Günay et al., 2019). Šoklumas tinklinyje yra viena iš dominantinių fizinių savybių. Aukšti šuolio rezultatai yra pagrindas sėkmingam tinklininkų pasirodymui rungtynėse, nes šuolis yra naudojamas keturiuose iš šešių pagrindinių tinklinio technikos veiksų: atliekant puolamuosius smūgius, padavimus, perdavimus iš viršaus ir tveriant užtvaras. Šuolis yra vienas reikšmingiausių rodiklių siekiant nugalėti varžovą, jis lemia apie 44 proc. komandos sėkmės (Agopyan et al., 2018). Gebėjimas taisyklingai ir aukštai pašokti yra raktas į pergalę.

Naujų technologijų plitimas ir naudojimas sporte padeda įvertinti, išmatuoti, nustatyti sportininkų rezultatus (Brooks et al., 2018). Daugumoje šia tema parašytų mokslinių straipsnių ir literatūros apžvalgų analizuojami profesionalių užsienio tinklininkų fizinio pasirengimo, testų kaitos treniruočių ciklo metu, šoklumo ir greitumo tyrimai. Tačiau publikacijų apie tyrimus, susijusius su Lietuvos tinklininkais (tiek salės, tiek paplūdimio) ir jų rodiklių lyginimu, trūksta, rasta mažai informacijos šiuo klausimu. Tikėtina, kad dėl testavimų stokos mūsų šalies

sportininkai retai dalyvauja tarptautiniuose turnyruose ir čempionatuose. Tinklinyje šoklumas ir greitumas yra pagrindiniai rodikliai, nes šiai sporto šakai būdingi trumpi ir greiti judesiai, pavyzdžiui: šokinėjimas, kritimai traukiant kamuolį bei jį atmušant. Mokslininkai, kurie tyrė elito tinklininkus, teigia, kad parinkta kryptinga 12 savaičių trukmės pliometrinių treniruočių programa padeda pagerinti vertikalios šuolio rodiklius 11,2 proc. Vienas iš straipsnio autorių įvardija, kad gebėjimas šokinėti yra skiriamasis tinklinio žaidėjų našumo veiksnys, kuris žaidimo metu dominuoja įvairių pagrindinių tinklinio elementų metu, o greitis pasireiškia keičiant kryptį, staigiai pakylant nuo žemės arba žaidžiant gynyboje (Pereira et al., 2015).

Mokslinių tyrimų tinklininkų fizinio parengtumo tematika, naudojant šiuolaikines testavimo technologijas, trūkumas Lietuvoje sumažina galimybes tiksliai įvertinti konkrečius sportininkų rodiklius ir jų svarbą. Todėl aktualia problema išlieka šiuolaikinių testavimo technologijų naudojimas, siekiant nustatyti ir įvertinti salės ir paplūdimio tinklininkų fizinių savybių, dominuojančių žaidimo metu, parengtumo rezultatus.

Tyrimo hipotezė. Tikėtina, kad salės tinklininkų greitumo ir šoklumo rodikliai bus aukštesni nei paplūdimio tinklininkų.

Tyrimo tikslas. Nustatyti ir įvertinti salės ir paplūdimio tinklininkų fizinį parengtumą keturių mėnesių trukmės treniruočių ciklo metu, naudojant šiuolaikines testavimo technologijas.

Tyrimo objektas. Salės ir paplūdimio tinklininkų greitumo ir šoklumo kaita keturių mėnesių trukmės treniruočių ciklo metu.

TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS

Tyrimė, naudojant šiuolaikines testavimo technologijas, buvo analizuojami 18–21 metų tinklininkų ir paplūdimio tinklininkų antropometriniai ir atletinio parengtumo duomenys. Testavimai buvo atliekami keturis mėnesius, parengiamuoju laikotarpiu Vilniaus Tauro sporto mokyklos salėje ir Delfi paplūdimio tinklinio arenoje. Tiriamąją imtį sudarė 16 visiškai sveikų, neturinčių traumų salės ir paplūdimio tinklininkų (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Tiriamosios ($\bar{X} \pm SD$)

Tiriamosios	Imtis (n)	Amžius (m)	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	KMI	Sportavimo stažas (m)
Salės tinklininkės	8	19 ± 1,2	172,63 ± 6,37	64,19 ± 4,36	21,63 ± 1,08	4,63 ± 1,06
Paplūdimio tinklininkės	8	19 ± 1,07	178,38 ± 9,97	65,25 ± 8,14	20,52 ± 1,52	4,5 ± 1,2

Testavimo metu tinklininkės atliko du testus šoklumui įvertinti ir du testus grei tumui įvertinti. Salės tinklininkės buvo testuojamos tik ant kietos dangos paviršiaus, paplūdimio – šuolius atliko ant kietos dangos, o grei tumas buvo vertinamas ir ant smėlio, ir salėje. Šuoliai buvo testuojami su „OptoJump“ įranga (žr. 1 pav.), o grei tumui vertinti buvo naudojamas „WITTY“ bėgimo greičio matuoklis (žr. 2 pav.).



1 pav. „OptoJump“ testavimo įranga



2 pav. „WITTY“ bėgimo greičio matuoklis

Šuoliai ir grei tumo testai buvo vykdomi sportininkėms atlikus 10–15 min. pramankštą. Pramankšta yra laipsniškas fizinio aktyvumo, intensyvumo didinimas, kuris padeda įvairioms kūno dalims prisitaikyti prie išorinių sąlygų ir paruošia organizmą saugiai reaguoti į nervinius signalus, išvengiant traumų rizikos (Alanazi, 2016).

Testai:

1. Šuolis aukštyn be rankų mosto (CMJ)
2. Šuolis aukštyn su rankų mostu (CMJa)

Sportininkėms atlikus pramankštą, jos buvo supažindintos su testavimo metodika ir svarbiausia informacija, kaip atliekami šuoliai. Testas prasidėjo, kai tiriamosios atsistojo prie „OptoJump“ įrangos (žr. 3 pav.) ir atliko bandomuosius šuolius. Po bandomųjų šuolių vykdytas pagrindinis testavimas, kurio metu sportininkės turėjo atlikti po tris vertikalius šuolius be rankų mosto ir su rankų mostu (žr. 4 pav.) (15 sek. pertrauka tarp šuolių). Abiejų rūšių šuolius sportininkės atliko sulenkusios kelius iki 90° kampo. Tiriamosios stengėsi pašokti kiek įmanoma aukščiau ir galingiau, nuo žemės atsispyrusios abiem kojomis. Pirmus tris šuolius rankos laikytos ant juosmens, kitus tris šuolius buvo mojama. Šuoliai atlikti neskubant, amortizuojant nusileidimą žemyn. Šuolio metu kojos buvo ištiesiamos per kelius.



3 pav. Šuolis aukštyn be rankų mosto



4 pav. Šuolio aukštyn technika su rankų mostu

3. 5 m sprintas

Sportininkės atsistojo prie starto žymės (žr. 5 pav.). Ši testavimo įranga leidžia tiriamiesiems startuoti tada, kai jie yra pasiruošę. Tinklininkės turėjo prabėgti 5 m atstumo tiesiąją maksimaliomis pastangomis. Paplūdimio tinklininkės buvo testuojamos ant kietos dangos sporto salėje ir smėlio aikštelėje (žr. 6 pav.), o salės tinklininkės tik sporto salėje. Tinklininkės atliko po tris bandymus ir buvo registruojamas geriausias rezultatas.



5 pav. 5 m sprintas (salė)



6 pav. 5 m sprintas (paplūdimio aikštelė)

4. Modifikuotas T testas (greitumo / vikrumo testas)

Testas buvo atliekamas du kartus, maksimaliomis pastangomis. Salės tinklininkės buvo testuojamos ant kietos dangos, paplūdimio tinklininkės ir ant smėlio, ir ant kieto paviršiaus. Sportininkės pirmąjį bėgimą atliko bėgdamos aplink stovelius per dešinįjį petį, o antrąjį bėgimą – per kairinį. Testas atliekamas T raidės forma, 5 m į priekį ir po 2,5 m į šonus. Buvo registruojami abu rezultatai (žr. 7 pav.).



7 pav. Modifikuotas T testas

5. Antropometrija

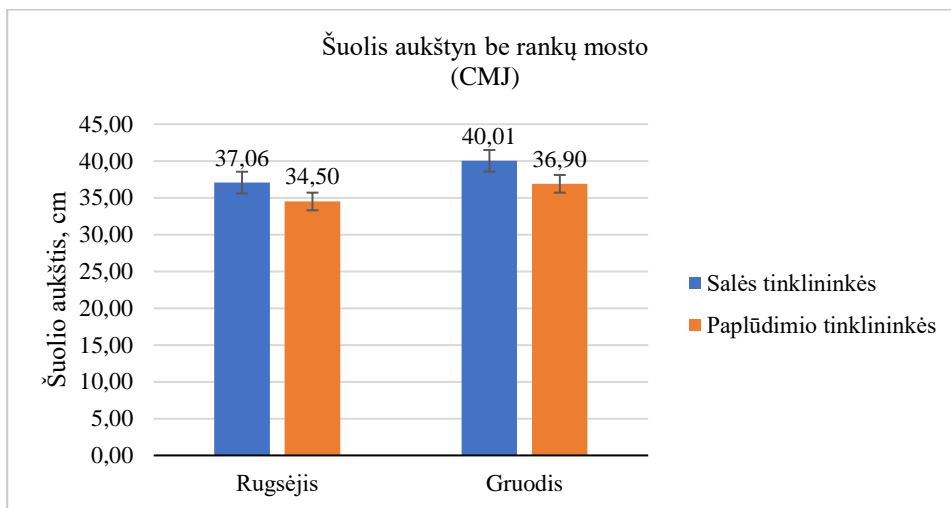
Tiriamųjų svoriui išmatuoti buvo naudojamos kompanijos *Omron* elektroninės „HN288“ svarstyklės. Tinklininkių kūno masė (kg), nustatyta svarstyklėmis tiriamosioms minimaliai apsirengus, buvo užrašoma 0,01 kg tikslumu. Sportininkių ūgis išmatuotas ūgio matuokle 0,01 cm tikslumu. Antropometriniai matavimai buvo atlikti prieš pirmąjį testavimą.

Tyrimas vykdytas 2021 m. rugsėjo–gruodžio mėnesiais, Vilniuje, Vilniaus Tauro sporto mokykloje ir Delfi sporto centre, smėlio arenoje. Tiriamųjų amžius 18–21 metų, sportininkės priskirtos jaunimo grupei. Tiriamosios savanoriškai sutiko dalyvauti tyrime. Tinklininkių grupes sudarė po aštuonias sportininkes, atstovaujančias salės ir paplūdimio tinklinio komandoms. Tyrimas buvo vykdytas keturis mėnesius. Pirmojo testavimo metu buvo išmatuotas sportininkių svoris (kg), ūgis (cm) ir kūno masės indeksas (KMI). Pirmasis testavimas vykdytas rugsėjį, antrasis – spalį, trečiasis – lapkritį ir ketvirtasis – gruodį.

Statistinė duomenų analizė buvo atlikta naudojantis *Excel 365* programa, įskiepiau *VBA Tool pack*. Atliekant deskriptyvinę analizę, buvo skaičiuoti aritmetiniai vidurkiai (\bar{x}), standartinis nuokrypis (S), aritmetinio vidurkio paklaida, atvejų skaičius, rezultatų skirtumų patikimumas buvo vertinamas apskaičiavus *Stjudento t* kriterijų ir taikant vienfaktorinę ANOVA analizę apskaičiavus *F* kriterijų. Skirtumas buvo laikomas reikšmingu, kai $p < 0,05$.

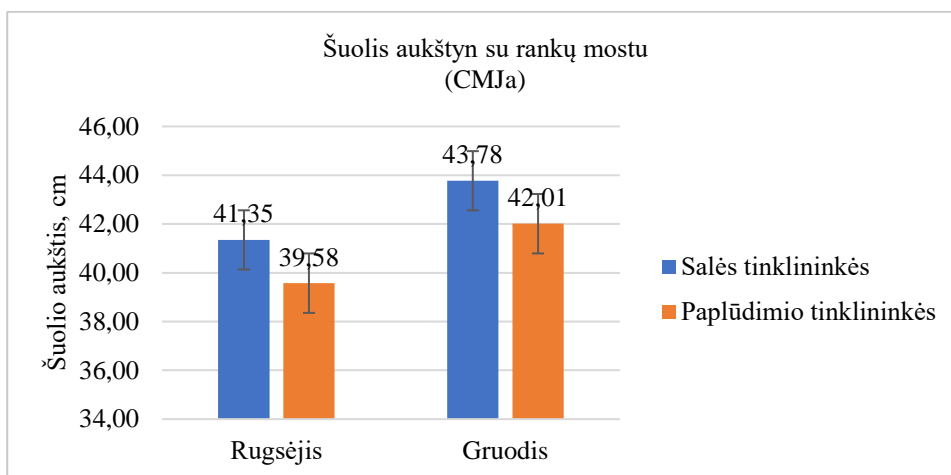
REZULTATAI

Šuolio aukštyn be rankų mosto (CMJ) rezultatai tarp salės ir paplūdimio tinklininkų keturių mėnesių testavimo laikotarpiu gerėjo kiekvieno testavimo metu. Lyginant pirmąjį testavimą su paskutiniu – matoma, kad gruodžio mėnesį salės tinklininkų rezultatas pagerėjo 2,95 cm, o paplūdimio – 2,4 cm (žr. 8 pav.). Taip pat nustatyta, kad rezultatų pokytis nuo rugsėjo iki gruodžio atliekant šuolį aukštyn be rankų mosto tiek salės, tiek paplūdimio tinklininkų grupėse buvo statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$).



8 pav. Šuolio aukštyn be rankų mosto (CMJ) rezultatai

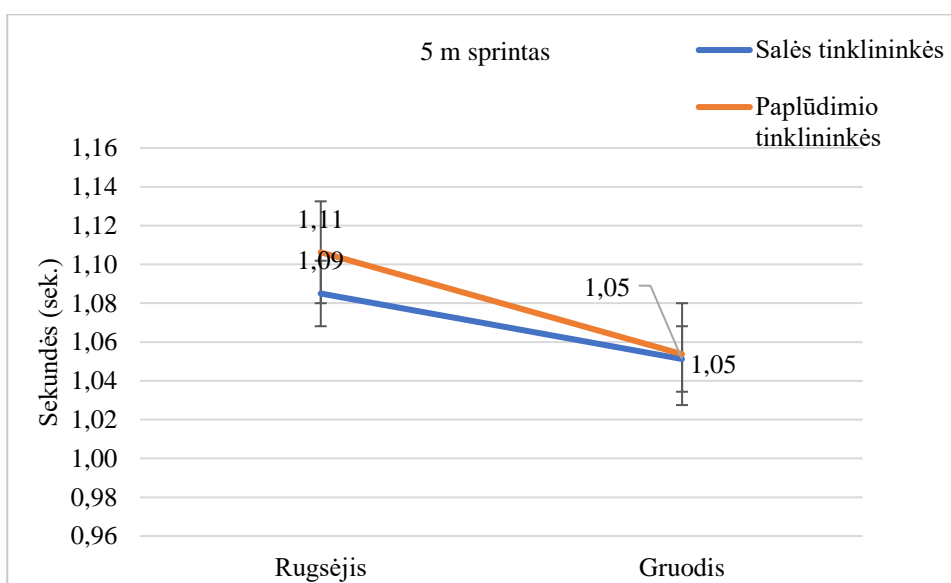
Šuolio aukštyn su rankų mostu (CMJa) rezultatai gerėjo kiekvieną mėnesį tiek salės, tiek paplūdimio tinklininkėms. Pirmojo testavimo metu salės tinklininkų šuolio vidurkis buvo $41,35 \pm 3,16$ cm, paplūdimio – $39,58 \pm 4,30$ cm. Lyginant pirmuosius tris testavimus tarpusavyje, matomas minimalus pagerėjimas, tačiau statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$). Paskutiniojo testavimo metu – gruodžio mėnesį – tiriamųjų rezultatų vidurkis buvo geriausias: salės tinklininkų grupėje – $43,78 \pm 2,30$ cm, o paplūdimio tinklininkų – $42,01 \pm 3,84$ cm. Analizuojant rugsėjo ir gruodžio mėnesių testavimo rezultatus matyti, kad salės tinklininkų rezultatai yra aukštesni nei paplūdimio tinklininkų (žr. 9 pav.). Rezultatų skirtumas yra statistiškai reikšmingas, lyginant pirmojo ir paskutiniojo testavimo rezultatus ($p < 0,05$).



9 pav. Šuolio aukštyn su rankų mostu (CMJa) rezultatai

Paplūdimio tinklininkių 5 m sprinto ant kietos dangos ir ant smėlio rezultatai. Nustatyta, kad rugsėję rezultatai buvo prasčiausi: $- 1,12 \pm 0,05$ sek. (kieta danga); $1,17 \pm 0,04$ sek. (smėlis), gruodį – geriausi: $1,06 \pm 0,07$ sek. (kieta danga) ir $1,13 \pm 0,05$ sek. (smėlis). Taip pat analizuojant rugsėjo ir gruodžio mėnesius nustatyta, kad rezultatų skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas atliekant 5 m sprintą ant kietos dangos ($p > 0,05$), bet bėgant smėlyje užfiksuotas statistiškai reikšmingas skirtumas ($p < 0,05$).

Lyginant salės ir paplūdimio tinklininkių rugsėjo ir gruodžio mėnesių testavimo rezultatus (žr. 10 pav.) matoma, kad salės tinklininkės yra greitesnės už paplūdimio tinklininkes bėgant 5 m sprintą ant kietos dangos.

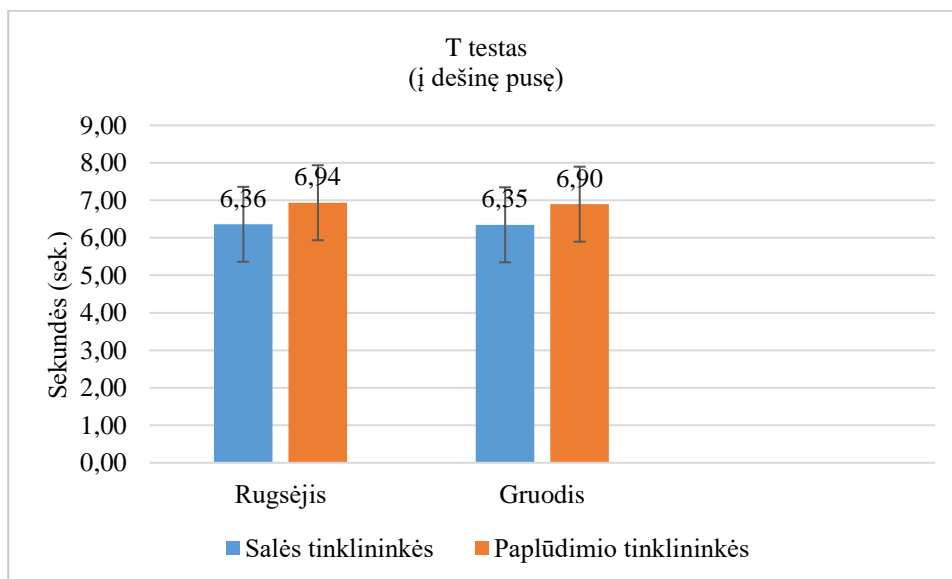


10 pav. Sprinto bėgimo (5 m) rezultatai

Atliekant modifikuotą T testą į dešinę pusę nustatyta, kad rugsėjį salės tinklininkių grupėje bėgimo rezultatai buvo $6,36 \pm 0,21$ sek., spalio ir lapkričio mėnesiais rezultatai blogėjo, o paskutiniojo mėnesio testavimo metu pasiektas geriausias rezultatas – $6,35 \pm 0,13$ sek., bet statistškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$).

Paplūdimio tinklininkių grupėje pirmojo mėnesio modifikuoto T testo rezultatai buvo $6,94 \pm 0,26$ sek., antrojo – $6,99 \pm 0,16$ sek., trečiąjį mėnesį rezultatai buvo geresni nei antrojo testavimo metu – $6,93 \pm 0,27$ sek., o paskutiniojo mėnesio rezultatas buvo geriausias – $6,90 \pm 0,27$ sek. Analizuojant rugsėjo ir gruodžio mėnesių rezultatų kaitą, atliekant modifikuotą T testą į dešinę pusę ant kietos dangos statistškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$).

Lyginant salės ir paplūdimio tinklininkių modifikuoto T testo rezultatus rugsėjį ir gruodį, nustatyta, kad salės tinklininkės, atlikdamos šį testą į dešinę pusę, abu mėnesius pasiekė geresnį rezultatą nei paplūdimio tinklininkės. Pirmojo testavimo metu, rugsėjo mėnesį, rezultatas buvo lygus $6,36 \pm 0,1$ sek. ir jos buvo $0,58$ sek. greitesnės nei paplūdimio tinklininkės. Gruodį abiejose grupėse buvo matomas minimalus pagerėjimas: salės tinklininkės šį testą įveikė $0,01$ sek. greičiau, o paplūdimio tinklininkės $0,04$ sek. greičiau.

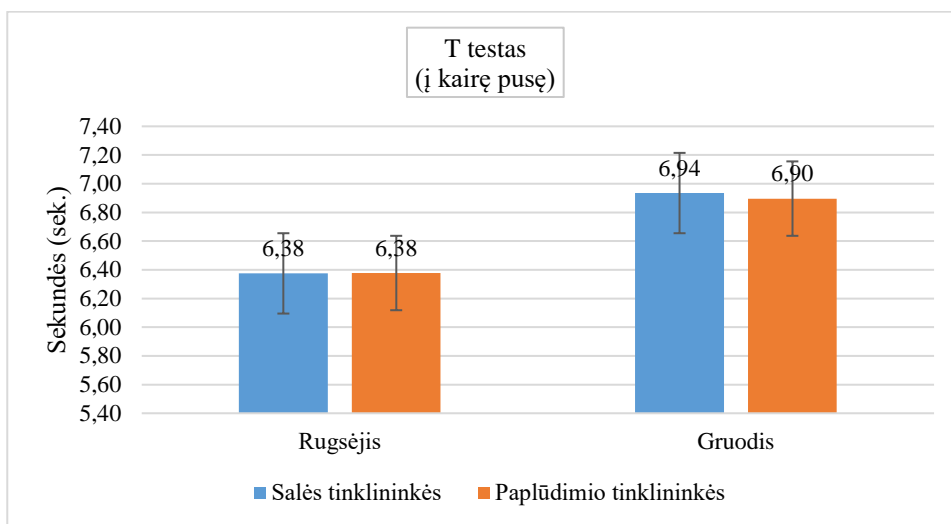


11 pav. Modifikuoto T testo, atliekant į dešinę pusę, rezultatai

Salės tinklininkių modifikuoto T testo bėgant į kairę pusę ant kietos dangos rezultatai nuo rugsėjo iki gruodžio mėnesio kito nežymiai ir statistškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$).

Lyginant abi grupes tarpusavyje, išanalizavus rugsėjo ir gruodžio mėnesius nustatyta, kad skirtumas statistškai nereikšmingas ($p > 0,05$). Salės tinklininkių pirmojo ir paskutiniojo mėnesių

rezultatai buvo lygūs, o paplūdimio tinklininkės testą atliko 0,04 sek. greičiau nei pirmojo testavimo metu.



12 pav. Modifikuoto T testo, atliekant į kairę pusę, rezultatai

Analizuojant paplūdimio tinklininkių modifikuoto T testo rezultatus nustatyta, kad bėgant ant smėlio rugsėjo mėnesį rezultatai buvo prasčiausi bėgant tiek į dešinę, tiek į kairę puses: $7,05 \pm 0,21$ sek. (į dešinę pusę); $7,07 \pm 0,22$ sek. (į kairę pusę). Spalį – $7,02 \pm 0,23$ sek. (į dešinę pusę); $7,06 \pm 0,23$ sek. (į kairę pusę); lapkritį – $7,00 \pm 0,23$ sek. (į dešinę pusę); $7,03 \pm 0,26$ sek. (į kairę pusę). Gruodžio mėnesį rezultatai buvo geriausi: $6,99 \pm 0,24$ sek. (į dešinę pusę); $7,01 \pm 0,27$ sek. (į kairę pusę). Taip pat nustatyta, kad visais mėnesiais rezultatai buvo geresni bėgant į dešinę pusę, tačiau rezultatų skirtumas nebuvo statistiškai reikšmingas ($p > 0,05$).

REZULTATŲ APTARIMAS

Sportininkų testavimai ir jų rodiklių įvertinimai turi didelę reikšmę sporte, nes su įvairiais testais ir technologijomis galima gauti tikslesnius tam tikrus atletų rodiklius, treneriai ir sporto specialistai gali stebėti atletų fizinę būklę, nuovargio lygį, parinkti tinkamas treniruočių metodikas, intensyvumą ir taip sumažinti traumų tikimybę. Pastaruoju metu šiuolaikinės technologijos vaidina svarbų vaidmenį sporto pasaulyje (Dimitrijević, 2021). Daugelis sportininkų yra testuojami, dėvi prietaisus, kurie fiksuoja jų pulsą, aktyvumą ir kalorijų suvartojimą, bet Lietuvos tinklinyje to trūksta, tinklininkai per retai testuojami ir, tikėtina, tai lemia jų nedalyvavimą tarptautiniuose čempionatuose, turnyruose arba pasaulio turuose. Šio tyrimo tikslas buvo nustatyti ir įvertinti salės ir paplūdimio tinklininkių greitumą ir šoklumą keturių mėnesių treniruočių ciklo metu, naudojant šiuolaikines testavimo technologijas. Tinklinis yra sporto šaka, kurioje fizinis parengtumas turi lemiamą reikšmę ir vieni iš svarbiausių

tinklininkų gebėjimų yra šoklumas bei greitumas, kurie dominuoja įvairiuose tinklinio elementuose (Pereira et al., 2015). Tyrimo metu atliktas testavimas, kurio metu siekta sužinoti jaunimo grupei (18–21 metų) priskirtų sportininkų rezultatus ir jų kaitą atliekant įprastas trenerių sudarytas treniruotes (neorientuotas tik į šoklumo ir greitumo lavinimą). Tiriamosios atliko keturis testus: 1. *šuoelis aukštyn be rankų mosto* (CMJ); 2. *šuoelis aukštyn su rankų mostu* (CMJa); 3. *5 m sprintas*; 4. *modifikuotas T testas*.

Šiame darbe buvo iškelta hipotezė, kad paplūdimio tinklininkų greitumo ir šoklumo rezultatai bus aukštesni nei salės tinklininkų, bet atlikus keturių mėnesių testavimus, hipotezė nepasitvirtino. Salės tinklininkės viso testavimo metu pasiekė geresnius testų rezultatus nei paplūdimio tinklininkės. Daroma išvada, kad paplūdimio tinklininkės keturių mėnesių ciklo metu, rugsėjo–gruodžio mėnesiais, didelę treniruočių dalį tobulino technikos elementus, fizinio parengimo treniruotės buvo orientuotos į visų raumenų stiprinimą, o ne ugdoma jėga ir galingumas, kas yra pagrindas šoklumui ir greitumui lavinti. Salės tinklininkės turėjo daugiau specifinių treniruočių su kamuoliais, kuriose dominavo puolamieji smūgiai, nes buvo ruošiamasi tiek jaunimo, tiek moterų čempionatams, kurie startavo spalio pabaigoje.

Anot Bello ir kt. (2019), šuoelis aukštyn be rankų mosto ir su juo yra naudingi fizinės veiklos testai, skirti įvertinti tinklinio žaidėjų šoklumo galimybes ir sportinį potencialą, derinant greičio, galingumo, vikrumo ir jėgos komponentus. Atliekant šuolius su mostu papildomai galima įvertinti atletų rankų koordinacijos efektyvumą. Šio keturių mėnesių trukmės testavimo metu buvo atlikti anksčiau minėti šuolių testai šoklumui nustatyti ir įvertinti. Analizuojant šuolio aukštyn be rankų mosto duomenis, buvo pastebėta, kad tiek salės, tiek paplūdimio tinklininkų vidurkiai daugiausia padidėjo lyginant lapkričio ir gruodžio mėnesių rezultatus. Salės tinklininkų – 3,63 proc. (1,40 cm), paplūdimio — 3,13 proc. (1,12 cm). Nagrinėjant literatūros straipsnius ir tyrimus pastebėta, kad testavimai trunka daugiau nei vieną mėnesį ir tik po tam tikro treniruočių skaičiaus sportininkai pasiekia geresnius rodiklius. Tyrime dalyvavusių tinklininkų šuolio aukštyn be rankų mosto rezultatai viso testavimo metu gerėjo, tačiau rezultatų kaitos pokytis statistiškai reikšmingas buvo tik salės tinklininkų grupėje ($t = 1,88, p < 0,05$). Siekdami į jaunimo tinklinio rinktinę atrinkti pajėgias kandidates, Sattler ir kt. (2015) pateikė šuolio aukštyn be rankų mosto (CMJ) normatyvus, kurie padėjo nustatyti ir įvertinti gautus rezultatus. Mūsų tyrime dalyvavusios tinklininkės buvo lyginamos su autorių pateiktais duomenimis. Analizuojant bendrus ir individualius paplūdimio tinklininkų rezultatus, galima teigti, kad nė vieno testavimo metu tiriamųjų rezultatai nesiekė 95 proc. ($< 41,49$ cm) efektyvumo lygmens, bet visus mėnesius perkopė 50 proc. ribą ($> 30,95 < 34,80$ cm). Pirmąjį mėnesį jų vidurkių rezultatas buvo prasčiausias – 34,40 cm (lyginant su normatyvais, rezultatas buvo tarp 50–75 proc.). Paskutinis

testavimo mėnesis buvo geriausias ir testo vidurkių rezultatas siekė 75–90 proc. ribą. Vertinant salės tinklininkes, dvi sportininkės viršijo 95 proc. (< 41,49 cm) ribą, jų šuolių aukštis buvo virš 44 cm. Galima daryti prielaidą, kad šios tinklininkės patektų į jaunimo tinklinio rinktinės kandidačių grupę. Geriausias bendras salės tinklininkių rezultatas buvo pasiektas gruodžio mėnesį – 40,01 cm, tarp 90–95 proc. efektyvumo (38,20– 41,49 cm), blogiausias buvo pirmąjį mėnesį – 75–90 proc. (37,06 cm).

Analizuojant šuolio aukštyn su rankų mostu testo rezultatus (CMJa), tyrime dalyvavusių tinklininkių rezultatai kiekvieną mėnesį abiejose grupėse turėjo tendenciją gerėti. Salės tinklininkių rezultatai visais testavimo mėnesiais buvo aukštesni nei paplūdimį žaidžiančių merginų. Tiek salės, tiek paplūdimio tinklininkių didžiausias šuolio į aukštį su rankų mostu rezultatų pagerėjimas nustatytas tarp lapkričio ir gruodžio mėnesių. Salės tinklininkių – 2,99 proc. (1,27 cm), o paplūdimio – 3,22 proc. (1,31 cm). Išanalizavus šuolio aukštyn su rankų mostu (CMJa) rezultatų pokytį keturių mėnesių treniruočių ciklo metu ir lyginant rugsėjo duomenis su gruodį gautais duomenimis, rastas vienas statistiškai reikšmingas skirtumas salės tinklininkių grupėje ($t = 1,76$, $p < 0,05$). Šuolio aukštyn rezultatus galima pagerinti pirmąsias keturias ciklo savaites į treniruočių programas įtraukus jėgos, išvermės ir hipertrofijos pratimus, siekiant nustatyti ir pagerinti raumenų, skeleto ir kvėpavimo sistemų funkcinę pajėgumą esant mažesniai intensyvumui. Kitas keturias savaites rekomenduojama ugdyti maksimalią jėgą ir galingumą, ruošiant organizmą didesniai intensyvumui (Kukic et al., 2020). Minėti autoriai atliko tyrimą, trukusį aštuonias savaites, jie testavo tinklininkes, vienas iš analizuojamų rodiklių buvo šuolis aukštyn su rankų mostu (CMJa). Anot autorių, gauti duomenys parodė, jog pritaikius programą, kurioje buvo ugdoma jėga, išvermė ir galia, per aštuonias savaites šuolio su rankų mostu aukštį galima pagerinti net 2,53 cm. Mūsų gauti duomenys rodo, kad tiek salės, tiek paplūdimio tinklininkių šuolio į aukštį su rankų mostu vidurkių pagerėjimas keturių mėnesių treniruočių ciklo metu buvo vienodas, lyginant rugsėjo ir gruodžio mėnesių rezultatus – 2,43 cm. Be to, palyginus gautus rezultatus su minėtų autorių tyrimo duomenimis, galima teigti, kad mūsų sportininkėms reikėtų papildomų treniruočių, orientuotų į šoklumo ugdymą. Pereira ir kt. (2015) tyrė pliometrinių treniruočių poveikį elito tinklininkams. Po tyrimo padaryta išvada, kad parinkta kryptinga 12 savaičių pliometrinių treniruočių programa padeda pagerinti vertikalaus šuolio rodiklius 11,2 proc. (7,5 cm). Literatūroje akcentuojama, kad pliometrinės treniruotės padeda gerinti lankstumą, optimizuoti tūpimo mechanizmus (Mroczek, 2018), pagerinti ekscentrinių raumenų kontrolę, padidinti kelio lenkimą bei tobulinti šoklumo rodiklius (Bashir et al., 2018).

Tramel su kolegomis (2019) atliktas tyrimas pagrindžia, kad modifikuotas T testas tinklininkams yra parenkamas ir naudojamas dėl krypties keitimų, kurie yra būdingi tinklinio

žaidimo metu, nes žaidėjams reikia sugebėti greitai pakeisti pasirinktą kryptį, atliekant tiesinius, šoninius, atgalinius pagreičius. Šių autorių straipsnyje pateikti modifikuoto T testo vidurkių rezultatai buvo lygūs $6,76 \pm 0,27$ sek., o mūsų tyrime dalyvavusios salės tinklininkės, atlikdamos šį testą tiek per dešinę, tiek per kairę puses, pasiekė geresnius rezultatus visais testavimo mėnesiais, bet keturių mėnesių testavimo ciklo metu tarp šios grupės tinklininkių rezultatų statistiškai reikšmingų skirtumų nenustatyta ($p > 0,05$). Lyginant paplūdimio tinklininkių testo rezultatus su minėto straipsnio gautais duomenimis, paplūdimio tinklininkių rezultatai tiek ant kietos dangos, tiek ant smėlio buvo prastesni, nes visą keturių mėnesių trukmės testavimo laikotarpį laikas viršijo 6,90 sek. Paplūdimio tinklininkės buvo lėtesnės už salės tinklininkes ir šį testą taip pat atliko prasčiau nei minėtų autorių testuotos II diviziono tinklininkės (Tramel et al., 2019). Testavimo metu buvo pasirinkti bėgimai pro skirtingas puses tam, kad būtų galima įvertinti dominuojančios pusės privalumą laiko atžvilgiu. Tarp tiriamųjų kairė pusė nedominavo nė vienai sportininkei, tinklininkės T testą įveikė greičiau per dešinę pusę. Buvo keletas atvejų, kai testas žymiai geriau atliktas per dešinę pusę, nors tinklininkė kairiarankė. Nerasta publikacijų, kurios padėtų padaryti išvadą, kodėl užfiksuotas toks rezultatas.

Ahmad ir Jain (2020) atliko aštuonių savaitių tyrimą, kuriame dalyvavo jaunimo grupei priskirtos tinklininkės. Šiame tyrime vienas iš vertinamų ir analizuojamų testų buvo 5 m sprintas. Tinklininkės buvo testuojamos tyrimo pradžioje ir pabaigoje (po aštuonių savaitių). 5 m sprintas šiuo atveju prieš tyrimo pradžią buvo įveiktas per $1,12 \pm 0,02$ sek., o mūsų tyrime dalyvavusių salės tinklininkių pirmojo mėnesio rezultatas buvo lygus $1,09 \pm 0,02$ sek., paplūdimio tinklininkių – $1,11 \pm 0,02$ sek. Aštuonias savaites trukusiame tyrime tinklininkės atliko viršutinės ir apatinės kūno dalies raumenų jėgos, greičio ir judrumo ugdymo pratimus. Minėtų mokslininkų tyrimo pabaigoje testuojamos tinklininkės pagerino testo rezultatus ir įveikė 5 m atkarpą per $1,06 \pm 0,02$ sek. Mūsų testuojamos salės tinklininkės po dviejų mėnesių testavimų 5 m atstumą nubėgo per $1,06 \pm 0,01$ sek., o paplūdimio tinklininkės per $1,09 \pm 0,02$ sek. Tirtos salės tinklininkės šią sprinto atkarpą įveikė taip pat greitai, kaip minėtų autorių testuotos jaunimo tinklininkės, o paplūdimio tinklininkių rezultatas buvo prastesnis. Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad kiekvieną mėnesį abiejų grupių tinklininkių 5 m sprinto rezultatai tendencingai gerėjo, išskyrus paplūdimio tinklininkių rezultatą tarp spalio ir lapkričio mėnesių, kuris liko nepakitęs (1,09 sek.). Taigi, abiejose tinklininkių grupėse nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas keturių mėnesių treniruočių ciklo metu ($p < 0,05$).

Salės ir paplūdimio tinklinyje dangos paviršius yra skirtingas. Keturis mėnesius trukusiame tyrime paplūdimio tinklininkės buvo testuojamos ir salėje, ir ant smėlio, nes sportininkai turi būti testuojami tokioje aplinkoje, kurioje jie treniruojasi ir varžosi. Vienas iš

darbo uždavinių buvo palyginti paplūdimio tinklininkių ant skirtingų paviršių atliekamų greitumo testų rezultatus. Lyginant tų pačių tinklininkių modifikuoto T testo rezultatus pastebėta, kad visų keturių mėnesių testavimuose paplūdimio tinklininkės testą tiek per kairę, tiek per dešinę puses atliko greičiau ant kietos dangos paviršiaus nei ant smėlio, bet statistiškai reikšmingo skirtumo nė vienu atveju nenustatyta ($p > 0,05$). Išanalizavus gautus 5 m sprinto duomenis buvo nustatyta, kad rezultatai tendencingai gerėjo visais testavimo mėnesiais ir rodikliai buvo geresni atliekant sprintą salėje ant kietos dangos. Lyginant paplūdimio tinklininkių 5 m sprinto ant skirtingos dangos vidurkių rezultatus viso testavimo laikotarpiu, nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas ($t = 2,35$, $p < 0,05$). Šie rezultatai patvirtina autorių mintis, kad žaidžiant paplūdimio tinklinį sportininkams yra sunkiau pašokti ir judėti ant smėlio nei tuos pačius veiksmus atlikti ant kietos dangos paviršiaus. Judėjimas smėliu padidina energijos sąnaudas, lyginant su judėjimu kietu paviršiumi (Zetou et al., 2008).

Testuojant paplūdimio ir salės tinklininkes keturių mėnesių ciklo metu buvo pastebėta, kad tos sportininkės, kurios pasižymėjo aukštesniais šoklumo rodikliais, buvo greitesnės ir atliekant modifikuotą T testą bei 5 m sprintą. Sheppard ir kt. (2014) tyrimo metu akcentavo, kad absoliučios ir santykinės apatinės kūno dalies stiprinimas gali padėti pagerinti CODS – krypties keitimo greitį ir pakartotinius šuolio įgūdžius tinklinio žaidėjams. Iš to galima daryti išvada, kad salės tinklininkių apatinių galūnių jėga yra stipresnė, nes jos yra šoklesnės ir greitesnės. Norint sėkmingai varžytis tinklinio sporte, gebėjimas greitai ir efektyviai keisti kryptį yra būtinas. Šuolis yra viena svarbiausių ypatybių tinklinyje, jis pasireiškia įvairiuose šios sporto šakos elementuose, leidžia įvertinti sportininko pasiruošimą, fizinę būklę ir darbo efektyvumą, todėl treniruočių procese daug dėmesio turi būti skiriama šoklumo ir greitumo ugdymui.

Apibendrinant tyrimo rezultatus galima teigti, kad keturių mėnesių treniruočių ciklo metu tiek salės, tiek paplūdimio tinklininkės gerino testavimo rezultatus ir dauguma testų gerėjimo atžvilgiu buvo statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$), tai reiškia, kad trenerių parinktos ir sudarytos programos buvo naudingos šoklumo ir greitumo gerinimui. Išanalizavus įvairius straipsnius, galima teigti, kad mūsų jaunimo tinklininkės pasižymi gana gerais rezultatais, lyginant su užsienio jaunimo tinklininkėmis, tačiau norint jas išvysti pasaulinio lygio tiek salės, tiek paplūdimio čempionatuose, reikia daugiau priežiūros ir testavimų. Kryptingas ir pastovus testavimas, sportininkių vertinimas gali pagerinti tinklinio lygį Lietuvoje. Dažnai jaunimo tinklininkės demonstruoja aukštus pasiekimus įvairiuose Europos ir Pasaulio U jaunimo čempionatuose, tačiau pasibaigus jiems to nebegali pasiekti suaugusiųjų lygyje. Kyla klausimas, kodėl taip atsitinka? Vienintelis atsakymas – šiuolaikinių technologijų naudojimo stoka. Taigi, tobulėjant įvairioms technologijoms, sportininkų būklės stebėjimas yra privalomas, testavimai

turi būti įtraukti į treniruočių, varžybų procesus, nes su šiuolaikinėmis technologijomis galima pasiekti aukštesnius rezultatus, išvengti traumų, įvertinti sportininkų fizinę būklę, kontroliuoti jų sveikatą, pasiruošimą ir sužinoti svarbiausius rodiklius bei sudaryti tinkamą pasiruošimo programą ateinančiam arba esamam sezonui.

IŠVADOS

1. Taikant šiuolaikines testavimo technologijas salės ir paplūdimio tinklininkų vertinimui galima gauti tikslesnius sportininkų parengtumo rodiklius.

2. Lyginant paplūdimio tinklininkų grupės testų, atliktų ant skirtingų paviršių, rezultatus, nustatyta, kad geresni rezultatai užfiksuoti atliekant testus ant kieto paviršiaus nei ant smėlio. Greitumo testo rezultatai skyrėsi statistiškai reikšmingai ($p < 0,05$).

3. Nustatyta, kad salės ir paplūdimio tinklininkų šoklumo ir greitumo rezultatai keturių mėnesių treniruočių ciklo metu turėjo tendenciją gerėti. Statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$) buvo salės tinklininkų šoklumo ir greitumo rezultatų pokytis, o paplūdimio tinklininkų – tik greitumo rezultatų pokytis.

4. Nustatyta, kad salės tinklininkų šoklumo ir greitumo testų rezultatai buvo geresni nei paplūdimio tinklininkų.

LITERATŪRA

- Agopyan, A., Ozbar, N., & Ozdemir, S. N. (2018). Effects of 8-week Thera-Band training on spike speed, jump height and speed of upper limb performance of young female volleyball players. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 7(1), 63–76.
- Alanazi, H. M. (2016). Role of warming-up in promoting athletes health and skills. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 6(1), 156.
- Bashir, B., & Shafi, S. (2018). The effect of 8 weeks of plyometric and resistance training on agility, speed and explosive power in cricket players. *Online Journal of Multidisciplinary Subjects*, 12(2), 586–590.
- Brooks, E. R., Benson, A. C., & Bruce, L. M. (2018). Novel technologies found to be valid and reliable for the measurement of vertical jump height with jump and reach testing. *Journal of Strength and Conditioning*, 32(10), 2838–2845.
- Closs, B., Burkett, C., Trojan, J. D., Brown, S. M., & Mulcahey, M. K. (2020). Recovery after volleyball: A narrative review. *The Physician and Sportsmedicine*, 48(1), 8–16. <https://doi.org/10.1080/00913847.2019.1632156>
- Dal Bello, F., Aedo Muñoz, E., Gomes Moreira, D., Brito, C. J., Miarka, B., & Navarro Cabello, E. (2019). Beach and indoor volleyball athletes present similar muscular activation of lower limbs during the countermovement jump. *Universidad Politécnica de Madrid*.
- Dimitrijević, V. (2021). *Modern technologies in sport, with reference to video technologies* [In Sinteza 2021-International Scientific Conference on Information Technology and Data Related Research] (pp. 277–281). Singidunum University.

- Günay, A. R., Ceylan, H. I., Çolakoğlu, F. F., & Saygın, Ö. (2019). Comparison of coinciding anticipation timing and reaction time performances of adolescent female volleyball players in different playing positions. *The Sport Journal*, 36, 1–12.
- Kukic, F., Todorović, N., Cvorovic, A., Quincy, J., & Dawes, J. (2020). Association of improvements in squat jump with improvements in countermovement jump without and with arm swing. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 11(1), 29–35.
- Mroczek, D., Superlak, E., Konefał, M., Maćkała, K., Chmura, P., Seweryniak, T., & Chmura, J. (2018). Changes in the stiffness of thigh muscles in the left and right limbs during six weeks of plyometric training in volleyball players. *Polish Journal of Sport and Tourism*, 25(2), 20–24.
- Pereira, A., Costa, A. M., Santos, P., Figueiredo, T. P., & João, P. V. (2015). Training strategy of explosive strength in young female volleyball players. *Medicina*, 51(2), 126–131.
- Rayees, S. A., & Jain, R. (2020). A comparative study of development of physical fitness of volleyball players of rural and urban area from Anantnag district. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 7(5), 283–288.
- Sattler, T., Hadžić, V., Dervišević, E., & Marković, G. (2015). Vertical jump performance of professional male and female volleyball players: Effects of playing position and competition level. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(6), 1486–1493.
- Sheppard, J. M., Cronin, J. B., Gabbett, T. J., McGuigan, M. R., Etxebarria, N., & Newton, R. U. (2008). Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 758–765.
- Tramel, W., Lockie, R. G., Lindsay, K. G., & Dawes, J. J. (2019). Associations between absolute and relative lower body strength to measures of power and change of direction speed in Division II female volleyball players. *Sports*, 7.
- Zetou, E., Giatsis, G., Mountaki, F., & Komninakidou, A. (2008). Body weight changes and voluntary fluid intakes of beach volleyball players during an official tournament. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(2), 139–145.

Leidinyje pateikiami moksliniai straipsniai, kuriuose nagrinėjamos sportininkų rengimo technologijų ir valdymo, treniruotės ir varžybų proceso valdymo ir vertinimo plėtotės problemos bei perspektyvos, psichosocialiniai, edukaciniai ir vadybiniai treniruotės bei fizinio aktyvumo, sveikatos ir rekreacijos aspektai.

Lietuvos sporto universitetas

SPORTINIŲ DARBINGUMĄ LEMIANTYS VEIKSNIAI (XV)

Mokslinių straipsnių rinkinys

Elektroninis leidinys

Sudarytojai Aurelijus Kazys Zuoza ir Alfonsas Buliuolis

Redagavo ir maketavo Ieva Bliavienė

2023-10-02. 15,5 sp. 1.

Lietuvos sporto universitetas, Sporto g. 6, LT-44221 Kaunas

www.lsu.lt; el. p.: lsu@lsu.lt

