

**KLAIPĖDOS UNIVERSITETO  
SVEIKATOS MOKSLŲ FAKULTETO  
SPORTO, REKREACIJOS IR TURIZMO KATEDRA**

**SPORTUOJANČIŲ IR NESPORTUOJANČIŲ ŠEŠTŲ KLASIŲ  
MOKINIŲ FIZINIS PAJĖGUMAS**

Fizinio aktyvumo ir sporto pedagogikos studijų programos  
magistro baigiamasis darbas

Autorius

DMIFA20 Gediminas Bagdonas

Vadovė

prof. dr. Asta Šarkauskienė

Klaipėda, 2022

# TURINYS

<b>IVADAS</b> .....	3
<b>I. FIZINIO PAJĖGUMO, SUSIJUSIO SU SVEIKATA, UGDYMO TEORINIAI ASPEKTAI</b> .....	7
1.1. Fizinio pajėgumo samprata.....	7
1.2. Fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, komponentai.....	11
1.2.1. Kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvėrmė ir jos ugdymas.....	12
1.2.2. Raumenų jėga ir jos ugdymas.....	17
1.2.3. Raumenų ištvėrmė ir jos ugdymas.....	21
1.2.4. Lankstumas ir jo ugdymas.....	23
1.2.5. Kūno sandara.....	25
<b>II. TYRIMO METODOLOGIJA</b> .....	27
2.1. Tyrimo organizavimas.....	27
2.2. Tyrimo metodai.....	26
<b>III. SPORTUOJANČIŲ IR NESPORTUOJANČIŲ ŠEŠTŲ KLASIŲ MOKINIŲ FIZINIO PAJĖGUMO, SUSIJUSIO SU SVEIKATA, TYRIMO REZULTATAI</b> .....	28
3.1. 2018 m. tyrimo rezultatų analizė.....	30
3.2. 2021 m. tyrimo rezultatų analizė.....	42
3.3. Tyrimo rezultatų (2018 m ir 2021 m) lyginamoji analizė.....	53
<b>IV. DISKUSIJA</b> .....	56
<b>IŠVADOS</b> .....	58
<b>LITERATŪRA</b> .....	60
<b>SANTRAUKA</b> .....	63
<b>SUMMARY</b> .....	65
<b>PRIEDAI</b>	

## IVADAS

**Darbo aktualumas.** Svarbiu gyvenimo kokybės požymiu jau seniai pripažintas fizinis pajėgumas. Fizinis pajėgumas - tai žmogaus įgimtųjų ir įgytųjų savybių ir ypatybių, susijusių su fizinio aktyvumo gebėjimais, visuma; galėjimas kuo veiksmingiau dirbti tam tikrą fizinį darbą. Fizinis pajėgumas yra sveikatos ir fizinio parengtumo gerinimo prielaida (Sporto terminų žodynas, 2002). Fizinis pajėgumas turi teigiamą poveikį vaikų fizinei, psichinei, socialinei bei emocinei gerovei (Heyward, 2009; Kasović ir kt., 2021). Nepaisant mokslinių įrodymų, pagrindžiančių fizinio pajėgumo įtaką įvairiapusei gerovei, vaikų fizinis pajėgumas yra nepakankamas (Cerero, 2011; Volbekienė & Kavaliauskas, 2002) bei nustatyta jo mažėjimo tendencija (Brunet ir kt., 2007; Fu ir kt., 2011; Семенов, 2014; Синявский, 2009; Ketelhut, 2022). Semionov (Семенов, 2014) duomenimis, didelės dalies mokyklą baigiančių mokinių fizinis pajėgumas yra nepakankamas. 40% vaikinų ir 48% merginų aerobinės ištvermės, 45% vaikinų ir 24% merginų jėgos ir 42% vaikinų bei 43% merginų lankstumo lygis yra žemas. Mokslininkas pabrėžia, kad pradinę mokyklą baigusius mokinių fizinis pajėgumas taip pat neatitinka rekomendacinių normų. 2002 m. atlikus Lietuvos vaikų fizinio pajėgumo tyrimą ir gautus rezultatus palyginus su 1992 m. tyrimo rezultatais buvo nustatyta, kad daugeliu atvejų fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, rezultatai pablogėjo (Volbekienė & Kavaliauskas, 2002). Jei ši tendencija tęsis, tai turės neigiamą įtaką žmonių gerovei bei sukurs rimtą ekonominę naštą visuomenei (Venskūnas ir kt., 2016).

Fizinį pajėgumą atspindi įvairių ypatybių, tai yra greitumo, vikrumo, jėgos, ištvermės, koordinacijos raiška, tačiau siekiant išsaugoti bei stiprinti sveikatą ypatingai svarbūs yra fizinio pajėgumo komponentai, susiję su sveikatos aspektais ir/ar ligų prevencija (McArdle ir kt., 2007; Graham ir kt., 2007; Vaccari ir kt., 2021). Fizinį pajėgumą, susijusį su sveikata, apibūdina kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvermės, raumenų jėgos ir ištvermės, lankstumo bei kūno kompozicijos rodikliai (Malina ir kt., 2004; Gallahue & Ozmun, 2006; Volbekienė & Kavaliauskas, 2007; Zhang, ir kt., 2021).

Gallahue ir Ozmun (2006) teigia, kad fizinio pajėgumo rodikliai smarkiai kinta nuo ankstyvosios iki vėlyvosios paauglystės. Šarkauskienė (2015) pažymi, kad ugdant mokinių fizines ypatybes reikia atsižvelgti į jų ugdymo sensitivityvius periodus. Autorė nurodo, kad 12–13 metų amžiaus tarpsnis yra palankus daugeliui fizinių ypatybių ar atskiroms jų rūšims ugdyti. Vaccari ir kt. (2021) pažymi, kad svarbu atsižvelgti ne tik į amžių, bet ir lytį. Mokslininkai atliko didelės imties (n=30,472) tyrimą, kuriuo buvo siekiama sukurti su lytimi ir amžiumi susijusias normatyvines procentilių vertes Italijos vaikų

fiziniam pajėgumui įvertinti. Turint šias standartizuotas reikšmes galime teisingai interpretuoti vaikų fizinio pajėgumo rezultatus.

Loko ir kt. (2010) ištyrė 902 10–17 metų mergaičių/merginų fizinį pajėgumą ir nustatė, kad testų rezultatų vidurkių ir motorinių gebėjimų didžiausi skirtumai yra tarp 10–11, 11–12 ir 12–13 metų, ir tai sutampa su didžiausiais ūgio ir svorio kaitos skirtumais šiame amžiuje. Rezultatų vidurkių skirtumai daugumos testų stabilizavosi 13–14 metais. Mokslinėje literatūroje skelbiami empiriniai duomenys, kuriuose pateikiami 12–13 metų vaikų fizinio pajėgumo pozityvūs pokyčiai ir kurie akcentuojama fizinių ypatybių ugdymo svarbą šiame amžiaus tarpsnyje. Vinokurova ir Sacharova (Винокурова, Сахарова, 2007) pabrėžia, kad 5–6 klasėse ugdant mokinių lankstumą galima pasiekti statistikai reikšmingų pozityvių pokyčių. Kuramšin (Курамшин, 2007) nurodo, kad 12–13 metų amžius yra labai palankus aerobinės ištvermės ugdymui. Daugelio mokslinių tyrimų taip pat patvirtina 12–13 metų vaikų staigiosios jėgos didėjimą. Malina ir kt. (2004) išanalizavę daugiamečių tyrimų rezultatus nurodo, kad mergaičių staigioji jėga tolygiai didėja iki 14 metų, o berniukų – iki 18 metų.

Fizinis pajėgumas nustatomas įvairiais pedagoginiais testais. Tačiau atliekant testus niekada nebus ištirta visa asmenybė, o tik maža jos dalis. Testai reikalingi dėl kelių priežasčių. Pirmiausia, galima įvertinti savo esamą fizinę būklę, pajėgumą. Mokslininkai (Heyward, 2009; Graham ir kt., 2007; Vaccari ir kt., 2021) akcentuoja, kad labai svarbu nustatyti individualų pajėgumo lygį ir realiai jį įvertinti. Tuo remiantis jau galima planuoti motorinę veiklą, nepadarant žalos savo organizmui. Taip pat nustačius esamą fizinio pajėgumo lygį, galima įvertinti pasirinktos programos veiksmingumą, lyginti duomenis ir fiksuoti pokyčius. Reikia nepamiršti, kad žmogus - tai sistema, ir fizinis pajėgumas esant įvairioms apkrovoms, didėja tik dėl gerai suderintų organizmo sistemų tarpusavio ryšių.

Tyrimo problema detalizuojama šiais klausimais:

- Koks yra šeštų klasių mokinių fizinis pajėgumas, susijęs su sveikata?
- Kaip fizinis pajėgumas, susijęs su sveikata pakito per tris metus (2018–2021 m.)?

**Tyrimo objektas** – sportuojančių ir nesportuojančių šeštų klasių mokinių sveikatą stiprinantis fizinis pajėgumas.

**Tyrimo tikslas** – ištirti sportuojančių ir nesportuojančių šeštų klasių mokinių sveikatą stiprinantį fizinį pajėgumą.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Atskleisti šeštų klasių mokinių fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, ugdymo teorinius aspektus.
2. Ištirti ir įvertinti šeštų klasių mokinių fizinį pajėgumą, susijusį su sveikata.
3. Palyginti 2018 m. ir 2021 m. sportuojančių ir nesportuojančių šeštų klasių mokinių tyrimų rezultatus.

**Tyrimo metodai:**

- literatūros šaltinių analizė;
- dokumentų analizė;
- testavimas;
- fizinio išsivystymo matavimai;
- lyginamoji analizė.

**Darbo struktūra:** darbą sudaro įvadas, keturios dalys (literatūros apžvalga, tyrimo metodologija, tyrimo rezultatai, diskusija), išvados, literatūros sąrašas, santraukos lietuvių ir anglų kalbomis bei priedai. Darbe yra 39 paveikslai ir 12 lentelių. Literatūros sąrašą sudaro 51 literatūros šaltinis.

# I. FIZINIO PAJĖGUMO, SUSIJUSIO SU SVEIKATA, UGDYMO TEORINIAI ASPEKTAI

## 1.1. Fizinio pajėgumo samprata

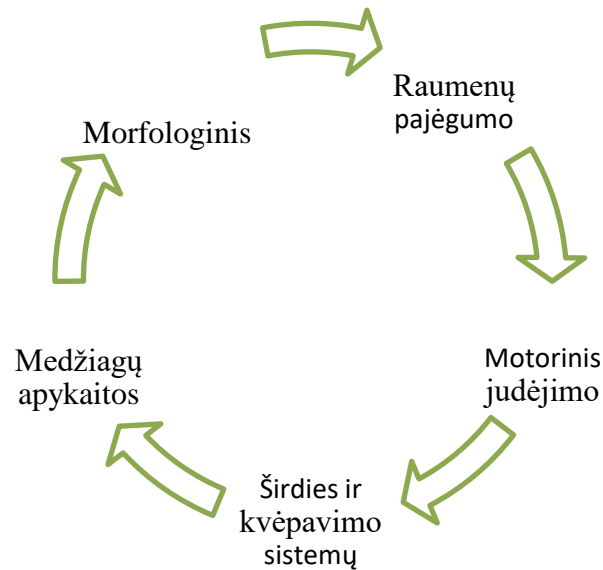
Egzistuoja fizinio pajėgumo apibrėžimų įvairovė. Anot Heyward (2010) fizinis pajėgumas yra gebėjimas atlikti profesinę, rekreacinę ar kasdieninę veiklą pernelyg nepavargstant. Sporto terminų žodyne (2002) nurodoma, kad fizinis pajėgumas - tai žmogaus įgimtųjų ir įgytųjų savybių ir ypatybių, susijusių su fizinio aktyvumo gebėjimais, visuma. Jį apibūdina kraujotakos ir kvėpavimo sistemų pajėgumas, medžiagų apykaitos ir nervų sistemos ypatumai, judamieji įgūdžiai, raumenų jėga ir ištvėrmė, kūno sandara.

Gruodytės-Račienės ir kt. (2017) teigimu, fizinis pajėgumas – asmens būklė, kuomet fizinės užduotys, susijusios su raumenų veikla, darbe, buityje, laisvalaikiu yra sėkmingai įvykdomos. Dažnai fizinis pajėgumas yra siejamas su sportininko būkle, galimybėmis pasiekti aukštų sportinių rezultatų. Tuo atveju keliami specifiniai uždaviniai - pasiekti maksimalų fizinį pajėgumą konkrečioje sporto šakoje. Tačiau žmogaus darbui ir buičiai fizinis pajėgumas yra svarbus kaip sveikatos komponentas, kuris suteikia žmogui galimybę būti aktyviam, energingam ir džiaugtis pilnaverčiu gyvenimu. Bouchard ir kt. (2007) nurodo, kad žmogaus fizinis pajėgumas priklauso nuo jo paveldėtų savybių, gyvenimo būdo, asmeninių savybių, socialinės bei fizinės aplinkos. Iš vienos pusės fizinis pajėgumas gali pasireikšti gerais rezultatais ar laimėjimais vykdant įvairias užduotis, įveikiant įvairias kliūtis buityje, profesinėje veikloje (darbe) ar sporto varžybose.

Skurvydas ir kt. (2006) įvardija šiuos fizinio pajėgumo komponentus:

- Raumenų jėga – tai stiprių raumenų savybė, jie padeda vaikams stumti, traukti, kelti.
- Raumenų ištvėrmė – tai gebėjimas ilgesnį laiką daryti pratimus, kurie reikalauja raumenų jėgos.
- Lankstumas – gebėjimas atlikti judesius įvairiomis kryptimis ir įvairiais būdais.
- Vikrumas – yra gebėjimas būti vikriam keičiantis kūno padėčiai lengvai ir gerai judėti.
- Širdies ir kvėpavimo sistemų pajėgumas – priklauso nuo širdies, kraujagyslių ir plaučių būklės. Visam kūnui judant tam tikrą laiką, didėja širdies, kraujagyslių ir plaučių darbo galinumas. Aerobinis pajėgumas lavinamas ilgesnės trukmės ir vidutinio intensyvumo fiziniais pratimais.

Gruodytė-Račienė ir kt. (2017) išskiria šiuos fizinio pajėgumo komponentus: morfologinis, raumenų pajėgumo, motorinis judėjimo, širdies ir kvėpavimo sistemų bei medžiagų apykaitos (žr. 1 pav.)



**1 pav.** Fizinio pajėgumo komponentai (Gruodytė-Račienė ir kt. (2017))

1. *Morfologinis komponentas.* Jis susijęs su organizmo forma ir sandara, tai yra kūno masės indeksas, poodinis riebalų pasiskirstymas, lankstumas. Kuo didesnis kūno masės indeksas, tuo didesnis riebalų kiekis organizme. Nutukimas - fizinė būklė, kai riebalų kiekis organizme per didelis. Riebalų kiekis organizme, kaip ir kūno svoris, yra reguliuojamas ir priklauso nuo energijos gavimo ir sunaudojimo. Vien mityba galima reguliuoti kūno svorį, o riebalų kiekį - būtinai mityba ir fiziniu aktyvumu. Vienas iš didžiausių sergamumo ir mirtingumo rizikos veiksnių - kūno riebalai. Poodinis riebalų pasiskirstymas nustatomas pagal liemens ir klubų apimties santykį. Riebalų susikupimas liemens ir pilvo srityje turi ribotą įtaką sveikatai, nes yra susijęs su medžiagų apykaitos pakitimais, padidėjusiu mirtingumu nuo širdies ir kraujagyslių sistemos ligų.

2. *Raumenų pajėgumo komponentas.* Svarbiausi požymiai yra raumenų jėga ir ištvermė. Raumenų jėga - tai raumenų gebėjimas susitraukti įveikiant pasipriešinimą, pvz. liemens raumenų jėga yra tiesiogiai susijusi su žmogaus motoriniu pajėgumu, laikysena ir su stuburo problemų atsiradimu. Raumenų ištvermė - tai raumenų gebėjimas atlikti veiksmą ar judesius kuo ilgesnį laiką. Reikia pastoviai mankštintis, kad jėga, sprogstamoji jėga ir ištvermė lavėtų. Jei fizinis aktyvumas mažas, raumenys silpnėja ir žmogui vis sunkiau atlikti įvairius darbus (pakelti, panešti, lipti laiptais), t. y. mažėja fizinės galimybės pilnavertiškai judėti, tenkinti gyvenimo poreikius, siekti tikslų.

3. *Motorinis judėjimo pajėgumo komponentas.* Svarbiausi požymiai yra vikrumas, greitumas, pusiausvyra ir koordinacija. Vikrumas - tai gebėjimas greitai ir efektyviai keisti kūno padėtį. Pusiausvyra - tai koordinacijos rūšis, susijusi su refleksais, griausių raumenų sistema, kuri padeda išlaikyti pusiausvyrą. Pusiausvyra turi įtakos judėjimo gebėjimams, padeda išvengti traumų. Greitumas - tai gebėjimas greitai atlikti judesius ir judėti. Koordinacija - tai gebėjimas derinti jutimus ir raumenų veiklą, kad judesiai būtų atliekami tiksliai. Motorinis pajėgumas netiesiogiai veikia fizinį pajėgumą, jis padeda išvengti traumų. Geras motorinis pajėgumas ne visada susijęs su sveikata sąlygojančiu fiziniu pajėgumu (pvz. žmogus gali pasižymėti labai geru motoriniu pajėgumu, bet blogu sveikata sąlygojančiu fiziniu pajėgumu ir atvirkščiai).

4. *Širdies ir kvėpavimo sistemų pajėgumo komponentas.* Yra šie požymiai: submaksimalus aerobinis pajėgumas, maksimalus aerobinis pajėgumas, širdies funkcija, plaučių funkcija ir kraujo spaudimas. Submaksimalus aerobinis pajėgumas - sugebėjimas kuo ilgiau atlikti mažo intensyvumo darbą. Kuo trumpesnis šis laikas, tuo žmogus greičiau pavargsta ir atsiranda problemų susiduriant su kasdieniniu fiziniu aktyvumu. Maksimalus aerobinis pajėgumas - tai žmogaus sugebėjimas didėjant nuovargiui tęsti progresuojančio intensyvumo darbą. Aerobinis žmogaus pajėgumas yra stipriai susijęs su širdies ir kraujagyslių sistemos būkle.

5. Medžiagų apykaitos komponentą sudaro įvairūs biocheminiai procesai organizme. Fizinis aktyvumas - tai griausių raumenų atliekami judesiai, kuriuos atliekant energijos yra sunaudojama žymiai daugiau lyginant su raumenų energijos sunaudojimu ramybės būsenoje (Gruodytė-Račienė, ir kt., 2017).

Mokslinėje bei metodinėje literatūroje išskiriamos 2 fizinio pajėgumo grupės:

- su sveikata susijęs fizinis pajėgumas;
- su judėjimo rezultatais susijęs fizinis pajėgumas (Bouchard ir kt., 2007).

Gruodytė-Račienė ir kt. (2017) teigia, kad siekti fizinio pajėgumo reikia dėl dviejų svarbiausių priežasčių. Pirmiausia, fizinis pajėgumas gali pagerinti žmogaus gyvenimo kokybę. Antra, fizinis pajėgumas gali sustiprinti sveikata. Štai dešimt argumentų, įrodančių šių teiginių teisingumą:

- fizinis pajėgumas gerina širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumą. Mankštinantis širdies raumuo tampa stipresnis. Esant stipresniam širdies raumeniui, širdis rečiau susitraukdama per minutę išstumia daugiau kraujo. Vadinasi, kuo stipresnis raumuo, tuo širdies darbas yra galingesnis. Geresnis fizinis pajėgumas – geresnė kraujotaka: palaikomas normalus kraujo spaudimas ir kraujas lengviau grąžinamas atgal į širdį;

- fizinis pajėgumas stiprina plaučių funkciją. Mankštinantis plaučių tūris padidėja, jie išsiplėčia. Raumenys, kurie padeda plaučiams išsiplėsti, tampa stipresni. Kiekvieną kartą galima įkvėpti daugiau oro ir kraujas organizmo ląstelėms teikia daugiau deguonies, kurio reikia ląstelių darbui;
- fizinis pajėgumas stiprina kaulus. Sportuojant kaulų tankis didėja, todėl yra mažesnė tikimybė patirti traumas griūvant ar per kitą nelaimingą atsitikimą;
- fizinis pajėgumas gali padėti esant stresinei situacijai. Stresas – tai organizmo fizinė ar psichinė reakcija į kokius nors dirgiklius. Reakcija gali būti naudinga arba žalinga. Jeigu organizmo reakcija į stresą yra neigiama, tai toks stresas gali pakenkti sveikatai. Moksliniais tyrimais įrodyta, kad neigiamą stresą 15 minučių ėjimas sumažina labiau nei raminamosios tabletės;
- fizinis pajėgumas gali pagerinti išvaizdą. Mankštinantis yra naudojama energija, gaunama su maistu. Vadinasi, kūno svoris bus normalus, t.y. toks, kokio reikia, kad augtum stiprus ir sveikas. Raumenys bus tvirti ir laikysena graži;
- fizinis pajėgumas gali padidinti mokymosi pažangumą. Mankštinimasis gerina kraujotaką, organizmas, kartu ir smegenys, geriau aprūpinami deguonimi. Mankštinimasis padeda atsipalaiduoti, taigi padeda ir geriau išsimiegoti;
- fizinis pajėgumas padeda greičiau atsigauti po ligos. Esant gerai fizinei būklei, daug lengviau atgauti gerą sveikatą;
- fizinis pajėgumas stiprina pasitikėjimą ir savigarbą. Būti fiziškai aktyviam kiekvieną dieną – reiškia gebėti suplanuoti savo veiklą, kad rastum laiko mankštintis ir valios ta planą įgyvendinti. Įveikdamas kliūtis jaus pasitenkinimą savimi;
- klausimas kas sudaro fizinį pajėgumą yra diskutuotinas, vis dėlto dažniausiai yra priimtinas fizinio pajėgumo skirstymas į pajėgumą, susijusį su sveikata ir su judėjimo rezultatais (Gruodytė-Račienė ir kt., 2017).



**2 pav.** Fizinio pajėgumo požymiai (Gruodytė-Račienė ir kt., 2017)

Paveiksle pateikti devyni fizinį pajėgumą rodantys požymiai. Kaip matome, kai kurie jų susiję su judėjimo rezultatais ir su sveikata. Gruodytė-Račienė ir kt. (2017) teigia, kad su sveikata susijusių požymių reikšmingumas padidėja dėl to, kad jie pagrindiniai pajėgumo, susijusio su judėjimo rezultatais, požymiai. Graham ir kt. (2007) akcentuoja, kad fizinio pajėgumo ugdymo kryptis yra nuo su sveikata susijusio fizinio pajėgumo (SSFP) link su judėjimo rezultatais susijęs fizinis pajėgumas, todėl manome, kad jaunųjų paauglių neformaliajame fiziniame ugdyme ypatingas dėmesys turi būti SSFP didinimui, kuris, kaip pažymi Bouchard ir kt. (2007) pirmiausia siejamas su sveikatos būkle.

*Taigi fizinis pajėgumas yra žmogaus įgimtųjų ir įgytųjų savybių ir ypatybių, susijusių su fiziniu aktyvumo gebėjimais, visuma. Išskiriami morfologinis, raumenų pajėgumo, motorinis judėjimo, širdies ir kvėpavimo sistemų bei medžiagų apykaitos fizinio pajėgumo komponentai. Fizinį pajėgumą apibūdina kraujotakos ir kvėpavimo sistemų pajėgumas, medžiagų apykaitos ir nervų sistemos ypatumai, judamieji įgūdžiai, raumenų jėga ir ištvėrmė, kūno sandara.*

## **1.2. Fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, komponentai**

Metodikos priemonėje „Eurofitas. Fizinio pajėgumo testai, metodika, Lietuvos moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai“ (Gruodytė-Račienė ir kt. (2017), kuria Lietuvos bendrojo ugdymo mokyklose vadovaujama nustatant moksleivių fizinį pajėgumą nurodoma, kad su sveikata susijusio fizinio pajėgumo komponentai yra:

- kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvėrmė;
- raumenų jėga;
- raumenų ištvėrmė;

- lankstumas;
- kūno sandara (antropometriniai matmenys).

### 1.2.1. Kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvermė ir jos ugdymas

Žmogaus raumenų ląstelės iš maisto medžiagų gautą energiją naudoja trimis skirtingais organizmo mechanizmais:

- per pirmąsias raumenų darbo sekundes energija atsipalaiduoja anaerobiškai iš raumenyse susikaupusių, daug energijos turinčių fosfatų;
- antruoju, mechanizmu energija tiekama anaerobiškai, skylant raumenų ląstelių glikogeno atsargoms;
- per pirmąsias keturias bet kokio raumenų darbo minutes įsitraukia trečiasis mechanizmas – aerobinė glikogeno ir riebalų rūgščių oksidacija, pakeičianti pradinį anaerobinį aprūpinimą energija (Gruodytė-Račienė ir kt., 2017).

Kad vyktų oksidacijos procesai, į raumenis iš oro per kvėpavimą ir kraujotaką turi patekti deguonis. Tai atlieka kvėpavimo bei širdies ir kraujagyslių sistemos. Širdies ir kvėpavimo sistema susideda iš plaučių, kvėpavimo takų, kuriais oras pernešamas į plaučius (trachėjos, bronchai) ir širdies bei kraujagyslių (Abernethy ir kt., 2005). Kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcijos tarpusavyje glaudžiai susijusios. Kvėpavimo funkcijos visiškai atskirti nuo kraujotakos negalima, kadangi kvėpavimas plačiąja prasme apima plaučių ventiliacijos funkciją (išorinis kvėpavimas) ir deguonies pristatymą į audinius, jo naudojimą bei anglies dvideginio paėmimą iš audinių ir pristatymą į plaučius (vidinis kvėpavimas). Deguonies ir anglies dvideginio pernešimą atlieka kraujotaka, o audiniai naudoja deguonį ir išskiria anglies dvideginį. Ypač ši funkcija yra aktyvi dirbančių raumenų (Skernevičius ir kt., 2011).

Kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvermė yra svarbiausias fizinio pajėgumo komponentas (Heyward, 2010; NASPE, 2005). Heyward (2010) teigia, kad kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvermė - tai gebėjimas ilgą laiką atlikti vidutinio iki didelio intensyvumo dinaminis pratimus įtraukiant didžiąsias raumenų grupes. Šių sistemų funkcinis pajėgumas yra vienas iš veiksnių, lemiančių aerobinę ištvermę. Aerobinė ištvermė – tai gebėjimas kiek galima ilgiau atlikti vidutinio ir didelio intensyvumo darbą, kur didžioji energijos dalis gaunama aerobiniu būdu. Ją lemia dirbančių raumenų oksidacijos procesų greitis, energijos atsargos ir jos gamybos ekonomiškumas, vegetacinių sistemų gebėjimas pristatyti dirbantiems raumenims daug deguonies (Skurvydas & Zuožienė, 2006).

Karoblis (2005) teigia, kad aerobinių organizmo gebėjimų dydį lemia daugelis veiksnių, turinčių įtakos deguonies suvartojimo kiekiui. Svarbiausi iš jų:

- funkcinis širdies bei kraujagyslių ir kvėpavimo sistemų galingumas;
- morfologiniai rodikliai;
- amžiaus ypatumai;
- nervų ir raumenų sistemos funkcinė būseną;
- pedagoginė krūvio charakteristika ir išorinės sąlygos.

Skernevičius ir kt. (2011) teigia, kad nuo ištvermę ugdančio krūvio komponentų santykio priklauso treniruojamasis efektas. Taip pat įvairios krypties ištvermės lavinimo veiksmingumas priklauso krūvių išdėstymo sekos per pratybas, mikrociklus, mezuciklus. Pasak mokslininkų, ištvermės pratimai veiksmingi, jeigu jie per pratybas skirstomi tokia seka:

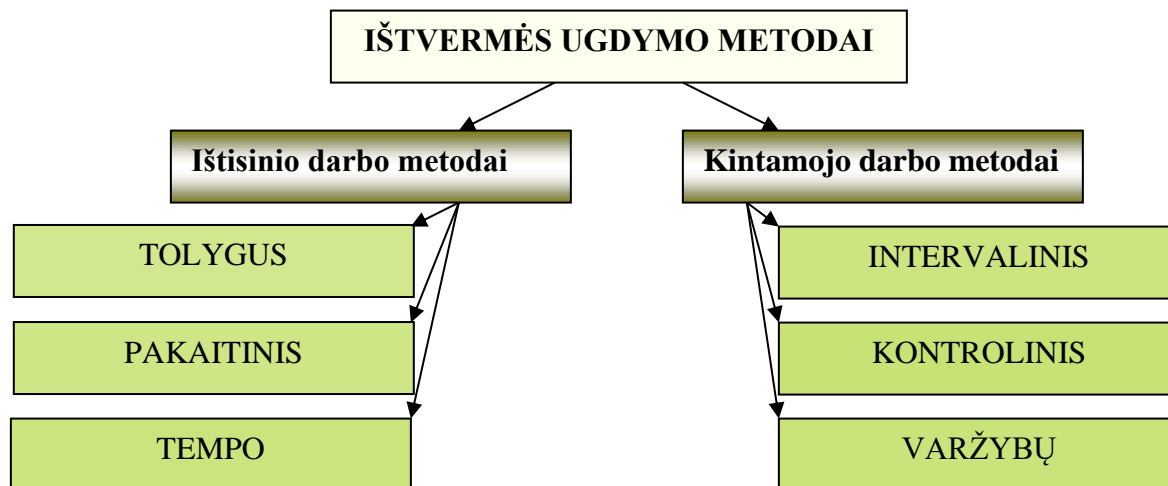
- 1) aerobiniai krūviai atliekami po anaerobinių alaktatinių krūvių;
- 2) aerobiniai krūviai atliekami po nedidelių anaerobinių glikolitinių krūvių;
- 3) anaerobiniai glikolitiniai krūviai atliekami po anaerobinio alaktatinio krūvio.

Pagrindinis mokyklinio amžiaus vaikų uždavinys yra gerinti bendrąją aerobinę ištvermę įvairiomis veiklos rūšimis, nurodytomis kūno kultūros programoje. Be to, bendroji ištvermė yra specialiosios ištvermės pagrindas. Dar vienas ištvermės lavinimo uždavinys išplaukia iš vaikų pasirinktos sporto šakos specifinės ištvermės poreikio. Bendrajai ištvermei lavinti dažniausiai naudojami cikliniai vidutinio, didesnio ir kintamo intensyvumo pratimai (bėgimas, slidinėjimas, plaukimas ir pan.). Gali būti naudojami acikliniai, gimnastikos, žaidimų ir kiti pratimai. Svarbu yra tai, kad aerobinę ištvermę lemiantys veiksniai yra nedidelio specifiškumo, todėl teigiamai perkeliama į kitus, visai kitokio pobūdžio pratimus. Svarbiausia, kad pratimai būtų atliekami analogiškoje fiziologinio galingumo zonoje (Ivaškienė, 2002).

Suaugusiųjų ir bręstančių vaikų ištvermės pratybos, per kurias ugdoma trumpoji, vidutinė ir ilgoji ištvermė, skiriasi. Atsižvelgiant į aerobinių ir anaerobinių procesų santykį, svarbu tinkamai nustatyti treniruotės priemones ir jų apimtį. Būtina kreipti dėmesį į pratybų krūvio intensyvumą, trukmę, poilsio pobūdį, kartojimų skaičių. Šių komponentų tinkamas santykis užtikrina tam tikro poveikio organizmui dydį, širdies bei kraujagyslių ir kvėpavimo sistemų tobulėjimą.

Karoblis (2005) pažymi, kad ištvermei lavinti skirtų metodų klasifikacija priklauso nuo energijos gamybos būdo, t.y. nuo aerobinių ir anaerobinių procesų, vykstančių organizme. Metodai skiriasi priklausomai nuo to, kaip dirbama - ištiesai ar su poilsio.

Ištvėrmės ugdymo metodai skiriami į dvi dideles grupes - *ištisinio darbo* ir *kintamojo (darbo su poilsiu* (3 pav.). Jais lavinami skirtingi ištvėrmės mechanizmai (Ivaškienė, 2002). Sporto praktikoje tikslinga taikyti įvairius metodus, kadangi jie specifiskai veikia atskirus ištvėrmę ribojančius mechanizmus.



3 pav. Ištvėrmės ugdymo metodai

Ištisinio darbo metodų grupei priklauso:

- 1) tolygusis metodas;
- 2) pakaitinis metodas;
- 3) tempo metodas.

*Tolygusis metodas.* Taikant šį metodą, dirbama ilgai mažu ar vidutiniu intensyvumu, be poilsio pertraukėlių. Juo lavinamas aerobinis organizmo pajėgumas, sudarantis bendrosios ištvėrmės pagrindą. Šiam ugdymo metodui būdingi tokie požymiai:

- a) judesių (plaukimo, bėgimo ir kt.) greitis neviršija kritinio, kuriam esant deguonies poreikavimas darbu metu pasiekia organizmo pajėgumą atitinkantį dydį. Sportuojančio asmens pulsas svyruoja tarp 120 ir 170 k./min;
- b) pratimų trukmė parenkama pagal fizinio pratimo, sporto šakos specifiką - ji svyruoja nuo 10 min. iki kelių valandų vyresniųjų klasių mokiniams (Ivaškienė, 2002).

*Pakaitinis metodas.* Šis ištvėrmės ugdymo metodas — intensyvaus darbo derinimas su ne tokiau intensyviu darbu darant poilsio pertraukėles. Pagrindinis šio metodo tikslas – nenutrūkstamai įveikti kintamojo intensyvumo fizinius krūvius. Per tokias pratybas dalis energijos gaminama anaerobiniu būdu, didėja deguonies trūkumas, kraujyje gausėja pieno rūgštis. Šiam ištvėrmės ugdymo metodui būdinga tolygus darbo intensyvumo didinimas ir mažinimas (Karoblis, 2005). Pakaitinis metodas primena

intervalinį, gali būti ritmiškas ir aritmetiškas Šį metodą mokytojai taiko: mokiniams žaidžiant žaidimus, bėgant, slidinėjant ir t.t.

*Tempo metodos* - tai ištvermės ugdymo būdas, įveikiant per pratybas panašius kaip varžybų nuotolius gana dideliu tolygiuoju greičiu. Taikant šį metodą, gerai ugdoma specialioji ištvermė. Šiuo metodu organizuojamose treniruotėse labai dideliu tolygiu greičiu įveikiami nuotoliai panašūs į varžybų nuotolius. Darbo intensyvumas visą laiką labai didelis, daugumoje sporto šakų jis nekinta (išskyrus slidinėjimą ir dviračių sportą: kylant į įkalnes intensyvumas visada didesnis negu leidžiantis nuo jų). Treniruotės metu organizme vykstančių biocheminių ir fiziologinių procesų intensyvumas prilygsta intensyvumui per varžybas (Karoblis, 2005).

Kintamojo darbo metodų grupei priklauso:

- 1) intervalinis;
- 2) kontrolinis;
- 3) varžybų.

*Intevalinis metodos* - fizinių ypatybių ugdymo, technikos veiksmų tobulinimo būdas atliekant pratimus su poilsio pertraukomis: naujas pratimas pradedamas, kol dar neišnykę buvusio fizinio krūvio pėdsakai (sportininko pulso dažnis paprastai 120-130 tv./min.) (Karoblis, 2005). Lavinant bendrąją ištvermę, intervalinio kartojimo metodai nėra tokie svarbūs, kaip nenutrūkstamojo kartojimo metodai (intervalinio kartojimo metodais paprastai lavinama specialioji ištvermė). Bendroji ištvermė lavinama intervalinio kartojimo metodu, taikant nepilno poilsio pertraukas (lėtasis intervalinis metodos) (Ivaškienė, 2002).

*Kontrolinis metodos*. Ištvermės ugdymas visu pajėgumu įveikiant varžybų arba joms artimus nuotolius, įvertinant sportininko parengtumą varžyboms sudaro kontrolinio metodo *esmę*. Kontrolinės pratybos ir varžybos pratina racionaliai įveikti visą nuotolį, teisingai paskirstyti jėgas nuotoliuose, ugdo varžybinę ištvermę. Taikant kontrolinį metodą, galima išsiaiškinti sportininko specialųjį parengtumą. „Tokio pobūdžio pratybos fiziologiškai ir psichologiškai pratina sportininką prie krūvių, atitinkančių specifines varžybų sąlygas. Kartotinės pratybos ir jų variantai tobulina kraujotakos ir kvėpavimo sistemas, stiprina širdies susitraukimus, gerina kraujagyslių elastingumą ir raumenų bei alveolių kapiliarizaciją, skatina hemoglobino ir mioglobino kaupimąsi kraujyje“ (Karoblis, 2005).

*Varžybų metodos*. Šiam metodui būdingas ištvermės ugdymas visu pajėgumu įveikiant varžybų arba joms artimus nuotolius, kai įvertinamas sportininko parengtumas varžyboms.

Kraujotakos ir kvėpavimo sistemų struktūra ir funkcijos, veikiant ilgai trunkančiais fiziniiais krūviais, smarkiai pakinta (Skernevičius ir kt., 2011). Kraujotakos ir kvėpavimo funkcijų tyrimai apima platų spektrą įvairių matavimų, testų, atliekamų tiriamajam santikinės ramybės būsenos, atliekant ortostatinius mėginimus, įvairaus intensyvumo statinius krūvius, taip pat maksimalius fizinius krūvius,

registruojant įvairius rodiklius fizinio krūvio metu ir vykstant atsigavimui po fizinių krūvių (Stasiulis, 2007). Fizinės veiklos metu vyksta įvairūs tarpusavyje susiję širdies ir kraujagyslių sistemos pokyčiai. Fizinių pratimų įtaka širdies ir kraujagyslių sistemai nustatoma analizuojant:

- pulso dažnį;
- minutinį širdies tūrį;
- sistolinį širdies tūrį;
- kraujospūdį;
- kraujo tekėjimą;
- kraujo sudėtį (Kenney ir kt., 2012).

Balčiūnas ir Skernevičius (2006) pažymi, kad pagrindiniai veiksniai, sąlygojantys kvėpavimo ir kraujotakos sistemų funkcinį pajėgumą yra:

- gyvybinis plaučių tūris (GPT);
- maksimalus minutinis plaučių tūris (MMPT);
- alveolių kiekis (tūris) jų kapiliarizacija;
- kraujo bendras tūris;
- kraujo hemoglobino (Hb) koncentracija ir geležies (Fe) kiekis;
- širdies sistolinis tūris (ŠST);
- minutinis maksimalus širdies tūris (MMŠT);
- kraujagyslių elastingumas;
- audinių (raumenų) kapiliarizacija;
- kraujo klampumas, hematokritas (Ht);
- kraujo prisotinimas energetinėmis ir kitomis medžiagomis.

Skernevičius ir kt. (2011) pažymi, kad daugelio metų tyrimai leidžia išskirti kai kuriuos matavimus ir testus, juos standartizuoti ir pagal jų duomenis vertinti žmogaus aerobines galias, jo kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinį pajėgumą. Yra gana sudėtingų tyrimo metodų, kuriems aylikti reikia brangios įrangos ir kurie teikia gana plataus spektro informaciją. tačiau tai atliekama tik specializuotose tyrimų institucijose, tyrimų medžiagą interpretuoja specialistai, patyrę tyrėjai. Tikslingai taikant ir paprastesnius tyrimus galima gauti gana informatyvios medžiagos.

Eurofito (2017) metodikos priemonėje, kuria Lietuvoje vadovaujamosi nustatant mokinių fizinių pajėgumą, širdies ir kvėpavimo sistemos ištvėrmę rekomenduojama tirti testais „Ištėrmės bėgimas šaudykle“, „Veloergometro testas – PVC<sub>170</sub>“, kuriuos taikyti yra gana sudėtinga.

**1 lentelė.** Širdies ir kvėpavimo sistemos ištvėrmės testai (Gruodytė-Račienė ir kt., 2017)

Fizinio pajėgumo komponentas	Fizinio pajėgumo požymiai	Eurofito testai
Širdies ir kvėpavimo sistemos ištvėrmė	Širdies ir kvėpavimo sistemos ištvėrmė	Ištvėrmės bėgimas šaudykle
		Veloergometro testas (PWC170)

2006 metai Kūno kultūros ir sporto departamento generalinio direktoriaus įsakymu (Įsak. Nr. V-353) patvirtintoje Lietuvos gyventojų fizinio pajėgumo testavimo ir fizinės būklės nustatymo metodikoje aerobinei ištvėrmei įvertinti pateikiamas 1609 m bėgimo / ėjimo testas. Šis testas rekomenduojamas ir užsienio literatūroje (NASPE, 2005; Gallahue & Ozmun, 2006).

JAV nacionalinės sporto ir fizinio ugdymo asociacijos (NASPE, 2005) pažymi, kad aerobinis pajėgumas yra tik vienas iš sveikata stiprinančio fizinio pajėgumo komponentų, bet dažniausia jis yra vertinamas kaip vienas svarbiausių fiziologinių indikatorių gerai sveikatai ir fizinei būklei.

*Apibendrinant galima teigti, kad kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinis pajėgumas yra vienas iš veiksnių, lemiančių aerobinę ištvėrmę. Ši ištvėrmė yra lavinama ištisinio (tolygusis metodas, pakaitinis metodas, tempo metodas) ir kintamojo darbo (intervalinis metodas, kontrolinis metodas, varžybų metodas) metodais. Kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas tiriamas įvairiais matavimais ir testais. Savo tyrime mes atliksime 1610 m. bėgimo/ėjimo testą, kurį rekomenduoja Lietuvos bei užsienio autoriai, o jo atlikimas yra nesudėtingas.*

### 1.2.2. Raumenų jėga ir jos ugdymas

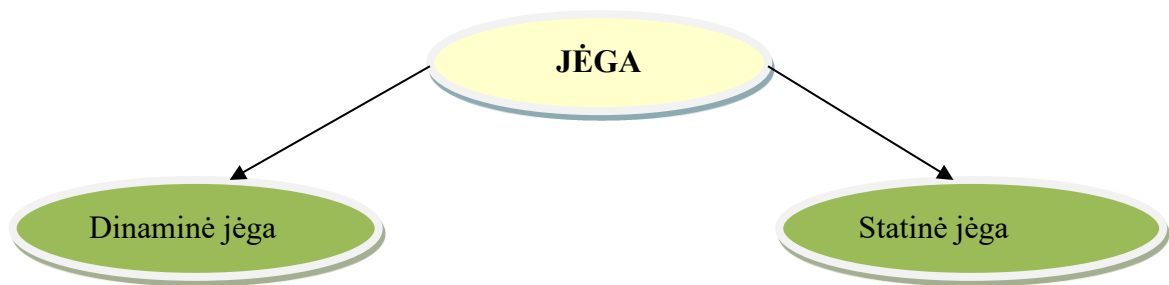
Jėga - yra gebėjimas įveikti išorės pasipriešinimą arba priešintis raumenų susitraukimo metu, t. y. raumenų gebėjimas įsitempti (STŽ, 2002). Pasak Kenney ir kt. (2012) jėga apibrėžiama kaip maksimali galia, kurią raumuo ar raumenų grupė gali išvystyti. Jėga - žmogaus fizinė ypatybė, sugebėjimas raumenų pastangomis nugalėti išorinį pasipriešinimą arba jam priešintis, įtempiant raumenis. Didinant raumenų jėgą, teigiamai veikiamos daugelis organizmo funkcinių sistemų. To pasekoje didėja kaulų mineralinis tankis - kaulai apsaugomi nuo osteoporozės vystymosi, stiprėja raiščiai ir sausgyslės, gerinamas sąnarių stabilumas, gerėja raumenų regeneracijos procesai bei raumenų koordinacija, reguliuojami medžiagų apykaitos procesai, aktyvinama endokrininės sistemos funkciniai rodikliai (arterinis kraujo spaudimas, širdies susitraukimo dažnis, sistolinis širdies tūris). Jėgos

pobūdžio pratimai plačiai taikomi sprendžiant judėjimo ir atramos aparato problemas, atsirandančias dėl sumažėjusio fizinio aktyvumo, senėjimo ar buitinių ir sportinių traumų, profesinės veiklos ypatumų (Karoblis, 2005).

Pratimai, atliekami su sunkmenomis (svoriais), veikia šias žmogaus organizmo funkcijas bei struktūras (Stonkus, 2002):

- kietina kaulus, didina mineralinių medžiagų kiekį juose, saugo kaulus nuo osteoporozės (kaulų išakijimo);
- stiprina raiščius bei sausgysles;
- gerina sąnarių stabilumą;
- gerina raumenų atsigavimo procesus, apsaugo raumenis nuo atrofijos;
- apsaugo raumenis ir sąnarius nuo traumų;
- didina raumenų jėgą, susitraukimo greitį bei atsparumą nuovargiui;
- gerina raumenų koordinaciją;
- reguliuoja medžiagų, o ypač angliavandenių apykaitą, o tai savo ruožtu saugo organizmą nuo diabeto;
- aktyvina endokrininės sistemos veiklą;
- mažina ansvorį;
- hipertrofuoja kairiojo širdies skilvelio sienelę, o tai didina sistolinį širdies tūrį;
- reguliuoja kraujospūdį;
- mažina širdies susitraukimo dažnį submaksimalaus intensyvumo darbo metu.

Pagal darbo pobūdį jėga skirstoma į dinaminę ir statinę (4 pav.).



**4 pav.** Jėgos skirstymas pagal darbo pobūdį (Skernevičius ir kt., 2011)

Dinaminė jėga – tai tokia raumenų jėga, kurią jie pasiekia susitraukdami arba ilgėdami. Įsitempdami ir nugalėdami išorinį pasipriešinimą raumenys trumpėja, o įsitempdami ir pasiduodami išoriniam pasipriešinimui – ilgėja.

Statinė jėga – kai raumenys įsitempia, bet jų ilgis nekinta, gali kisti įsitempimo laipsnis (Skernevičius ir kt., 2011).

Mickevičienė ir kt. (2006) nurodo, kokie yra įvairaus amžiaus mokinių jėgos ugdymo tikslai (žr. 2 lentelę).

Jėgos pratimai atliekami tiksliai reglamentuotu, žaidimų ir varžybų metodais. Veiksmingiausi yra jėgos pratimai, atliekami kūno kultūros pratybų pradžioje, nes tada yra nenuvargusi moksleivio centrinė nervų sistema, lengviau susidaro nerviniai-koordinaciniai ryšiai, skatinantys raumenų jėgos didėjimą. Yra žinoma tai, kad jėgos treniruotėje mankštinamasi su svoriais. Pratimo svoris gali būti arba įrankis, pavyzdžiui, štanga arba paties sportininko, pavyzdžiui, atliekančio prisitraukimus, kūno svoris. Besitreniruojančiojo raumenys nuolatos turi įveikti pasipriešinimą, kurį sukelia įrankio svoris. Tokiu būdu raumenys yra dirginami, o tai gali pagerinti raumenų ir nervų sistemos pajėgumą. Raumenų skaidulos sustorėja, o raumenų judesiai skatinantys nerviniai impulsai stiprėja. Raumenys vis geriau geba cheminę energiją paversti mechanine.

**2 lentelė.** Mokinių jėgos ugdymo tikslai (Mickevičienė, Motiejūnienė, Skurvydas, 2006)

Mažiau kaip 12 m.	12-15m.	Daugiau kaip 15 m.
1. Ugdyti atskirų raumenų jėga atliekant paprastus pratimus	1. Ugdyti raumenų jėgą atliekant sudėtingesnius judesius	1. Ugdyti raumenų jėgą atliekant specialius sudėtingus judesius
2. Ugdyti pagrindinę raumenų jėgą	2. Ugdyti hipertrofinę raumenų jėgą ir greitumo jėgą	2. Ugdyti nervinę raumenų jėgą
3. Ugdyti bendrąją ir lokaliają jėgos ištvermę (gerinti judėjimo darbingumą)	3. Ugdyti bendrąją jėgos ištvermę	3. Ugdyti specialiąją ir lokaliają jėgos ištvermę
4. Supažindinti su: a) jėgos rūšimis; b) pagrindiniais jėgos ugdymo pratimais	4. Mažinti mažo tankio lipoproteinų tankio lipoproteinų cholesterolį ir riebalinio audinio masę	4. Mažinti mažo tankio lipoproteinų cholesterolį ir riebalinio audinio masę, didinti raumenų masę
	5. Supažindinti su: a) maksimalios jėgos, greitumo jėgos ir jėgos ištvermės ugdymo metodais: pratimais ir jų skaičiavimu, intensyvumu, kartojimų serijų skaičiumi, poilsio intervalais; b) jėgos pratimų poveikiu žmogaus organizmui	5. Supažindinti su: jėgos ugdymo individualių programų sudarymo principai: pratybų dažniu, treniravimo slenksčiu, lubomis, riba, adaptacijos sparta, atgaunamaisiais krūviais

Jėgai lavinti dažniausiai taikomi dinaminiai pratimai: bendrieji pratimai su įrankiais ir be jų, ant gimnastikos suolelio, sienelės ir kitų prietaisų, su kimštais kamuoliais, hanteliais ir t. t. Berniukų

raumenų jėga intensyviausiai vystosi nuo 9 iki 12 ir nuo 14 iki 17 metų. Mergaičių jėga - nuo 8 iki 9 ir nuo 13 iki 14 metų.

Perspektyviausias amžius greitumo jėgai lavinti yra 9-12 metų. Dauguma greitumo jėgos pratimų (šuoliai į tolį ir į aukštį išibėgėjus, šuoliai su 90° posūkiu, greiti tūpimai ant vienos ar abiejų kojų, kamuoliuko metimas, pratimai su kimštais kamuoliais ir t. t.), daromi taip, kad nesumažėtų judesio greitis (Ivaškienė, 2002).

Statinę ir dinaminę raumenų jėgą išsamiai ištirti galima laboratorijose naudojant tam tikrus prietaisus. Eurofito (2017) metodikoje nurodoma, kad statinė jėga nustatoma plaštakos spaudimo, o staigioji jėga – šuolio į tolį testu (žr. 3 lentelę).

**3 lentelė.** Raumenų jėgos testai (Gruodytė-Račienė ir kt., 2017)

Fizinio pajėgumo komponentas	Fizinio pajėgumo požymiai	Eurofito testai
<i>Jėga</i>	Statinė jėga	Plaštakos suspaudimas
	Staigioji jėga	Šuolis į tolį iš vietos

Vaikų dešinės ir kairės rankų jėga auga kasmet. Berniukų plaštakos jėga kur kas didesnė nei mergaičių. Visų dinamometrinių rodiklių pubertetinis šuolis berniukams būna 14–16 metų, o mergaitėms 12–14 metų amžiuje, t. y. sutampa su masės (ypač aktyviosios), skersinių matmenų ir apimčių augimo paūmėjimu. (Tutkuvienė, 1995).

R. M. Malina, C. Bouchard, O. Bar-Oras (2004) nurodo, kad abiejų lyčių staigioji jėga iki 14 metų didėja tolygiai.

*Taigi raumenų jėga apibrėžiama kaip organizmo gebėjimas įveikti išorės pasipriešinimą. Pagal pobūdį jėga, kaip fizinė ypatybė, gali būti statinė ir dinaminė. Mūsų tiriamojo amžiaus mokinių jėgos ugdymo tikslai yra bendrosios jėgos išstvermės, hipertrofinės raumenų jėgos ir greitumo jėgos, atliekant sudėtingesnius judesius, ugdymas. Savo tyrime statinę jėgą nustatysime plaštakos spaudimo, o staigiąją jėgą – šuolio į tolį testais.*

### 1.2.3. Raumenų išstvermė ir jos ugdymas

Sharkey ir Gaskill (2007) teigia, kad raumenų išstvermė yra pagrindas sėkmei daugelyje darbų ir sporto veiklų. Tai, pasak autorių, yra gebėjimas iškęsti nuovargį ar jam priešintis.

Skjernevičius ir kt. (2011) akcentuoja, kad ištvermės sąvoka yra plati ir ji apibūdinama gana skirtingai. Sporto terminų žodyne (STŽ, 2002) nurodoma, kad ištvermė yra organizmo atsparumas įvairiems vidiniams ir išoriniams veiksniams, pvz., deguonies trūkumui, karščiui, skausmui, fiziniams krūviams. Ištvermė priklauso nuo žmogaus organizmo gebėjimo kuo ilgiau aprūpinti dirbančius raumenis energinėmis medžiagomis, nervų sistemos gebėjimo valdyti raumenyse vykstančius sudėtingus fizinius ir cheminius vyksmus. Ištvermė – charakterio bruožas, žmogaus pajėgumas dvasiškai nepalūžti, kai reikia iškęsti skausmą ar sunkius išgyvenimus, kuriuos sukelia kliūtys, trukdančios realizuoti poreikius. Tai gebėjimas ilgai intensyviai dirbti, atkakliai siekti užsibrėžto tikslo. Ištvermė, kaip charakterio ypatybė, ypač aktuali tampa tada, kai žmogus siekia jam reikšmingo tikslo (Karoblis, 2005). Skjernevičius ir kt. (2011) teigia, kad fizinio darbo ištvermę mes suprantame kaip žmogaus funkcijų sugebėjimą kuo ilgiau aprūpinti dirbančius raumenis energinėmis medžiagomis, nervų ir humoralinės sistemų sugebėjimą valdyti raumenyse vykstančius sudėtingus fizinius, cheminius procesus, koordinuoti atskirų organų ir sistemų veiklą, raumenų sugebėjimą kuo ilgiau dirbti tam tikru intensyvumu.

Karoblis (2005) nurodo, kad pagal fizinio pobūdžio ypatybes yra *bendroji* ir *specialioji ištvermė* (5 pav.).



**5 pav.** Ištvermės rūšys (Karoblis, 2005)

Sporto literatūroje pateikta įvairių ištvermės rūšių. Ištvermės skirstymas į grupes grindžiamas įvairiais fizinės veiklos, atliekamo darbo komponentais ir fiziologinių funkcijų eiga darbo metu. Čepulėnas (2001) rašo, kad ištvermė skirstoma į šias grupes (rūšis):

- pagal griaučių raumenų, dalyvaujančių fizinėje veikloje, kiekį: *lokalioji*, *regioninė*, *globalioji*;
- pagal fizinėje veikloje dalyvaujančių raumenų darbo režimą: *dinaminė*, *statinė*, *jėgos*;
- pagal atliekamo darbo intensyvumą: *maksimalaus intensyvumo darbo*, *didelio intensyvumo*, *mažo intensyvumo darbo*;

- pagal mechaninės energijos gamybos būdus ir fiziologinius organizmo procesus atliekant tam tikrą fizinį darbą: *anaerobinio, mišraus anaerobinio-aerobinio, aerobinio darbo*.

Kiekvienas ištvermę ugdantis pedagogas privalo turėti pakankamą teorinį pasiruošimą, išmanyti fizinės ištvermės ugdymo metodiką. Svarbu, kad ugdytojas suvoktų, kad fizinio krūvio intensyvumas, jo trukmė, tempas ir atitinkamos poilsio pertraukėlės sudaro treniruotės metodų esmę, o jų kaitumas lemia ištvermės lavėjimą (Tamošauskas ir kt., 2003).

Mokyklinio amžiaus vaikų funkcinė jėga nustatoma „Kybojimas sulenktomis rankomis“, o liemens jėga – „Sėstis ir gultis“ testais (Gruodytė-Račienė ir kt., 2017, žr. 4 lentelę). Testo „Sėstis ir gultis“ rodikliai atspindi pilvo raumenų jėgą bei ištvermę.

**4 lentelė.** Raumenų ištvermės testai (Gruodytė-Račienė ir kt. (2017))

Fizinio pajėgumo komponentas	Fizinio pajėgumo požymiai	Eurofito testai
<i>Raumenų ištvermė</i>	Funkcinė jėga	Kybojimas sulenktomis rankomis
	Liemens jėga	Sėstis ir gultis

Keney ir kt. (2012) pažymi, kad raumenų ištvermė gali būti tiriama „Sėstis ir gultis“ bei „Atsispaudimai“ testais.

*Apibendrinant galima teigti, kad raumenų ištvermė – tai gebėjimas iškęsti nuovargį ar jam priešintis. Ištvermė yra skirstoma į bendąją ir specialiąją. Ugdant raumenų ištvermę svarbi fizinio krūvio intensyvumo, jo trukmės, tempo ir atitinkamų poilsio pertraukėlių dėmė. Mokyklinio amžiaus vaikų raumenų ištvermę rekomenduojama tirti „Kybojimas sulenktomis rankomis“ bei „Sėstis ir gultis“ testais. Šiomis rekomendacijomis mes vaudovausimės atliekant tyrimą.*

#### 1.2.4. Lankstumas ir jo ugdymas

Lankstumas – morfologiniai ir funkciniai judėjimo aparato ypatumai, pasireiškiantys atskirų jo grandžių paslankumu viena kitos atžvilgiu. Tai fizinė ypatybė - gebėjimas daryti kuo didesnės amplitudės judesį valdomo judesio amplitudė sąnaryje (STŽ, 2002). Sporto praktikoje didelis sąnarių paslankumas vadinamas lankstumu. Lankstumas kinta per dieną. Geriausi rodikliai – vidurdienį, blogesni – rytą, vos prabudus (Skernevičius ir kt., 2011). Lankstumas yra skiriamas prie judėjimo ir atramos aparato morfofunkcinių ypatybių. Išoriškai lankstumą rodo judesių amplitudė, kurią lemia sąnarių struktūra. Potencialiai galimus lankstumo dydžius riboja anatomicinė konkrečių sąnarių sandara,

paslankumas, raiščiu, raumenų ir sausgyslių elastingumas, aplinkos temperatūra, paros laikotarpis. Judesių amplitudę riboja pirmiausia raumenų antagonistų tonusas.

Lankstumas skirstomas į aktyvųjį ir pasyvųjį (Skernevičius ir kt., 2011) (žr. 6 pav. ).



**6 pav.** Lankstumo rūšys (Skernevičius ir kt., 2011)

Pasyvusis lankstumas – kai atliekamas judesys arba išlaikoma tam tikra kūno dalių padėtis veikiant išorinėms jėgoms, kūno raumenys atpalaiduoti, pasiduoda tempimui.

Aktyvusis lankstumas – tai tokios judesio amplitudės, kurios pasiekiamos savo kūno raumenų pastangomis aktyviai dirbant.

Lankstumą lemia ir šie veiksniai (Vilkas, 2006):

1. Lytis (mergaičių sąnariai 20-30% paslankesni negu berniukų).
2. Amžius (lanksčiausi būna maži vaikai, vėliau lankstumas mažėja).
3. Paveldėjimas (žmonės vystosi esant skirtingam genetiniam pradui; paveldimi antropometriniai rodikliai, raumenų ir sąnarių struktūra, judėjimo veiklos gebėjimai).
4. Fizinių pratimų turinys (dėl greičio ir jėgos pratimų trumpėja raumenys, kartu mažėja raumenų elastingumas, judesių amplitudė, blogėja lankstumas, todėl lankstumo lavinimas turi svarbią ne tik sportinę, bet ir socialinę reikšmę).
5. Veiklos pobūdis (gali būti kompleksinio poveikio pratimų, kurie veiks sąnario struktūrą, raiščius, raumenis ir sausgysles; bet yra daug specifinių pratimų, veikiančių tik raumenis ir sausgysles arba tik raiščius).
6. Aplinka (lankstumo pratimai daromi tik gerai įšilus, todėl vėsiu arba šaltu oru juos reikia daryti ypač atsargiai, šilčiau apsirengti).

Lankstumo lavinimo poveikis (Poderys ir kt., 2004):

- 1) gerėja raumenų kraujotaka,
- 2) raumenys saugomi nuo traumų,
- 3) jie atpalaiduojami,
- 4) sumažinamas raumenų skausmas,

- 5) stiprinama raumenų jėga ir ištvėrmė,
- 6) gerinama raumenų nervinė reguliacija,
- 7) neleidžiama kauptis senėjimo pigmentui,
- 8) gerinama laikysena.

Pagrindinės lankstumo lavinimo priemonės yra bendrojo lavinimo ir specialūs parengiamieji tempimo pratimai, kurie skirstomi į aktyviusius, pasyviuosius ir mišriuosius. Bendrojo lavinimo pratimai parenkami iš gimnastikos - tai lenkimai, tiesimai, pasilenkimai, posūkiai. Specialūs parengiamieji pratimai yra sudaromi iš varžybinių pratimų elementų (užsimojimas metant ietį, kojos mostas šokant į aukštį, kojų ir kūno padėtis šokant per barjerą ir pan.).

Lankstumo treniruotėse reikia būti atsargiam. Jeigu, lenkiantis pirmyn, stipriai įsitempia kojų raumenys ir jaučiamas skausmas, dar nereiškia, jog turi baigti treniruotę. Juk treniruotė reikalauja mūsų valios ir pastangų, ir tokį skausmą reikia iškęsti. Tačiau treniruotis be apšilimo yra pavojinga. Raumenys, sausgyslės bei raiščiai tada neelastingi ir neatsipalaidavę. Lankstumą treniruoti reikia po pramankštos, o ne po įtemptos ištvėrmės treniruotės. Per pauzes tarp serijų taip pat atpalaiduokime raumenis. Nepradėkime pratimų staiga ir ūmai, bet atlikime juos iš lėto, spyruokliuodami. Atliekant pratimus su partneriu, pastarojo jėga turi veikti draugą labai atsargiai, kad raumenys, sausgyslės, raiščiai bei sąnariai nebūtų pertempti ir sužeisti.

Lankstumas priklauso nuo sąnarių paslankumo, raumenų ir raiščių elastingumo, raumenų masės, centrinės nervų sistemos. Nesitreniruojant 11-13 metų vaiko stuburo, dubens, sąnarių paslankumas, pečių juostos lankstumas sumažėja. Bręstant sąnarių paslankumas mažėja. Lankstumas jau mokykliniame amžiuje pasiekia aukščiausią lygį. Mokykliniame amžiuje dauguma lankstumo pratybų vyksta pramankštos forma ir yra kiekvienų pratybų sudedamoji dalis (Karoblis, 2005). Mokinų lankstumas tiriamas "Sėstis ir siekti" testu (Gruodytė-Račienė ir kt., 2017).

*Apibendrinant galima teigti, kad lankstumas apibūdinamas kaip gebėjimas daryti kuo didesnės amplitudės judesį valdomo judesio amplitudė sąnaryje. Pagrindinės lankstumo lavinimo priemonės yra bendrojo lavinimo ir specialūs parengiamieji tempimo pratimai. Mokinų lankstumas yra nustatomas "Sėstis ir siekti" testu.*

### **1.2.5. Kūno kompozicija**

Kūno kompozicija (antropometriniai matmenys). Kūno kompozicija yra pagrindinis žmogaus sveikatos ir fizinio pajėgumo komponentas. Nutukimas yra svarbi sveikatos problema, lėk ko trumpėja gyvenimo trukmė ir išauga rizika susirgti koronaliųjų arterijų, 2 tipo diabeto, osteoporozės ir kitomis ligomis ((Heyward, 2010).

Antropometriniams matmenims priskiriama ūgis, svoris ir odos raukšlės (Gruodytė-Račienė ir kt. (2017).

*Ūgis* – tai integralinis rodiklis, labiausiai įgimtas ir mažiausiai kintantis iš visų morfologinės bei funkcinės būklės rodiklių. Visi kiti morfologiniai bei funkciniai rodikliai nustatomi pagal individo ūgį. Normalios ūgio variacijos ribos augimo ir brendimo laikotarpiu yra labai didelės.

*Svoris*. Šis rodiklis atspindi vidaus organų, kaulų, raumenų ir riebalinio audinio susiformavimą. Jis ypač priklauso nuo gyvenimo sąlygų, mitybos, ligų ir kitų veiksnių (Tutkuvienė, 1995), tačiau įvairių šalių mokslininkams ir sveikatos specialistams kelia nerimą kasmet didėjanti vaikų nutukimo epidemija (Onis ir kt, 2007).

Harmoningam fiziniam išsivystymui svarbu, kad svoris atitiktų ūgį. Išmatavus ūgį ir svorį galime apskaičiuoti kūno masės indeksą (KMI). Šis indeksas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$KMI = \frac{\text{Svoris (kg)}}{\text{Ūgis (m}^2\text{)}}$$

Mokslininkai (Tutkuvienė, 1995; Tutkuvienė, Jakimavičienė, 2004) teigia, kad vaiko KMI augimo laikotarpiu labai sparčiai kinta, nes jo organizmas vystosi – ūgis ir svoris nėra pastovus. Tutkuvienė ir Jakimavičienė (2004) rekomenduoja vaikų KMI rodiklius vertinti pagal nustatytus standartus. Vadovaujantis pateiktomis lentelėmis ir grafikais nesunku išžvelgti viršsvorio ir nutukimo grėsmę ir laiku imtis priemonių, užkertančių tam kelią (Onis ir kt., 2007).

Tutkuvienė (1995) nurodo, kad patys svarbiausi kūno kompozicijos aspektai yra riebalų kiekis ir jų pasiskirstymas. Tai galima išmatuoti gana paprastai, matuojant atitinkamose vietose odos raukšlės ir kūno masės indeksą.

Heyward (2010) pateikia kūno riebalų procentinės išraiškos standartus berniukams ir mergaitėms (žr. 5 lentelę).

**5 lentelė.** Vaikų kūno riebalų kiekio procentais vertinimas (lygiai) (Heyward, 2010)

<i>Lytis</i>	<i>Nerekomenduojama</i>	<i>Žemas</i>	<i>Vidutinis</i>	<i>Aukštas</i>	<i>Nutukimas</i>
<i>Berniukai (6-17 m.)</i>	<5	5-10	11-25	26-31	>31
<i>Mergaitės (6-17 m.)</i>	<12	12-15	16-30	31-36	>36

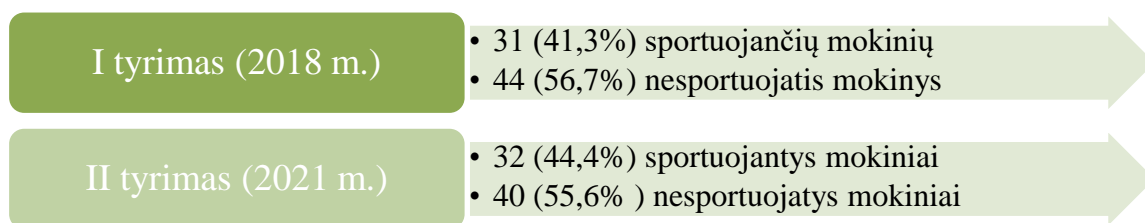
Kompiuterinė tomografija ir magnetinis branduolinis rezonansas yra sudėtingi brangūs, tačiau patikimi kūno sudėties tyrimo metodai. Kompiuterinės tomografijos metu naudojami rentgeno spinduliai, kurie vėduoklės formos spinduliu praeina per visą kūną, o detektorių rinkinys, esantis priešingoje tiriamąjo pusėje, nustato sklindančius spindulius. Rentgeno spindulių šaltinis ir detektorių rinkinys sukasi kaip vienas vienetas apie tiriamąjį 360 laipsnių lanku. Kai kurie aparatai turi tik besisukantį rentgeno spindulių šaltinį. Kiekviename sukimosi laipsnyje detektorius užfiksuoja perduotą spindulių intensyvumą ir gaunama informacija apie vidines struktūras, kurias nuskanuoja spinduliai. (Sayer ir kt., 2008).

*Apibendrinant galima teigti, kad ūgio, svorio, odos raukšlių parametrai. Harmoningam fiziniam išsivystymui svarbu, kad svoris atitiktų ūgį. Svarbiausi kūno kompozicijos aspektai yra riebalų kiekis ir jų pasiskirstymas, kurie nustatomi matuojant atitinkamose vietose odos raukšles ir kūno masės indeksą.*

## II. TYRIMO METODOLOGIJA

### 2.1. Tyrimo organizavimas

Tyrimas buvo vykdomas Klaipėdos miesto Gedminų progimnazijoje 2018 ir 2021 metais. Iš viso tyrime dalyvavo 143 šeštų klasių mokiniai (žr. 7 pav.).



7 pav. Tyrimo loginė seka ir tyrimo dalyviai

2018 m. I tyrimo etape dalyvavo 75 (53,0% mergaičių) šeštų klasių mokiniai. 50,2% tyrime dalyvavusių vaikų bent vieną kartą per savaitę dalydavo popamokinėje organizuotoje fizinio ugdymo veikloje, t. y. neformaliajame fiziniame ugdyme. Užsiėmimų trukmė – 1–2 valandos.

6 lentelė. 2018 m. tyrime dalyvavusių mokinių pasiskirstymas

Mokinių pasiskirstymas	Mergaitės (%)	Berniukai (%)	Iš viso (%)	
<i>Nesportuojantys</i>	56,8	42,2	49,8	
<i>Sportuojantys</i>	Mokykloje	43,6	56,4	15,5
	Už mokyklos ribų	47,3	52,7	34,7

2018 m. didžioji dalis (89,4%) tiriamųjų buvo 13 metų amžiaus ir buvo paskirti į pagrindinę medicininę fizinio pajėgumo grupę (82,5%).

2021 m. antrame tyrimo etape dalyvavo tos pačios mokyklos šeštų klasių mokiniai. Antrame tyrimo etape dalyvavo 72 (47,7% mergaičių) šeštų klasių mokiniai (žr. 7 pav.).

**7 lentelė.** 2021 m. tyrime dalyvavusių mokinių pasiskirstymas

Mokinių pasiskirstymas		Mergaitės (%)	Berniukai (%)	Iš viso (%)
<i>Nesportuojantys</i>		55,6	44,4	43,7
<i>Sportuojantys</i>	Mokykloje	48,4	51,6	19,7
	Už mokyklos ribų	37,8	62,2	36,6

Kaip ir pirmame tyrimo etape, didžioji dalis tiriamųjų buvo 13 metų amžiaus (93,3%) ir buvo paskirti į pagrindinę medicininę fizinio pajėgumo grupę (87,4%).

Testavimą atliko darbo autorius. Jam talkino fizinio ugdymo mokytoja N. T. Prieš atliekant tyrimą vaikai buvo supažindinti su tyrimo tikslu. Jiems išsamiai buvo paaiškinta fizinio išsivystymo matavimų ir testų atlikimo metodika. Gauti duomenys buvo išanalizuoti ir palyginti su Lietuvos mokinių fizinio pajėgumo duomenimis (Eurofit, 2017).

## 2.2. Tyrimo metodai

Darbe buvo taikomi šie tyrimų metodai: *literatūros šaltinių analizė, dokumentų analizė, testavimas, fizinio išsivystymo matavimai, lyginamoji analizė, statistinė duomenų analizė.*

*Literatūros šaltinių analizė.* Šiuo metodu buvo atlikta literatūros analizė nagrinėjama tema: nustatyta tyrimo problema, suformuluotas tikslas, uždaviniai, išanalizuoti sveikatą stiprinančio fizinio pajėgumo teoriniai aspektai.

*Dokumentų analizė.* Šeštų klasių mokinių amžiaus identifikavimui buvo analizuojami įrašai mokinių bylose, o paskyrimo į medicininę fizinio pajėgumo grupę nustatymui - įrašai Vaiko sveikatos pažymėjimuose (Forma Nr. 027-1/a).

*Fizinio išsivystymo matavimai.* Tiriamųjų ūgis buvo matuojamas ūgio matuokle (Seca, modelis 206, Vokietija). Tiriamasis stovi basas, nugara į matuoklę. Ūgis matuotas 1 cm tikslumu. Svoris buvo nustatomas svirtinėmis medicininėmis svarstyklėmis (Seca, modelis 709, Vokietija). Tiriamasis stovi ant svarstyklių vidurio, minimaliai apsirengęs, be batų. Svoris nustatytas 0,1 kg tikslumu.

*Testavimas.* Šeštų klasių mokiniai atliko penkis fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, testus: *1 mylios (1610 m) bėgimas/ėjimas* (kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvermė), *kybojimas sulenktomis rankomis* (rankų ir pečių raumenų jėga ir ištvermė), *sėstis ir gultis* (n/30 s) (pilvo raumenų jėga ir ištvermė), *šuoelis į tolį iš vietos* (kojų staigioji jėga), *sėstis ir siekti* (lankstumas), bei buvo apskaičiuotas kūno masės indeksas (KMI). Visi testai (išskyrus 1610 m bėgimas/ėjimas) buvo atlikti vadovaujantis Eurofit'o (Gruodytė-Račienė ir kt. (2017), o 1610 m bėgimo/ėjimo testas Lietuvos gyventojų fizinio

pajėgumo testavimo ir fizinės bŭklės nustatymo (Muliarėikas, 2007) metodika. Fizinio pajėgumo mergaiėiŭ ir berniukŭ rodikliai skaiėiuoti atskirai.

**8 lentelė.** Fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, testai

Testas	Testo paskirtis
Šuolis į tolį iš vietos	Staigiajai jėgai įvertinti
Sėstis ir gultis	Pilvo raumenų jėgai bei išsvermei įvertinti
Kybojimas sulenktomis rankomis	Rankų ir peėių raumenų jėgai bei išsvermei įvertinti
Sėstis ir siekti	Lankstumui įvertinti
1610 m bėgimas/ėjimas	Širdies ir kraujagyslių sistemos išsvermė

Visi testai buvo atliekami mokyklos sporto salėje. Prieš atliekant testus mokiniams buvo paaiškinta, kaip teisingai testą atlikti. Be to, tiriamiesiems buvo paaiškinta fizinio pajėgumo testŭ reikšmė, mokiniai buvo skatinami analizuoti savo fizinio pajėgumo kaitą ir remiantis šia analize siekti pozityvių pokyėiŭ.

**Lyginamoji analizė.** Šis metodas buvo taikomas 2018 m. atlikto testavimo šeštŭ klasiŭ mokiniŭ fizinio pajėgumo rezultatŭ palyginimui su 2021 m. tyrimo bei Lietuvos mokiniŭ fizinio pajėgumo duomenimis. Fizinio pajėgumo duomenis lyginime su Eurofito Gruodytė-Raėienė ir kt. (2017) referencinėse lentelėse pateiktais šeštŭ klasiŭ mokiniŭ fizinio pajėgumo rezultatŭ vidurkais.

**Statistinė analizė.** Tyrimo duomenys buvo analizuojami taikant duomenŭ aprašomąją statistiką: apskaiėiuoti aritmetiniai vidurkiai (M), standartiniai nuokrypiai (SD) bei didžiausios (max) ir mažiausios (min) reikšmės. Fizinio pajėgumo rodikliŭ palyginimui taikytas Student T testas nepriklausomoms imtims. Rezultatŭ skirtumai buvo vertinami kaip statistiškai reikšmingi, kai  $p \leq 0,05$ . Duomenŭ analizė atlikta naudojant SPSS Statistics (26 versija) programą.

**Tyrimo etika.** Visi tyrimo dalyviai buvo supažindinti su tyrimo tikslu ir buvo gauti jų bei jų tėvŭ/globėjŭ sutikimai.

### III. ŠEŠTŲ KLASIŲ MOKINIŲ FIZINIO PAJĖGUMO, SUSIJUSIO SU SVEIKATA, TYRIMO REZULTATAI

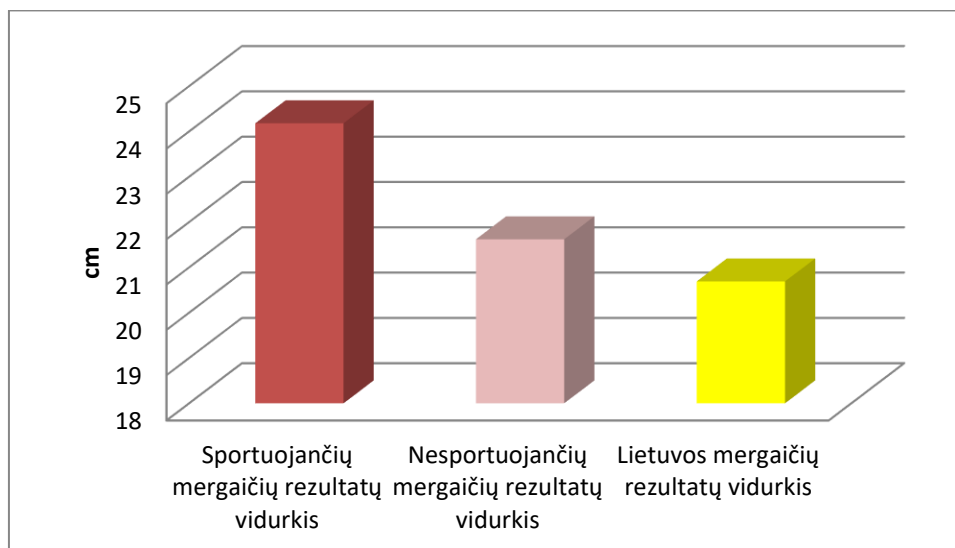
#### 3.1. 2018 m. tyrimo rezultatų analizė

Siekiant nustatyti ir įvertinti šeštų klasių mokinių fizinį pajėgumą, susijusį su sveikata, buvo atlikti 5 fizinio pajėgumo testai: „Šuolis į tolį iš vietos“, „Kybojimas sulenktomis rankomis“, „Sėstis ir gultis“, „Sėstis ir siekti“, 1610 m bėgimas/ėjimas. Tyrime taip pat buvo atlikti ūgio, svorio matavimai bei apskaičiuotas kūno masės indeksas. Gauti tyrimo rezultatai palyginti su Eurofito (Gruodytė-Račienė ir kt. (2017) referencinėse lentelėse pateiktais duomenimis.

**Mergaičių fizinio pajėgumo rezultatų analizė.** Šeštų klasių mergaičių lankstumui įvertinti buvo taikytas „Sėstis ir siekti“ testas. 2018 m. (I tyrimas) sportuojančių mergaičių testo „Sėstis ir siekti“ rezultatų vidurkis buvo  $24,18 \pm 6,75$  cm. (žr.8 pav.). Geriausias šios grupės mergaičių lankstumo rezultatas - 36,0 cm, blogiausias – 8 cm. Nesportuojančių mergaičių lankstumo rezultatų vidurkis buvo  $21,62 \pm 7,94$  cm. Maksimalus šiame tyrime pasiektas rezultatas – 40 cm., minimalus – 0 cm.

Sportuojančių ir nesportuojančių mergaičių lankstumo testo rezultatų lyginamoji analizė atskleidė, kad rodikliai statistiškai reikšmingai nesiskyrė,  $p = 0,065$  ( $t = 1,866$ ,  $df = 114$ ). Rezultatų vidurkių skirtumas – 2,56 cm.

Lietuvos mergaičių testo „Sėstis ir siekti“ rezultatų vidurkis yra  $20,7 \pm 5,9$  cm. Palyginus rezultatus su Lietuvos šeštų klasių mergaičių rezultatais išsiaiškinta, kad mūsų tiriamųjų rezultatų vidurkiai buvo aukštesni.

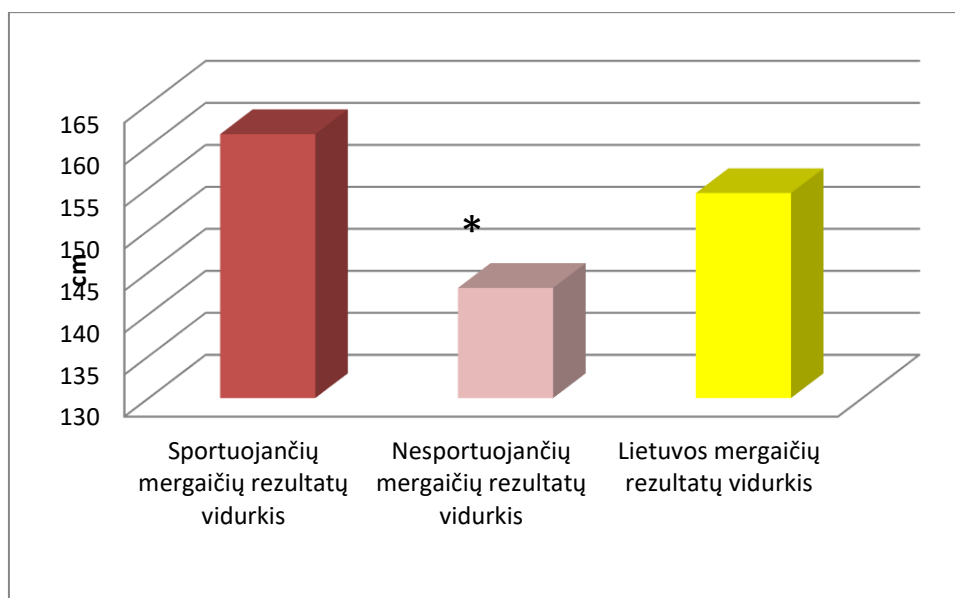


8 pav. Testo „Sėstis ir siekti“ mergaičių rezultatų vidurkiai

**Testas „Šuolis į tolį iš vietos“.** Šiuo testu buvo tiriama ir įvertinama staigioji jėga. Sportuojančių mergaičių šuolio į tolį iš vietos rezultatų vidurkis buvo  $161,43 \pm 22,23$  cm. (žr. 9 pav.). Mergaičių tarpe daugiausiai į tolį iš vietos nušoko V. K. - 210 cm, mažiausiai P. L. – 110 cm.

Nesportuojančių mergaičių rezultatų vidurkis buvo  $143,12 \pm 23$  cm. Nustatyta, kad sportuojančių mergaičių kojų staigioji kojų jėga buvo didesnė nei nesportuojančių ir šie skirtumai buvo statistiškai reikšmingi,  $p = 0,000$  ( $t = 4,355$ ,  $df = 114$ ). Analizuojamų grupių mergaičių rezultatų vidurkiai skyrėsi 18,3 cm.

Įvertinant duomenis pagal Eurofito referencines lenteles nustatyta, kad sportuojančių mergaičių rezultatai yra aukštesni nei šalies vidutinės reikšmės ( $154,4 \pm 20,1$  cm.), o nesportuojančių – žemesni nei šalies vidurkis.



**9 pav.** Testo „Šuolis į tolį iš vietos“ mergaičių rezultatų vidurkiai

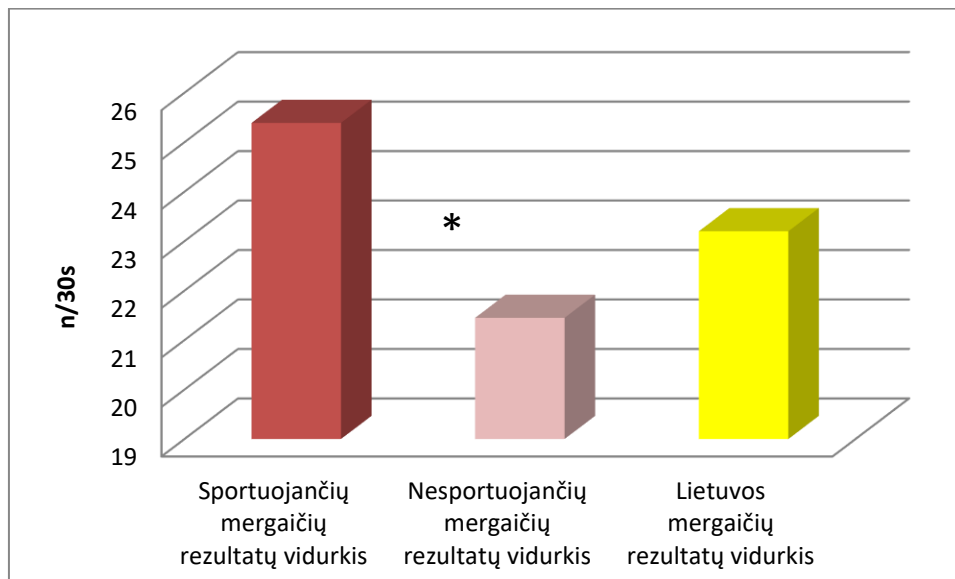
\*- rezultatų skirtumai statistiškai reikšmingi,  $p < 0,05$ .

**Testas „Sėstis ir gultis“.** Pilvo raumenų jėgai bei išsvermei įvertinti buvo atliekamas testas „Sėstis ir gultis“: per 30 sek. reikėjo kuo daugiau kartų atsigulti ir atsistoti. Sportuojančių mergaičių rezultatų vidurkis buvo  $25,39 \pm 4,63$  n/30 sek. Geriausias testo „Sėstis ir gultis“ rezultatas - 33 n/30 sek., blogiausias - 11 n/30 sek.(žr. 10 pav.).

Nesportuojančių mergaičių analizuojama testo rezultatų vidurkis buvo  $21,45 \pm 5,0$  n/30 sek. Maksimalus šio testo rezultatas - 34 n/30 sek, minimalus - 6 n/30 sek.

Nustatyta, kad sportuojančių mergaičių rezultatai buvo statistiškai reikšmingai geresni nei nesportuojančių,  $p = 0,000$  ( $t = 4,403$ ,  $df = 114$ ).

Analizuojant rezultatus nustatyta, kad sportuojančių mergaičių jie yra aukštesni nei Lietuvos vidutinės reikšmės ( $23,2 \pm 4,4$  k/30 sek), o nesportuojančių šalies vidurkio nesiekia.



**10 pav.** Testo „Sėstis ir gultis“ mergaičių rezultatų vidurkiai

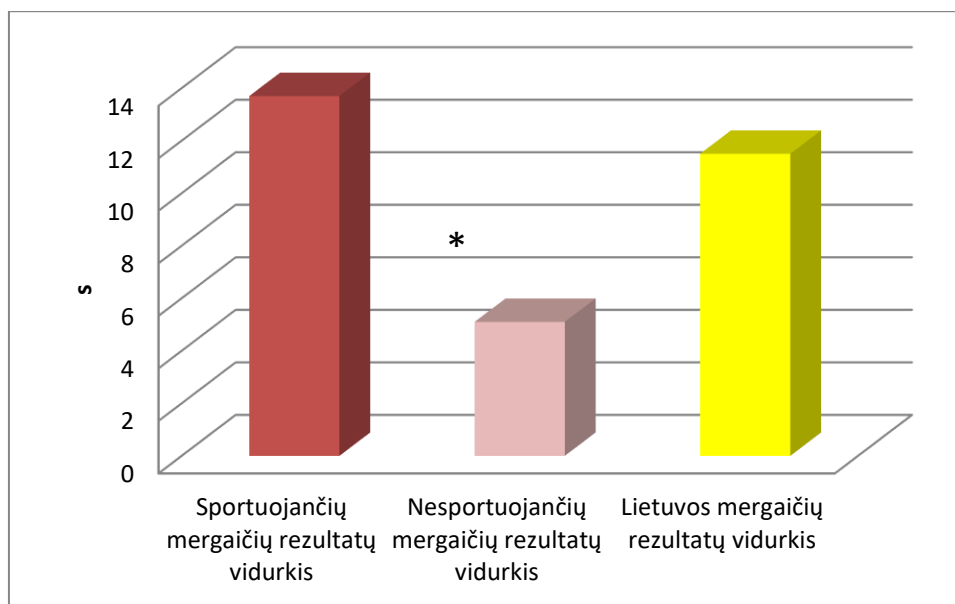
\*- rezultatų skirtumai statistiškai reikšmingi,  $p < 0,05$ .

**Testas „Kybojimas sulenktomis rankomis“.** Rankų ir pečių raumenų jėgai ir išsvermei įvertinti buvo atliekamas „Kybojimas sulenktomis rankomis“ testas. Atlikus šį testą nustatyta, kad sportuojančių mergaičių gautas rezultatų vidurkis buvo  $13,74 \pm 14,54$  sek. Geriausias šiame teste pasiektas rezultatas – 52 s., blogiausias – 0 sekundžių.

Nesportuojančių mergaičių analizuojamo testo rezultatų vidurkis buvo  $5,1 \pm 6,93$  sekundės. Ilgiausiai kybodama ant skersinio sulenktomis rankomis išsilaikė V. J. – 31 s. (žr. 11 pav.).

Sportuojančių ir nesportuojančių mergaičių rankų ir pečių raumenų jėgos ir išsvermės rezultatų vidurkių skirtumas – 8,6 sekundės ir šis skirtumas yra statistiškai reikšmingas,  $p=0,00$  ( $t=4,134$ ,  $df=114$ ).

Šalies mergaičių šio testo rezultatų vidurkis yra 11,5 s, taigi tik sportuojančių šeštų klasių mergaičių šio testo rodikliai yra aukštesni nei šalies vidurkio.



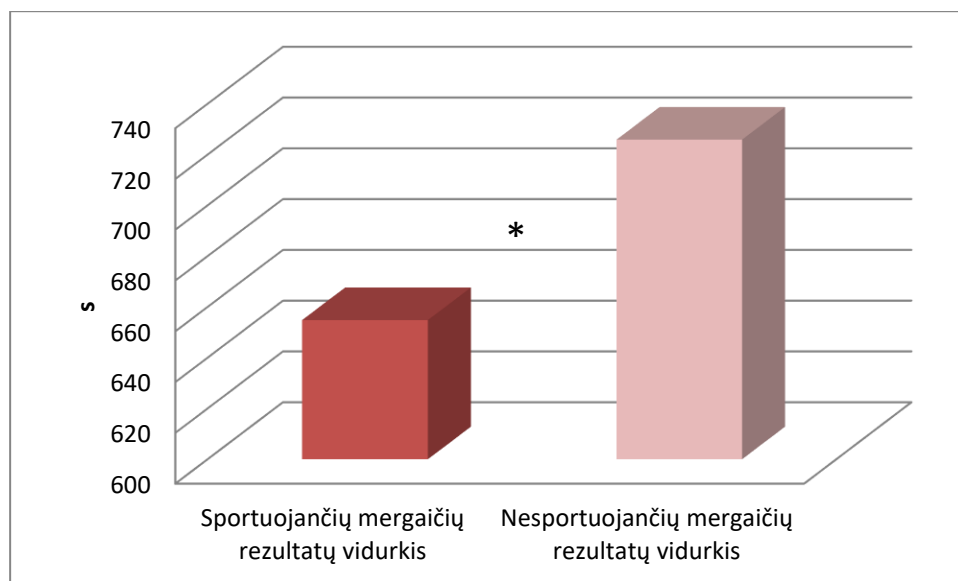
**11 pav.** Testo „Kybojimas sulenktomis rankomis“ mergaičių rezultatų vidurkiai

\*- rezultatų skirtumai statistiškai reikšmingi,  $p < 0,05$ .

**Testas „1610 m bėgimas/ėjimas“.** Širdies ir kraujagyslių sistemos ištvermės įvertinimui buvo atliekas 1610 m. bėgimo/ėjimo testas. Sportuojančios mergaitės šį nuotolį įveikė vidutiniškai per  $654,79 \pm 125,18$  s. Greičiausia buvo K. D., nuotolį įveikusi per 417 s, lėčiausiai - per 860 s- šią distanciją įveikė B. T.

Nesportuojančios mergaitės 1610 m. nuotolį įveikė per 725,87 s. Geriausias rezultatas buvo 445 s, blogiausias - 995 s (žr. 12 pav.).

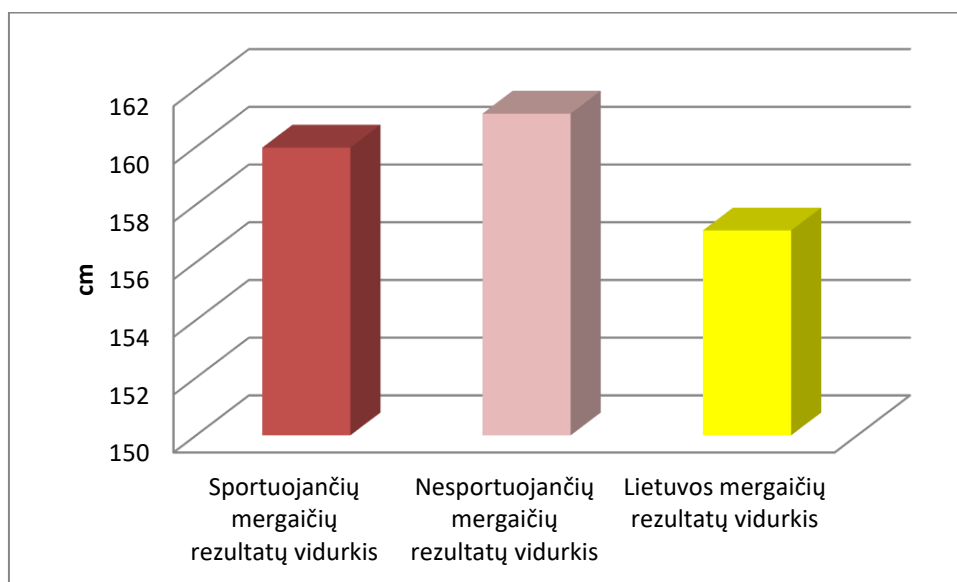
Sportuojančių ir nesportuojančių mergaičių tyrimo rezultatai skyrėsi statistiškai reikšmingai,  $p = 0,003$  ( $t = -3,051$ ,  $df = 114$ ). Vidurkių rezultatų skirtumas – 71,08 s.



**12 pav.** Testo „1610 m bėgimas/ėjimas“ mergaičių rezultatų vidurkiai  
 \*- rezultatų skirtumai statistiškai reikšmingi,  $p < 0,05$ .

**Ūgis.** I tyrime sportuojančių mergaičių ūgio vidurkis buvo  $159,97 \pm 7,35$  cm. Didžiausios mergaitės ūgis – 174,5 cm, mažiausios – 143,5 cm. Nesportuojančių mergaičių ūgio vidurkis –  $161,15 \pm 7,48$  cm. Maksimalus rezultatas - 177 cm., minimalus – 143,0 cm. Palyginus sportuojančių ir nesportuojančių mergaičių rezultatus nustatyta, kad jie statistikai reikšmingai nesiskyrė,  $p = 0,395$  ( $t = -1,18$ ,  $df = 114$ ).

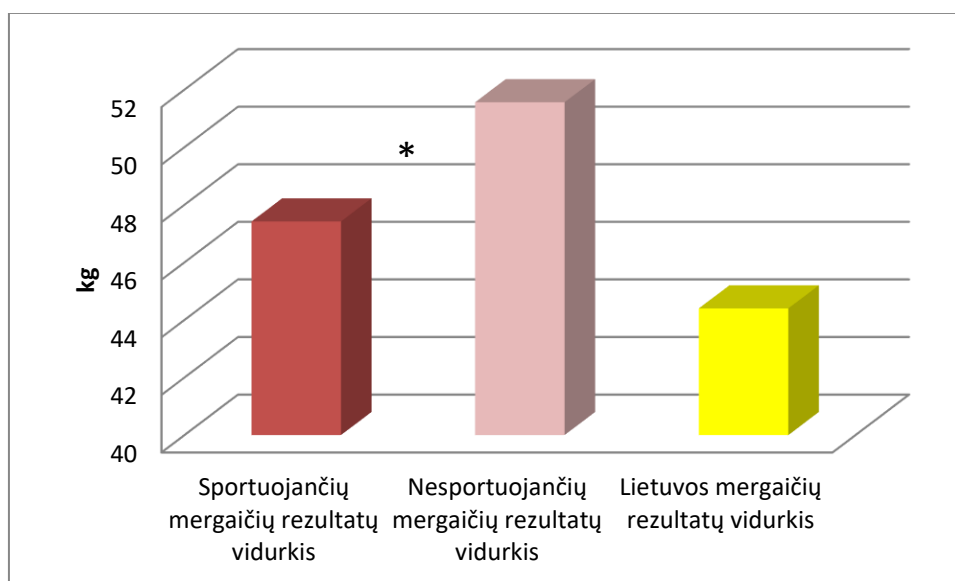
Lietuvos šeštų klasių mergaičių ūgio vidurkis yra 157,1 cm. Taigi abiejų grupių mergaičių ūgio vidurkis buvo šiek tiek didesnis nei Lietuvos šeštų klasių mokinių (žr. 13 pav.).



**13 pav.** Mergaičių ūgio rezultatų vidurkiai

**Svoris.** Sportuojančių tiriamųjų svorio vidurkis I tyrime buvo  $47,42 \pm 7,53$  kg. Maksimali ir minimali svorio reikšmė skyrėsi daugiau nei dvigubai: daugiausiai svėrusios mergaitės svoris – 74 kg., mažiausiai – 32,5 kg. Nesportuojančių mergaičių svorio vidurkis buvo  $51,16 \pm 9,79$  kg. Šiame tyrime maksimali ir minimali svorio reikšmės taip pat skyrėsi ženkliai: max = 76,5 kg., min = 33,0 kg. Analizuojamų grupių mergaičių svorio rodikliai skyrėsi statistiškai reikšmingai,  $p = 0,024$  ( $t = -2,293$ ,  $df = 114$ ) (žr. 14 pav.).

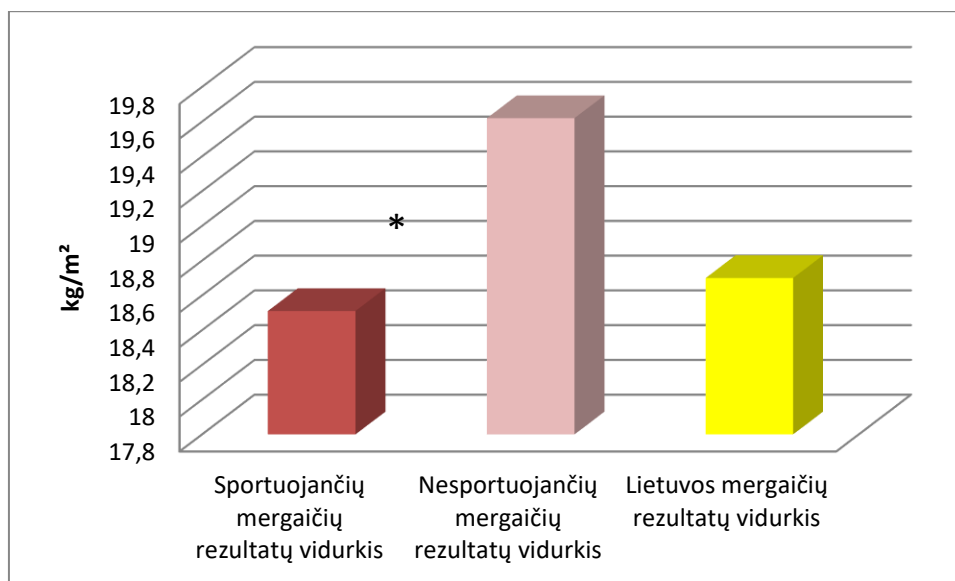
Lietuvos analizuojamo amžiaus mergaičių svorio vidurkis yra 44,4 kg. ir tai yra mažiau nei analizuojamų grupių mergaičių svoris.



**14 pav.** Mergaičių svorio rezultatų vidurkiai

**Kūno masės indeksas (KMI).** Sportuojančių šeštų klasių mergaičių KMI buvo  $18,52 \pm 2,60$  kg/m<sup>2</sup>. Nesportuojančių tiriamųjų KMI buvo didesnis –  $19,62 \pm 3,09$  kg/m<sup>2</sup>, ir šis skirtumas buvo statistiškai reikšmingas,  $p = 0,003$  ( $t = -3,051$ ,  $df = 114$ ).

Sportuojančių mergaičių KMI iš esmės sutampa su Lietuvos mergaičių KMI rodikliais (18,7 kg/m<sup>2</sup>), o nesportuojančių yra didesni (žr. 15 pav.).

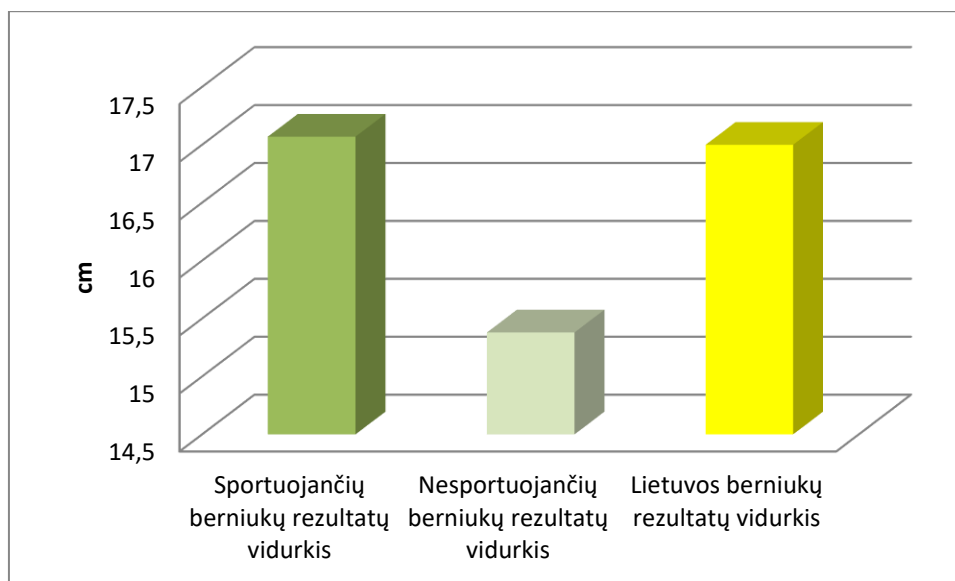


**15 pav.** Mergaičių kūno masės indekso rezultatų vidurkiai

**Berniukų fizinio pajėgumo rezultatų analizė.** Sportuojančių berniukų testo „Sėstis ir siekti“ rezultatų vidurkis  $-17,07 \pm 6,57$  cm. (žr.12 pav.). Geriausias šios grupės berniukų lankstumo rezultatas - 30,0 cm, blogiausias – 2 cm (žr. 16 pav.). Nesportuojančių berniukų lankstumo rezultatų vidurkis buvo  $15,38 \pm 8,1$  cm. Maksimalus šiame tyrime pasiektas rezultatas – 30 cm., minimalus – 0 cm.

Tyrimo rezultatų lyginamoji analizė atskleidė, kad sportuojančių ir nesportuojančių berniukų rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė,  $p = 1,688$  ( $t = 1,148$ ,  $df = 98$ ). Rezultatų vidurkių skirtumas – 1,47 cm.

Palyginus rezultatus su Lietuvos šeštų klasių vidutinėmis reikšmėmis išsiaiškinta, kad sportuojančių berniukų lankstumo rezultatų vidurkiai yra labai panašūs kaip ir šalies mokinių vidutinės reikšmės ( $17,0 \pm 5,9$  cm), o nesportuojančių – blogesni.

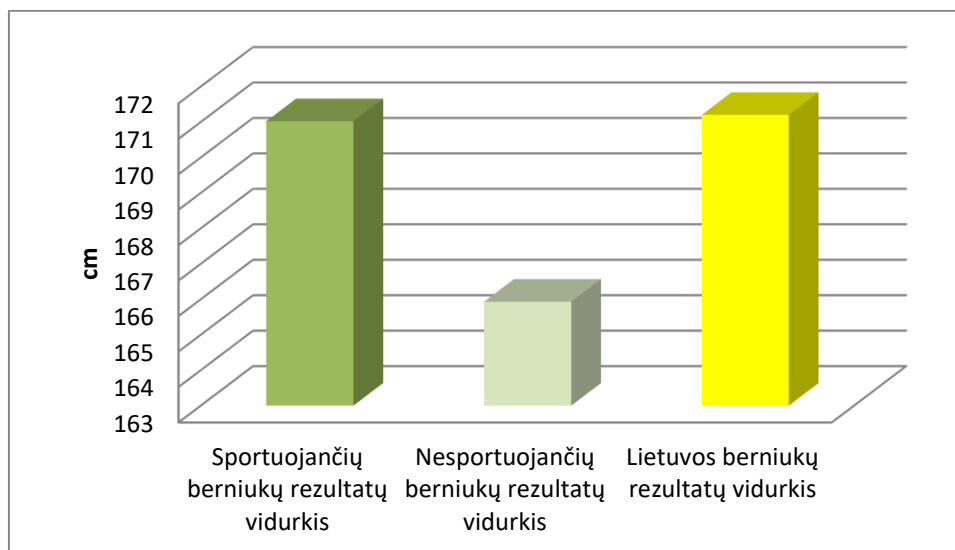


**16 pav.** Testo „Sėstis ir siekti“ berniukų rezultatų vidurkiai

**Testas „Šuolis į tolį iš vietos“.** Sportuojančių berniukų šuolio į tolį iš vietos rezultatų vidurkis buvo  $171,02 \pm 23,67$  cm. (žr. 17 pav.). Berniukų tarpe daugiausiai į tolį iš vietos nušoko B. Š. - 225 cm, mažiausiai A. K. – 100 cm. Nesportuojančių berniukų rezultatų vidurkis buvo  $165,93 \pm 24,96$  cm. Geriausias rezultatas – 219 cm., blogiausias – 100 cm.

Analizuojamų grupių berniukų šuolio į tolį iš vietos tyrimų rezultatų vidurkių skirtumas buvo 5,01 cm., skirtumas statistiškai nereikšmingas,  $p = 0,302$  ( $t = 1,037$   $df = 98$ ).

Lietuvos berniukų šuolio į tolį rezultatų vidurkis yra 171,2 cm. Sportuojančių berniukų šuolio į tolį iš vietos rezultatų vidurkis buvo labai panašus, o nesportuojančių mažesnis bei šalies vidutinės reikšmės.

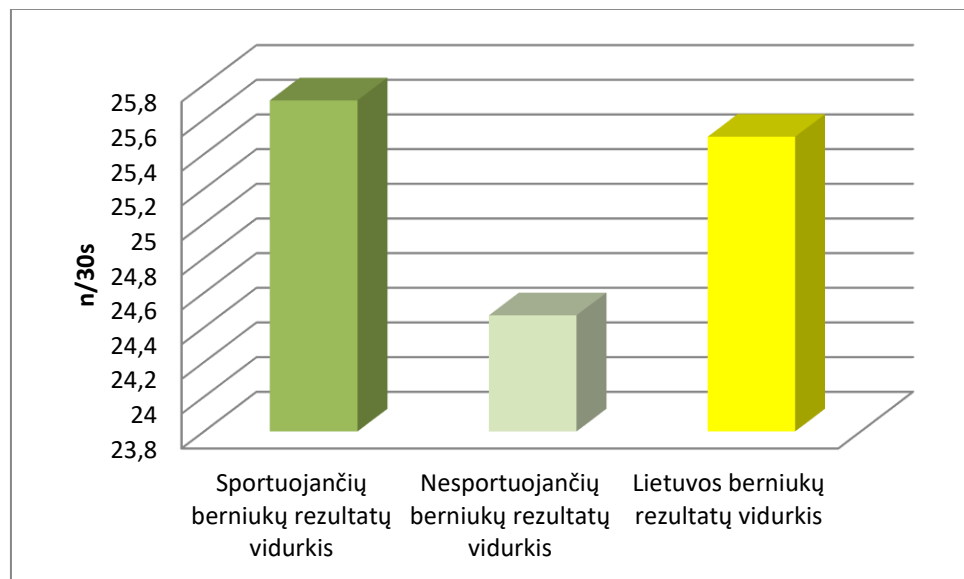


**17 pav.** Testo „Šuolis į tolį iš vietos“ berniukų rezultatų vidurkiai

**Testas „Sėstis ir gultis“.** Testo „Sėstis ir gultis“ sportuojančių berniukų rezultatų vidurkis buvo  $25,71 \pm 4,39$  n/30 sek. Geriausias testo „Sėstis ir gultis“ rezultatas - 34 n/30 sek., blogiausias - 15 n/30 sek.(žr. 18 pav.). Nesportuojančių berniukų analizuojama testo rezultatų vidurkis buvo  $24,48 \pm 3,9$  n/30 sek. Maksimalus šio testo rezultatas - 33 n/30 sek, minimalus - 15 n/30 sek.

Nustatyta, kad sportuojančių ir nesportuojančių berniukų šio testo rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė,  $p = 0,151$  ( $t = 1,449$ ,  $df = 98$ ).

Lietuvos šeštų klasių berniukų testo „Sėstis ir gultis“ rezultatų vidurkis yra  $25,5 \pm 3,9$  n/30 sek. Palyginus šį rezultatą gautais mūsų rezultatais nustatyta, kad mūsų sportuojančių berniukų rezultatai buvo labai panašūs, o nesportuojančių – mažesni.

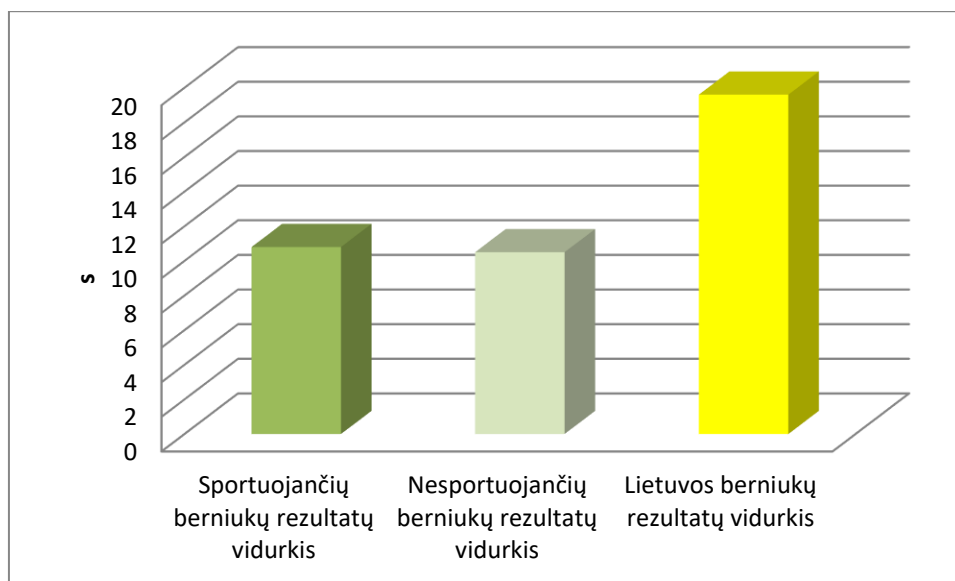


**18 pav.** Testo „Sėstis ir gultis“ berniukų rezultatų vidurkiai

**Testas „Kybojimas sulenktomis rankomis“.** Atlikus „Kybojimas sulenktomis rankomis“ testą nustatyta, kad sportuojančių berniukų gautas rezultatų vidurkis buvo  $10,8 \pm 9,66$  sekundžių. Geriausias šiame teste rezultatas – 42 s., blogiausias – 0 s. Nesportuojančių berniukų šio testo rezultatų vidurkis buvo  $10,5 \pm 7,7$  sekundžių. Ilgiausiai kybodamas ant skersinio sulenktomis rankomis išsilaikė M. G. – 36 sekundes (žr. 19 pav.).

Sportuojančių ir nesportuojančių berniukų rankų ir pečių raumenų jėgos ir ištvermės rezultatų vidurkių skirtumas – 1,8 s. ir šis skirtumas yra statistiškai nereikšmingas,  $p = 0,865$  ( $t = 0,171$ ,  $df = 98$ ).

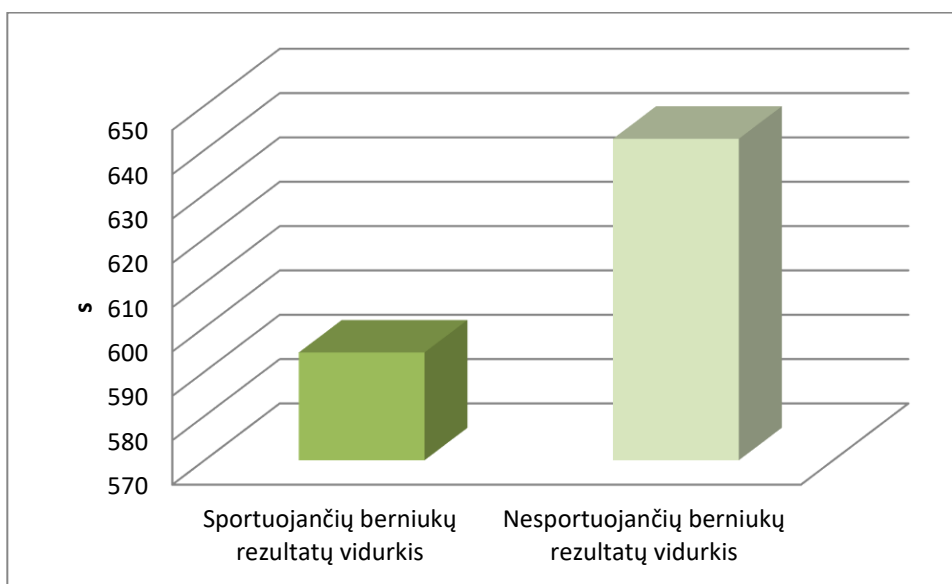
Palyginus Lietuvos (19,6 s.) ir mūsų tiriamų šeštokų rezultatus nustatyta, kad šalies šeštų klasių mokinių rezultatų vidurkis yra aukštesnis.



19 pav. Testo „Kybojimas sulenktomis rankomis“ berniukų rezultatų vidurkiai

**Testas „1610 m bėgimas/ėjimas“.** Širdies ir kraujagyslių sistemos ištvermės įvertinimui buvo atliekas 1610 m. bėgimo/ėjimo testas. 2018 m. Sportuojantys berniukai šį nuotolį įveikė vidutiniškai per 594,31 s. Greičiausias buvo S. D., nuotolį įveikęs per 433 s, lėčiausiai - per 928 s.- šią distanciją įveikė A. R.

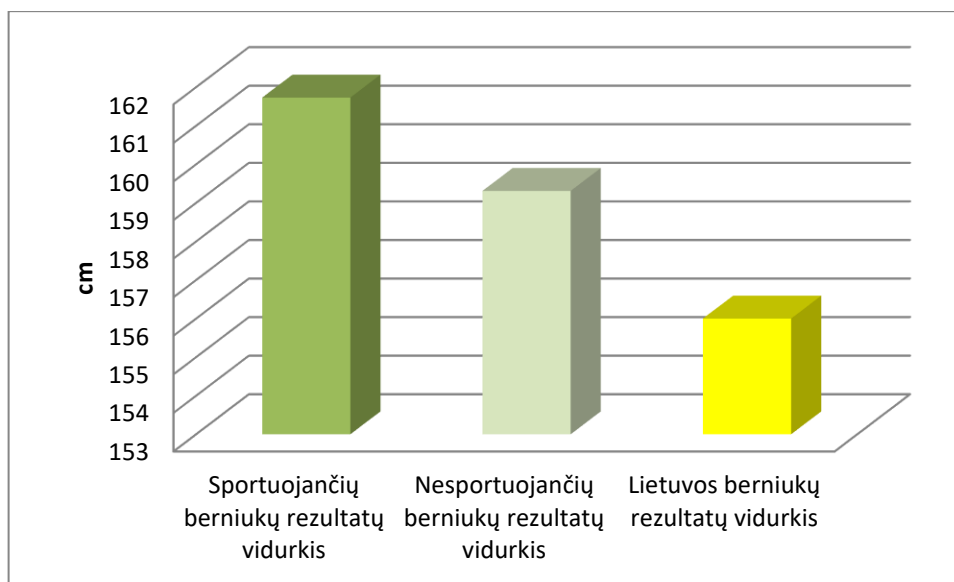
Nesportuojantys berniukai 1610 m. įveikė per 642,52 s. Geriausias rezultatas buvo 445 s, blogiausias - 904 s. Sportuojančių ir nesportuojančių berniukų rezultatai skyrėsi statistiškai reikšmingai,  $p = 0,054$  ( $t = -1,947$ ,  $df = 98$ ).



20 pav. Testo „1610 m bėgimas/ėjimas“ berniukų rezultatų vidurkiai

**Ūgis.** Sportuojančių berniukų ūgio vidurkis buvo  $161,73 \pm 9,2$  cm. Didžiausio berniuko ūgis – 180 cm, mažiausios – 138 cm. Nesportuojančių berniukų ūgio vidurkis –  $159,31 \pm 7,52$  cm. Maksimalus rezultatas - 172 cm., minimalus – 144,0 cm. Palyginus sportuojančių ir nesportuojančių berniukų rezultatus nustatyta, kad jie statistikai reikšmingai neskyrė,  $p = 0,166$  ( $t = 1,397$ ,  $df = 98$ ).

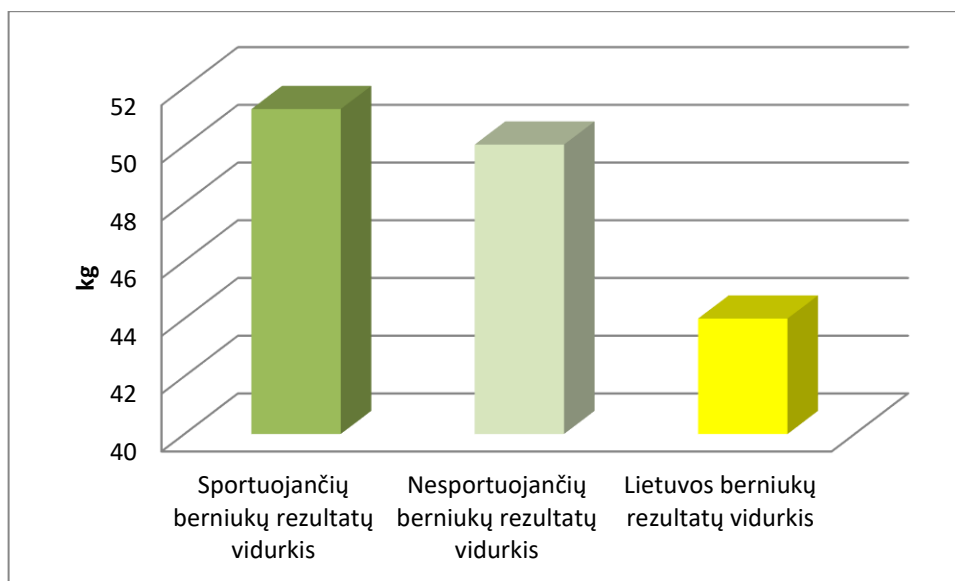
Lietuvos šeštų klasių berniukų ūgio vidurkis yra  $156 \pm 0,08$  cm. Taigi analizuojamų grupių berniukų ūgio vidurkis buvo gerokai didesnis (žr. 21 pav.).



**21 pav.** Berniukų ūgio rezultatų vidurkiai

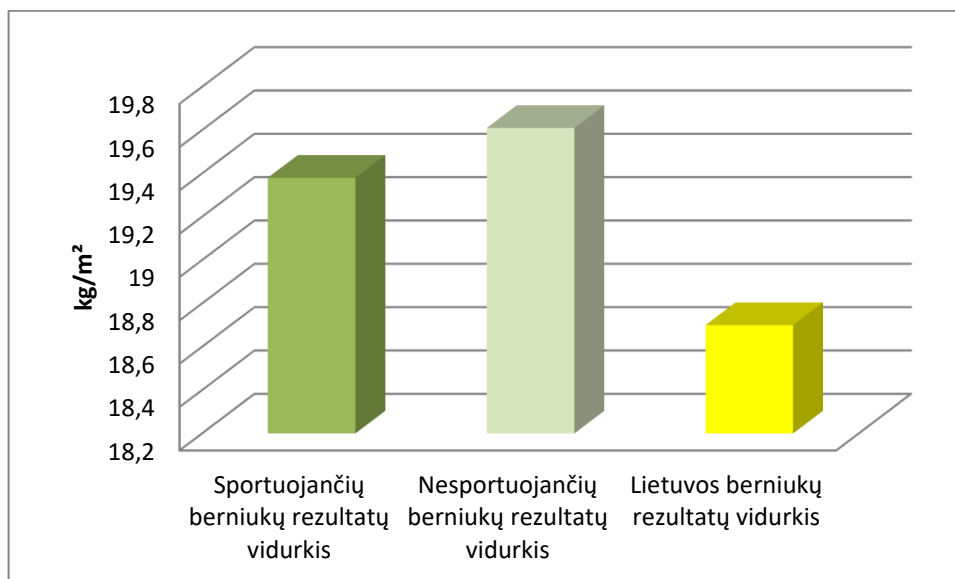
**Svoris.** Sportuojančių berniukų svorio vidurkis buvo  $51,26 \pm 13,9$  kg. Maksimali ir minimali svorio reikšmė skyrėsi trigubai: daugiausiai svėrusio berniuko svoris – 117 kg., mažiausiai – 32 kg. Nesportuojančių berniukų svorio vidurkis buvo  $50,03 \pm 10,19$  kg. Šiame tyrime maksimali ir minimali svorio reikšmės taip pat skyrėsi ženkliai:  $\max = 77$  kg.,  $\min = 32$  kg. Tarp sportuojančių ir nesportuojančių berniukų svorio rodiklių statistiškai reikšmingi skirtumai neišryškėjo,  $p = 1,227$  ( $t = 0,485$ ,  $df = 98$ ) (žr. 22 pav.).

Lietuvos analizuojamo amžiaus berniukų svorio vidurkis yra 44,0 kg. ir tai yra mažiau nei užfiksuoti sportuojančių ir nesportuojančių berniukų rezultatai.



**22 pav.** Berniukų svorio rezultatų vidurkiai

**Kūno masės indeksas (KMI).** Sportuojančių šeštų klasių berniukų KMI buvo  $19,38 \pm 3,7 \text{ kg/m}^2$ . Nesportuojančių tiriamųjų nustatytas šiek tiek didesnis KMI –  $19,61 \pm 3,23 \text{ kg/m}^2$ , statistiškai reikšmingi skirtumai nenustatyti,  $p = 0,741$  ( $t = -0,331$ ,  $df = 98$ ).



**23 pav.** Berniukų kūno masės indekso rezultatų vidurkiai

Lietuvos berniukų KMI vidurkis yra  $18,7 \text{ kg/m}^2$  ir tai yra mažiau nei mūsų tiriamųjų (žr. 23 pav.).

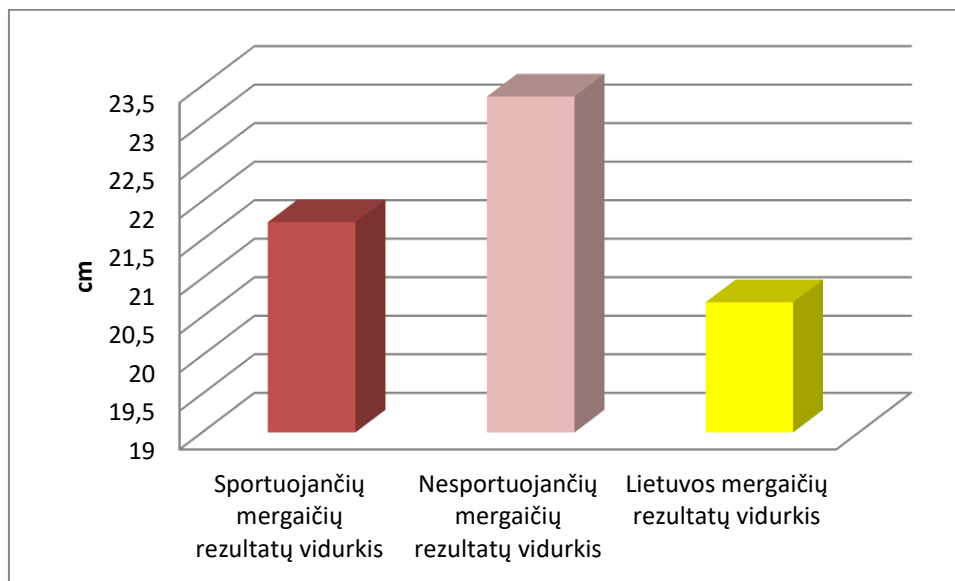
### 3.2. 2021 metų tyrimo rezultatų analizė

2021 metais buvo atliekami tie patys fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, testai bei fizinio išsivystymo matavimai. Gauti tyrimo rezultatai palyginti su Eurofito (Gruodytė-Račienė ir kt. (2017) referencinėse lentelėse pateiktais duomenimis.

**Mergaičių fizinio pajėgumo rezultatų analizė.** Sportuojančių mergaičių testo „Sėstis ir siekti“ rezultatų vidurkis buvo  $21,73 \pm 8,04$  cm. (žr.8 pav.). Geriausias šios grupės mergaičių lankstumo rezultatas - 38,0 cm, blogiausias – 0 cm. Nesportuojančių mergaičių lankstumo rezultatų vidurkis buvo  $23,36 \pm 6,79$  cm. Maksimalus šiame tyrime pasiektas rezultatas – 39 cm., minimalus – 4 cm.

Sportuojančių ir nesportuojančių mergaičių lankstumo rezultatų lyginamoji analizė atskleidė, kad rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė,  $p = 0,190$  ( $t = -1,317$ ,  $df = 143$ ). Rezultatų vidurkių skirtumas – 1,63 cm.

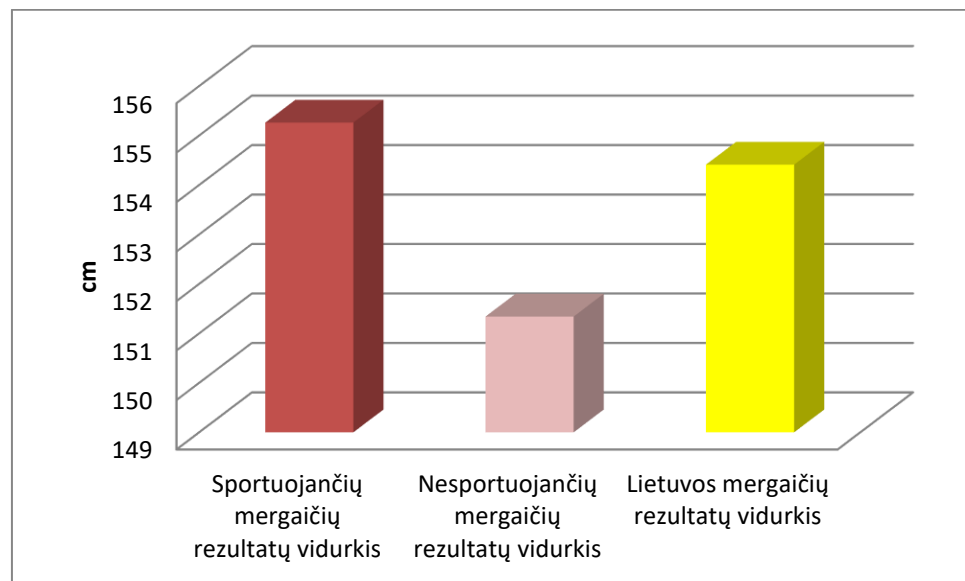
Lietuvos mergaičių testo „Sėstis ir siekti“ rezultatų vidurkis yra  $20,7 \pm 5,9$  cm. Nustatyta, kad sportuojančių mergaičių lankstumo rodikliai buvo mažesni, o nesportuojančių didesni nei šalies vidurkis (žr.24 pav.).



24 pav. Testo „Sėstis ir siekti“ mergaičių rezultatų vidurkiai

**Testas „Šuolis į tolį iš vietos“.** Sportuojančių mergaičių šuolio į tolį iš vietos rezultatų vidurkis buvo  $155,26 \pm 27,27$  cm. (žr. 25 pav.). Mergaičių tarpe daugiausiai į tolį iš vietos nušoko B. K. - 228 cm, mažiausiai V. B. – 100 cm. Nesportuojančių mergaičių rezultatų vidurkis buvo  $151,34 \pm 22,87$  cm. Rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė,  $p = 0,365$  ( $t = 0,909$ ,  $df = 145$

Įvertinant duomenis pagal Eurofito referencines lenteles nustatyta, kad sportuojančių mergaičių rezultatai yra aukštesni nei šalies vidutinės reikšmės (154,4 cm), o nesportuojančių – žemesni.

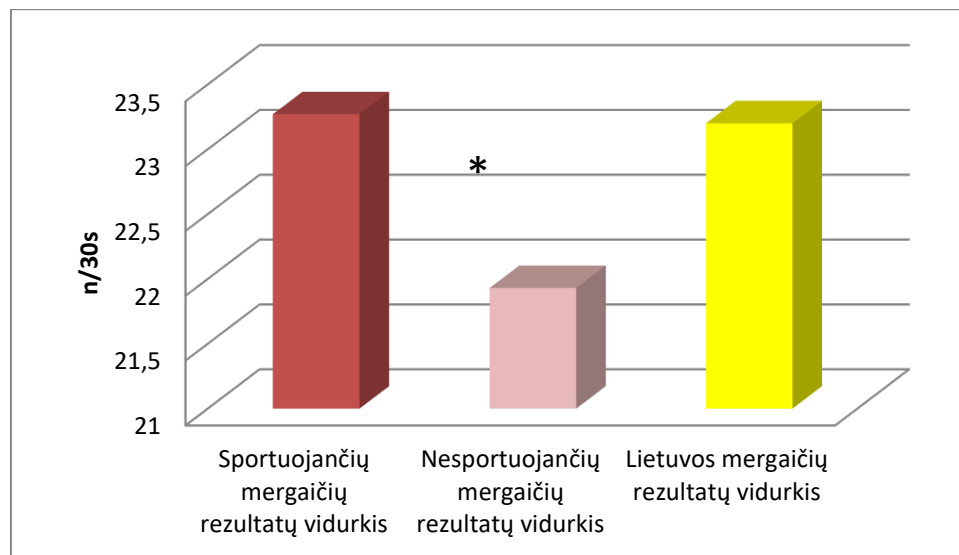


**25 pav.** Testo „Šuolis į tolį iš vietos“ mergaičių rezultatų vidurkiai

**Testas „Sėstis ir gultis“.** Sportuojančių mergaičių rezultatų vidurkis buvo  $23,27 \pm 4,15$  n/30 sek. Geriausias testo „Sėstis ir gultis“ rezultatas - 35 n/30 sek., blogiausias - 9 n/30 sek. (žr. 26 pav.). Nesportuojančių mergaičių analizuojama testo rezultatų vidurkis buvo  $21,93 \pm 3,61$  n/30 sek. Maksimalus šio testo rezultatas - 30 n/30 sek, minimalus - 12 n/30 sek.

Nustatyta, kad sportuojančių mergaičių rezultatai buvo statistiškai reikšmingai geresni nei nesportuojančių,  $p = 0,038$  ( $t = 2,099$ ,  $df = 148$ ).

Analizuojant rezultatus nustatyta, kad sportuojančių mergaičių jie yra aukštesni nei Lietuvos vidutinės reikšmės ( $23,2 \pm 4,4$  n/30 sek), o nesportuojančių šalies vidurkio nesiekia.

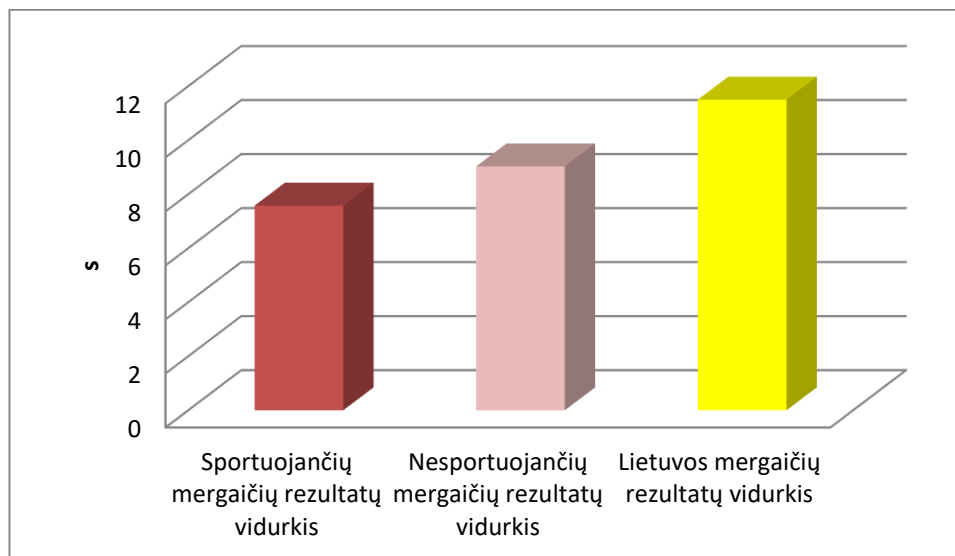


**26 pav.** Testo „Sėstis ir gultis“ mergaičių rezultatų vidurkiai

**Testas „Kybojimas sulenktomis rankomis“.** Atlikus šį testą nustatyta, kad sportuojančių mergaičių gautas rezultatų vidurkis buvo  $7,58 \pm 8,63$  sek. Geriausias šiame teste pasiektas rezultatas – 51 s., blogiausias – 0 sekundžių. Nesportuojančių mergaičių analizuojamo testo rezultatų vidurkis buvo  $9,03 \pm 10,38$  sekundės. Ilgiausiai kybodama ant skersinio sulenktomis rankomis išsilaikė A. V. – 47 s. (žr. 27 pav.).

Analizuojamų grupių mergaičių rankų ir pečių raumenų jėgos ir ištvermės rezultatų vidurkių skirtumas – 1,5 sekundės ir šis skirtumas yra statistiškai nereikšmingas,  $p = 0,366$  ( $t = -907$ ,  $df = 142$ ).

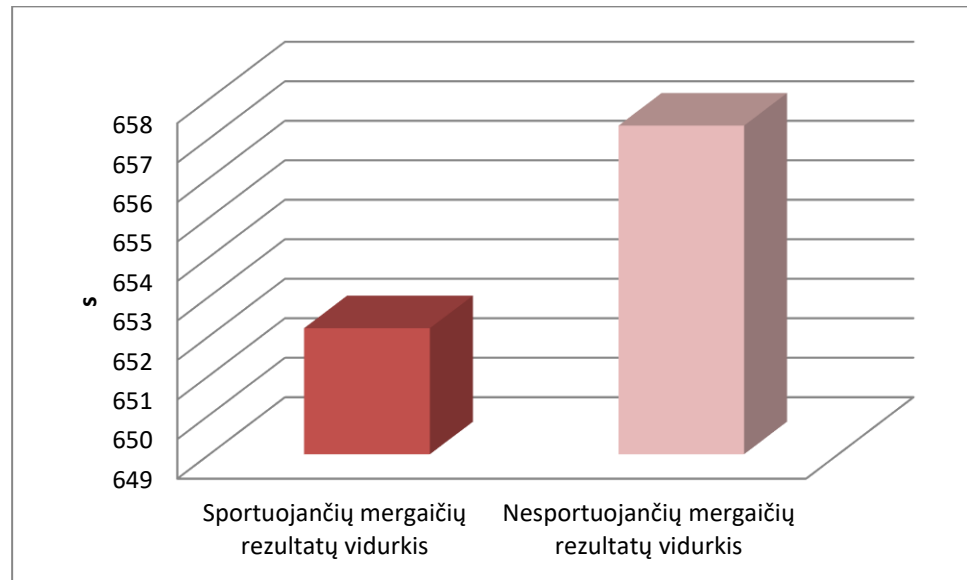
Šalies mergaičių šio testo rezultatų vidurkis yra 11,5 s. taigi abiejų grupių šeštų klasių mergaičių šio testo rodikliai nesiekia šalies vidurkio.



**27 pav.** Testo „Kybojimas sulenktomis rankomis“ mergaičių rezultatų vidurkiai

**Testas „1610 m bėgimas/ėjimas“.** Sportuojančios mergaitės šį nuotolį įveikė vidutiniškai per 652,19 s. Greičiausia buvo N. D., nuotolį įveikusi per 500 s, lėčiausiai - per 820 s- šią distanciją įveikė A. P. 1610 m. nuotolį nesportuojančios tiriamosios įveikė per 657,32 s. Geriausias rezultatas buvo 481 s, blogiausias - 903 s (žr. 28 pav.).

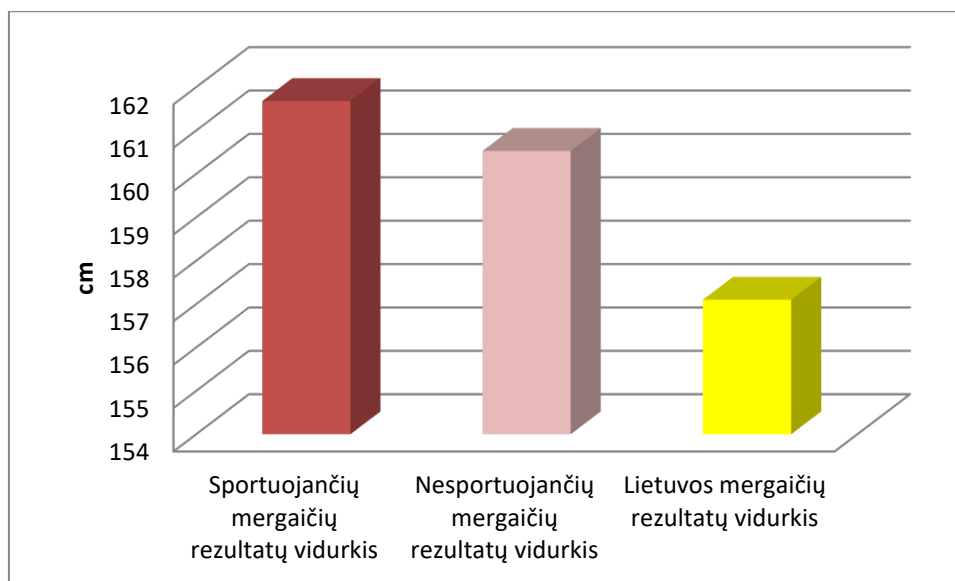
Sportuojančių ir nesportuojančių mergaičių rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė,  $p = 0,706$  ( $t = -378$ ,  $df = 136$ ).



**28 pav.** Testo „1610 m bėgimas/ėjimas“ mergaičių rezultatų vidurkiai

**Ūgis.** Sportuojančių mergaičių ūgio vidurkis buvo  $161,68 \pm 6,5$  cm. Didžiausios mergaitės ūgis – 176 cm, mažiausios – 145,5 cm. Nesportuojančių mergaičių ūgio vidurkis –  $160,53 \pm 7,03$  cm. Maksimalus rezultatas - 179 cm., minimalus – 141,0 cm. Palyginus sportuojančių ir nesportuojančių mergaičių rezultatus nustatyta, kad jie statistikai reikšmingai nesiskyrė,  $p = 0,330$  ( $t = 0,978$ ,  $df = 142$ ).

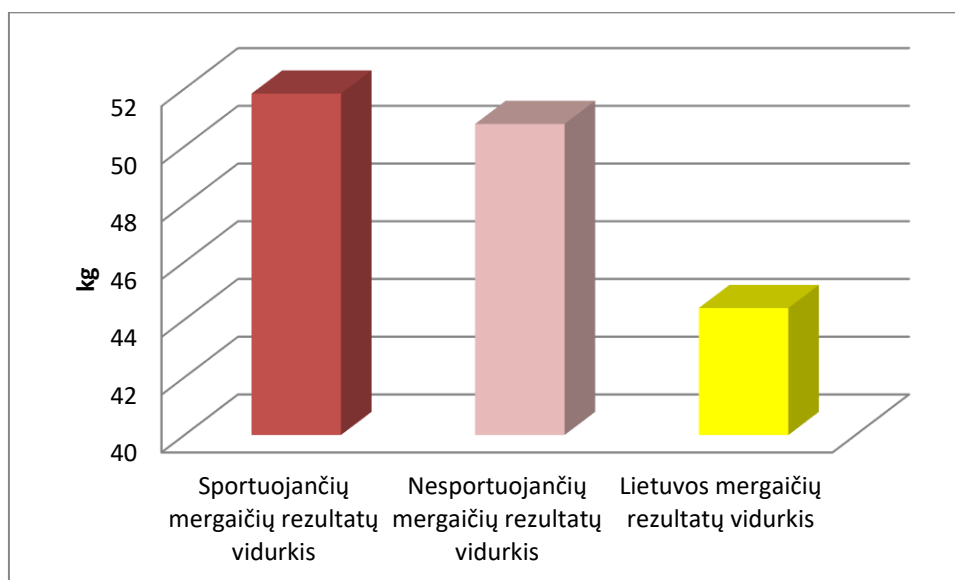
Lietuvos šeštų klasių mergaičių ūgio vidurkis yra  $157 \pm 0,007$  cm. Taigi analizuojamų grupių mergaičių ūgio vidurkis buvo didesnis nei šalies vidutinės reikšmės (žr. 29 pav.).



**29 pav.** Mergaičių ūgio rezultatų vidurkiai

**Svoris.** Sportuojančių tiriamųjų svorio vidurkis buvo  $51,83 \pm 9,89$  kg. Maksimali ir minimali svorio reikšmė skyrėsi daugiau nei dvigubai: daugiausiai svėrusios mergaitės svoris – 79,5 kg., mažiausiai – 34,5 kg. nesportuojančių mergaičių svorio vidurkis buvo  $50,78 \pm 10,46$  kg. Maksimali ir minimali svorio reikšmės taip pat skyrėsi ženkliai: max = 78 kg., min = 31 kg. Tarp analizuojamų grupių rodiklių statistiškai reikšmingi skirtumai neišryškėjo,  $p = 0,536$  ( $t = 0,621$ ,  $df = 142$ ) (žr. 30 pav.).

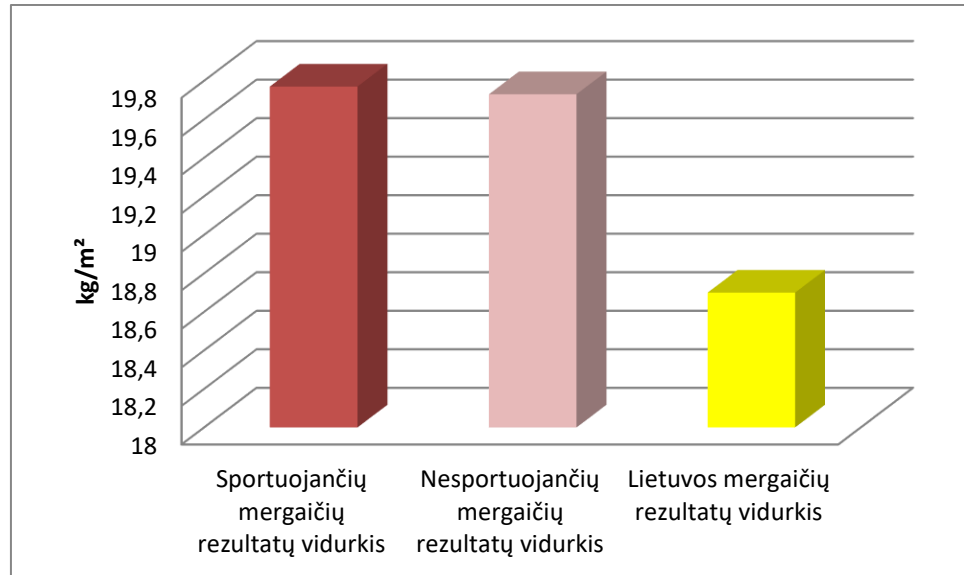
Lietuvos analizuojamo amžiaus mergaičių svorio vidurkis yra 44,4 kg ir tai yra mažiau nei mūsų užfiksuoti rezultatai.



**30 pav.** Mergaičių svorio rezultatų vidurkiai

**Kūno masės indeksas (KMI).** Sportuojančių šeštų klasių mergaičių KMI buvo  $19,77 \pm 3,12$  kg/m<sup>2</sup>. Nesportuojančių tiriamųjų KMI beveik toks pat kaip sportuojančių –  $19,73 \pm 3,74$  kg/m<sup>2</sup>, statistiškai reikšmingi skirtumai nenustatyti,  $p = 0,949$  ( $t = 0,064$ ,  $df = 142$ ).

Lietuvos mergaičių KMI ( $18,7$  kg/m<sup>2</sup>) yra mažesnis nei mūsų tiriamųjų (žr. 31 pav.).

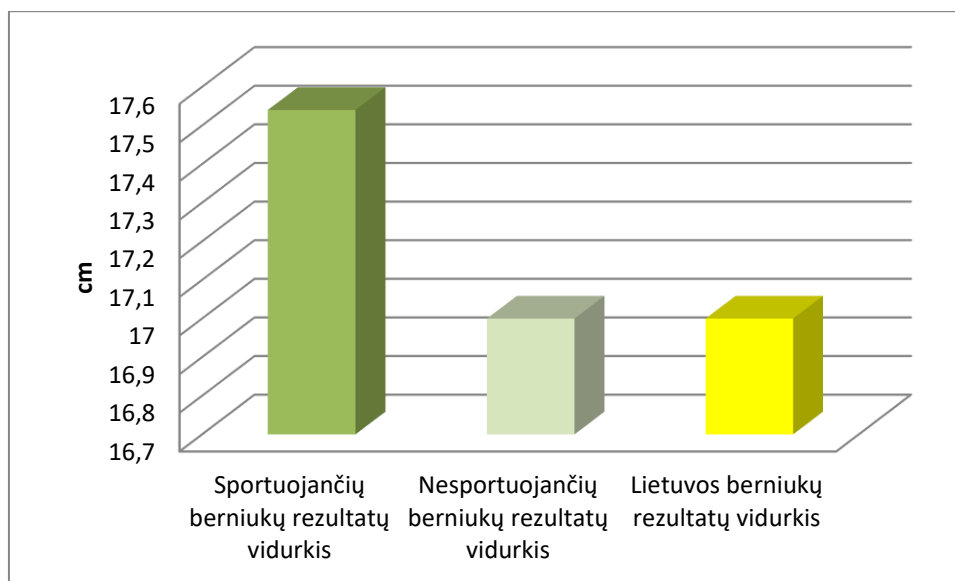


**31 pav.** Mergaičių kūno masės indekso rezultatų vidurkiai

**Berniukų fizinio pajėgumo rezultatų analizė.** Testo „Sėstis ir siekti“ sportuojančių berniukų rezultatų vidurkis –  $17,54 \pm 6,32$  cm. (žr.12 pav.). Geriausias šios grupės berniukų lankstumo rezultatas – 31,0 cm, blogiausias – 0 cm. (žr. 32 pav.). Nesportuojančių berniukų lankstumo rezultatų vidurkis buvo  $17,00 \pm 6,73$  cm. Maksimalus šiame tyrime pasiektas rezultatas – 32 cm., minimalus – 0 cm.

Tyrimo rezultatų lyginamoji analizė atskleidė, kad rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė,  $p = 0,607$  ( $t = 0,516$ ,  $df = 160$ ). Rezultatų vidurkių skirtumas – 0,54 cm.

Palyginus rezultatus su Lietuvos šeštų klasių vidutinėmis reikšmėmis išsiaiškinta, kad sportuojančių berniukų lankstumo rezultatų vidurkiai yra šiek tiek aukštesni nei šalies mokinių vidutinės reikšmės (17,0 cm), o nesportuojančių – sutampa su šalies vidurkiais.

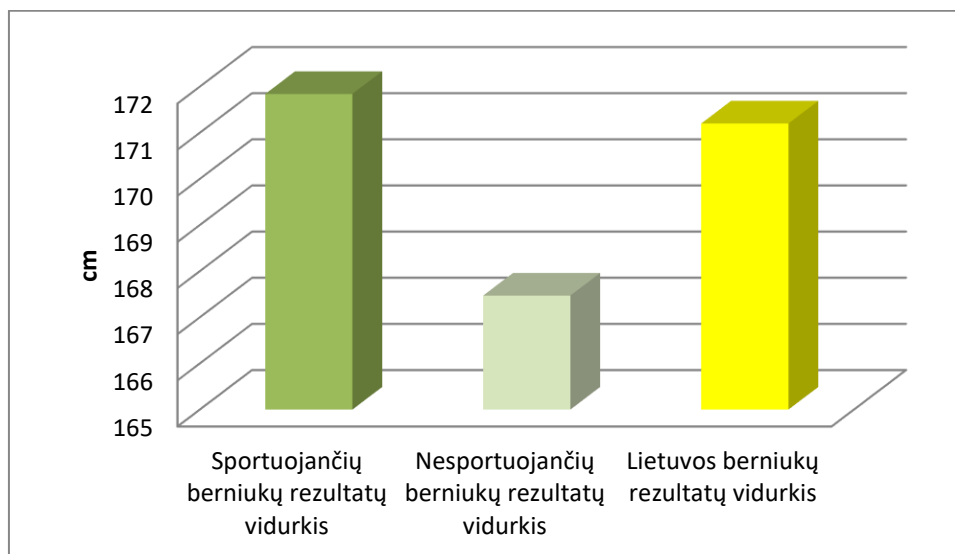


**32 pav.** Testo „Sėstis ir siekti“ berniukų rezultatų vidurkiai

**Testas „Šuolis į tolį iš vietos“.** Sportuojančių berniukų šuolio į tolį iš vietos rezultatų vidurkis buvo  $171,84 \pm 21,65$  cm. (žr. 33 pav.). Berniukų tarpe daugiausiai į tolį iš vietos nušoko A. Š. - 235 cm, mažiausiai V. B. – 120 cm. Nesportuojančių berniukų rezultatų vidurkis buvo  $167,47 \pm 24,81$  cm. Geriausias rezultatas – 210 cm., blogiausias – 100 cm.

Analizuojamų grupių berniukų rezultatų vidurkių skirtumas buvo 4,38 cm., skirtumas statistiškai nereikšmingas,  $p = 0,241$  ( $t = 1,176$ ,  $df = 160$ ).

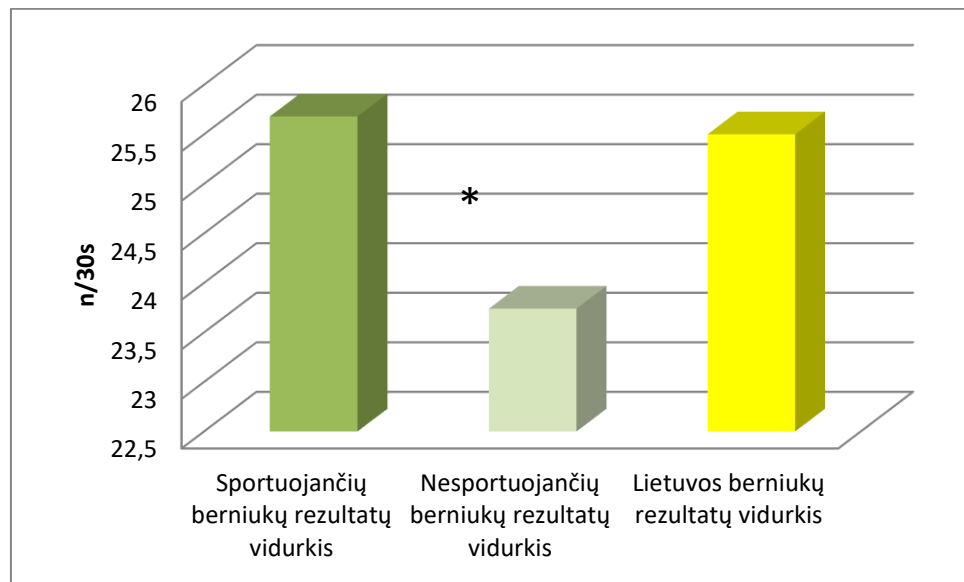
Lietuvos berniukų šuolio į tolį rezultatų vidurkis yra  $171,2 \pm 20,6$  cm. Sportuojančių berniukų šuolio į tolį iš vietos rezultatų vidurkiai buvo labai panašūs, o nesportuojančių – žemesni nei šalies vidutinės reikšmės.



**33 pav.** Testo „Šuolis į tolį iš vietos“ berniukų rezultatų vidurkiai

**Testas „Sėstis ir gultis“.** Testo „Sėstis ir gultis“ sportuojančių berniukų rezultatų vidurkis buvo  $25,68 \pm 4,60$  n/30 sek. Geriausias testo „Sėstis ir gultis“ rezultatas - 36 n/30 sek., blogiausias - 10 n/30 sek.(žr. 34 pav.). Nesportuojančių berniukų analizuojama testo rezultatų vidurkis buvo  $23,74 \pm 5,41$  n/30 sek. Maksimalus šio testo rezultatas - 38 n/30 sek, minimalus - 10 n/30 sek. Nustatyta, kad rezultatai skyrėsi statistiškai reikšmingai,  $p = 0,015$  ( $t = 2,461$ ,  $df = 160$ ).

Lietuvos šeštų klasių berniukų testo „Sėstis ir gultis“ rezultatų vidurkis yra 25,5 n/30 sek. Palyginus šį rezultatą su gautais rezultatais nustatyta, kad nesportuojančių berniukų pilvo raumenų jėgos ir ištvermės rodikliai yra žemesni nei šalies vidurkis.

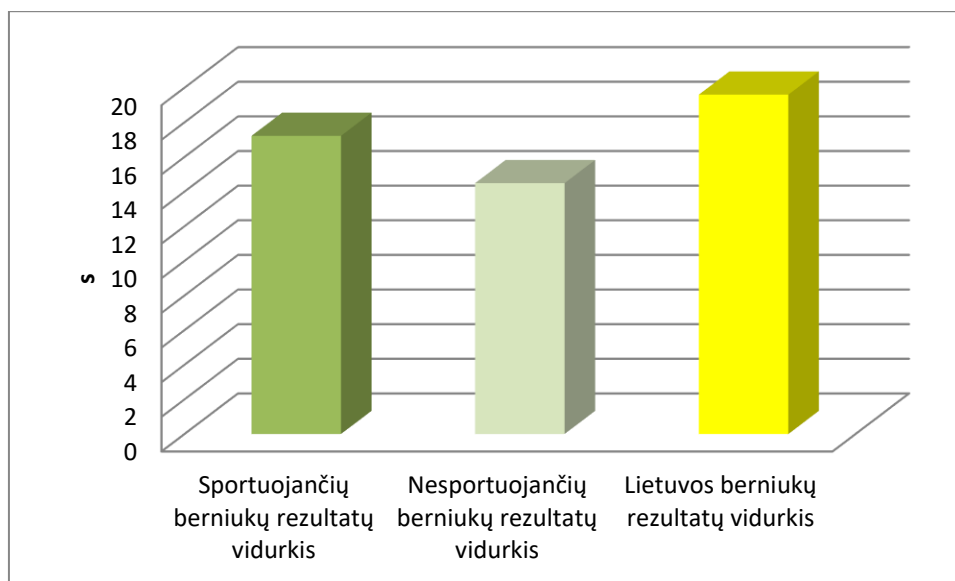


**34 pav.** Testo „Sėstis ir gultis“ berniukų rezultatų vidurkiai

**Testas „Kybojimas sulenktomis rankomis“.** Atlikus „Kybojimas sulenktomis rankomis“ testą nustatyta, kad sportuojančių berniukų gautas rezultatų vidurkis buvo  $17,22 \pm 20,0$  sekundžių. Geriausias šiame teste rezultatas – 157 s., blogiausias – 0 s. Nesportuojančių berniukų šio testo rezultatų vidurkis buvo  $14,49 \pm 29,58$  sekundžių. Ilgiausiai kybodamas ant skersinio sulenktomis rankomis išsilaikė K. B. – 232 sekundes (žr. 35 pav.).

Sportuojančių ir nesportuojančių berniukų rankų ir pečių raumenų jėgos ir ištvermės rezultatų vidurkių skirtumas – 2,74 s, skirtumas statistiškai nereikšmingas,  $p = 0,485$  ( $t = 0,699$ ,  $df = 159$ ).

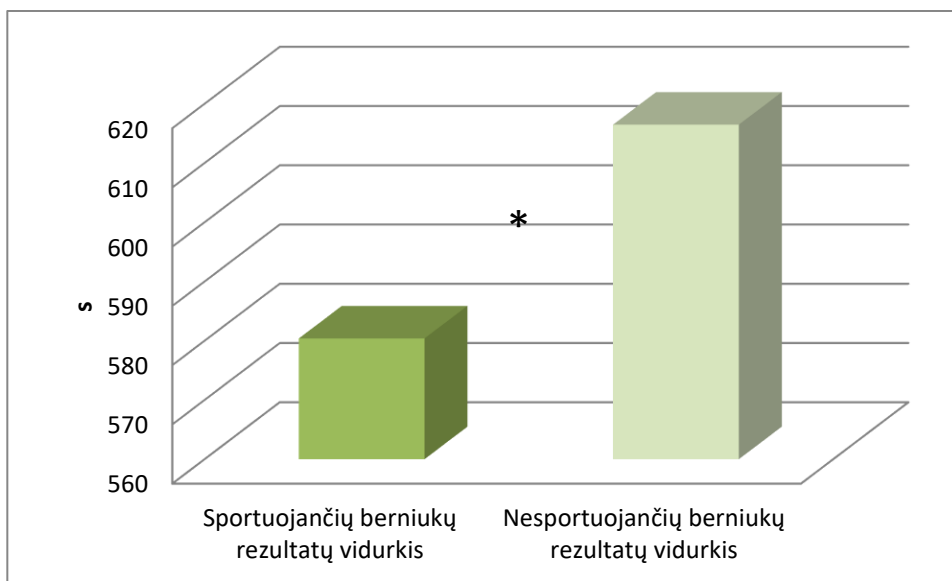
Palyginus Lietuvos ir tiriamų šeštokų rezultatus nustatyta, kad šalies šeštų klasių mokinių rezultatų vidurkis yra aukštesnis.



**35 pav.** Testo „Kybojimas sulenktomis rankomis“ berniukų rezultatų vidurkiai

**Testas „1610 m bėgimas/ėjimas“.** Širdies ir kraujagyslių sistemos ištvermės įvertinimui buvo atliekas 1610 m. bėgimo/ėjimo testas. Sportuojantys berniukai šį nuotolį įveikė vidutiniškai per 580,38 s. Greičiausias buvo A. D., nuotolį įveikęs per 398 s, lėčiausiai - per 932 s- šią distanciją įveikė V. A.

Nesportuojantys berniukai 1610 m. įveikė per 616,47 s. Geriausias rezultatas buvo 403 s, blogiausias - 900 s. Tyrimo rezultatai skyrėsi statistiškai reikšmingai,  $p = 0,049$  ( $t = -1,985$ ,  $df = 160$ ).

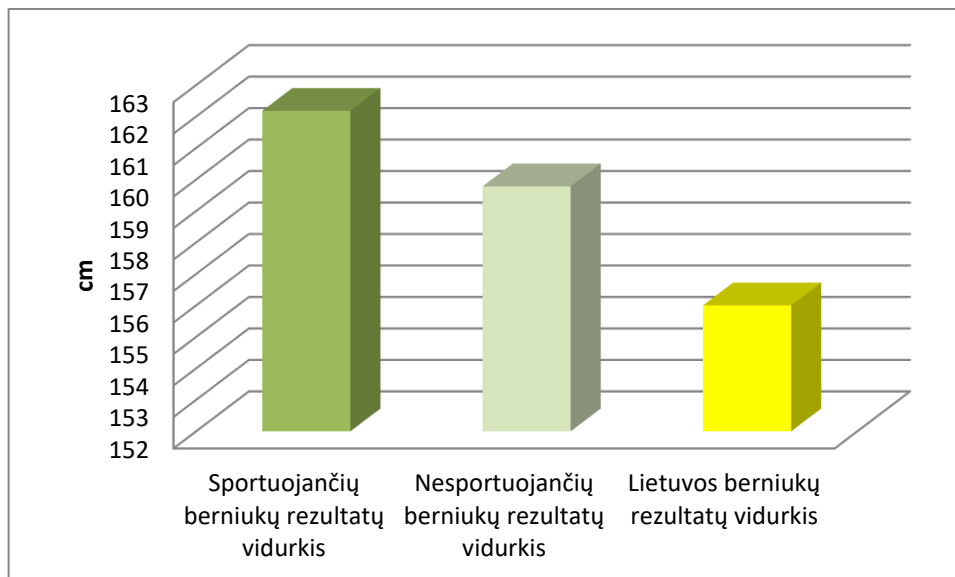


**36 pav.** Testo „1610 m bėgimas/ėjimas“ berniukų rezultatų vidurkiai

**Ūgis.** Sportuojančių berniukų ūgio vidurkis buvo  $162,18 \pm 7,47$  cm. Didžiausio berniuko ūgis – 179 cm, mažiausios – 143 cm. Nesportuojančių berniukų ūgio vidurkis –  $159,78 \pm 9,14$  cm. Maksimalus

rezultatas - 175 cm., minimalus – 139,0 cm. Palyginus tyrimo rezultatus nustatyta, kad jie statistikai reikšmingai neskyrė,  $p = 0,067$  ( $t = 1,843$ ,  $df = 160$ ).

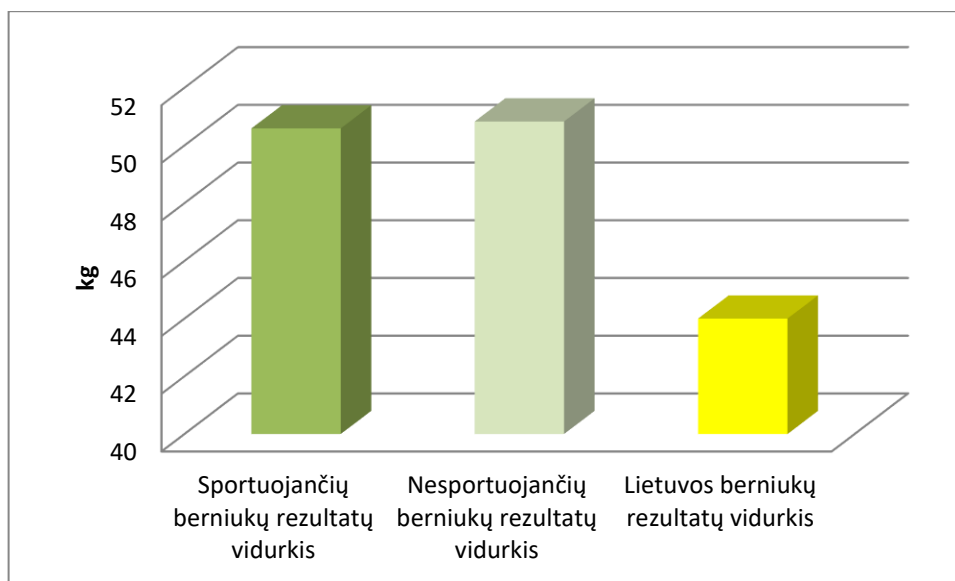
Lietuvos šeštų klasių berniukų ūgio vidurkis yra  $156 \pm 0,08$  cm. Taigi analizuojamų grupių berniukų ūgio vidurkis buvo didesnis nei šalies vidurkis (žr. 37 pav.).



**38 pav.** Berniukų ūgio rezultatų vidurkiai

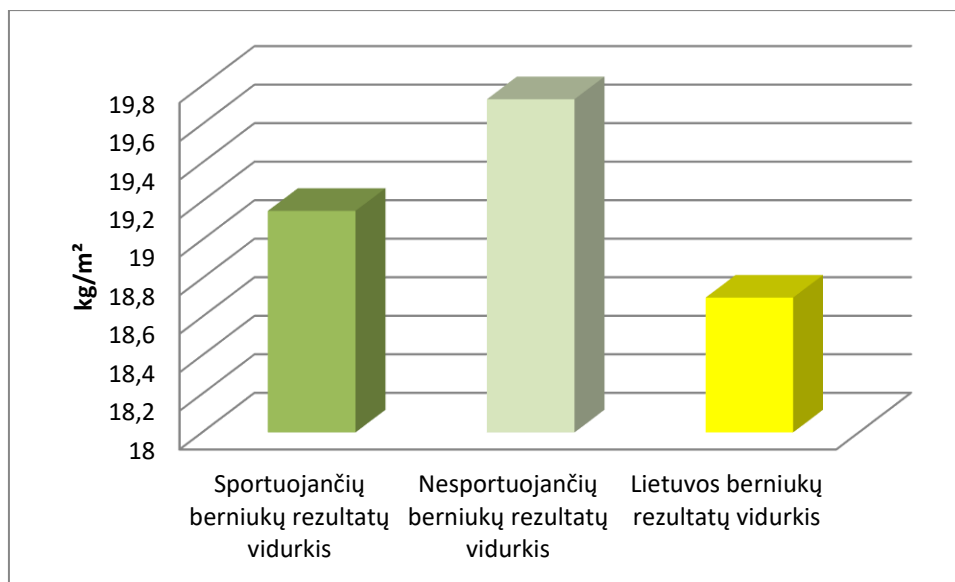
**Svoris.** Tiriamųjų svorio vidurkis I tyrime buvo  $50,59 \pm 10,53$  kg. Maksimali ir minimali svorio reikšmė skyrėsi beveik dvigubai: daugiausiai svėrusio berniuko svoris – 89,0 kg., mažiausiai – 34,0 kg. Nesportuojančių berniukų svorio vidurkis buvo  $50,83 \pm 12,08$  kg. Šiame tyrime maksimali ir minimali svorio reikšmės taip pat skyrėsi ženkliai:  $\max = 78$  kg.,  $\min = 31$  kg. Tarp tyrimo rodiklių statistiškai reikšmingi skirtumai neišryškėjo,  $p = 0,896$  ( $t = -0,131$ ,  $df = 160$ ) (žr. 38 pav.).

Lietuvos analizuojamo amžiaus mergaičių svorio vidurkis yra 44,0 kg. ir tai yra mažiau nei užfiksuoti rezultatai mūsų tyrimuose.



**38 pav.** Berniukų svorio rezultatų vidurkiai

**Kūno masės indeksas (KMI).** Sportuojančių šeštų klasių berniukų KMI buvo  $19,15 \pm 3,34$  kg/m<sup>2</sup>. Nesportuojančių tiriamųjų nustatytas šiek tiek didesnis KMI –  $19,73 \pm 3,56$  kg/m<sup>2</sup>, statistiškai reikšmingi skirtumai nenumatyti,  $p = 0,294$  ( $t = -1,053$ ,  $df = 160$ ).



**39 pav.** Berniukų kūno masės indekso rezultatų vidurkiai

Lietuvos berniukų KMI vidurkis yra  $18,7$  kg/m<sup>2</sup> ir tai yra mažiau nei mūsų tyrime dalyvavusių sportuojančių bei nesportuojančių šeštokų (žr. 39 pav.).

### 3.3. Tyrimo rezultatų (2018 m ir 2021 m.) lyginamoji analizė

Siekdami nustatyti fizinio pajėgumo rodiklių kaitą per septynerius metus, palyginome 2018 m. tyrimo ir 2021 m. tyrimo rezultatus. Analizuojamu laikotarpiu sportuojančių mergaičių rankų ir pečių raumenų jėga ir ištvermė bei pilvo raumenų jėga ir ištvermė sumažėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ). KMI statistiškai reikšmingai padidėjo ( $p < 0,05$ ) (žr. 9 lentelę).

**9 lentelė.** Sportuojančių šeštų klasių mergaičių fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, rodikliai

Fizinio pajėgumo komponentai ir testai	2018 metai		2021 metai		p
	M	SD	M	SD	
Kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvermė (1610 m. bėgimas /ėjimas (s))	655,62	129,29	653,17	79,27	0,894
Rankų ir pečių raumenų jėga ir ištvermė (Kybojimas sulenktomis rankomis (s))	13,55	13,81	7,71	8,60	<b>0,004</b>
Pilvo raumenų jėga ir ištvermė (Sėstis ir gultis (n/30s))	25,44	4,31	23,31	4,12	<b>0,003</b>
Kojų staigioji jėga (Šuolis į tolį iš vietos (cm))	155,68	17,97	155,10	27,27	0,885
Lankstumas (Sėstis ir siekti (cm))	24,30	6,45	21,52	7,88	0,028
Ūgis (cm)	160,24	7,45	161,63	6,4	0,249
Svoris (kg)	48,18	8,05	51,81	9,89	0,022
KMI (kg/m <sup>2</sup> )	18,74	2,69	19,77	3,12	<b>0,045</b>

Pastaba, M = vidurkis (mean), SD = standartinis nuokrypis (standard deviation)

Nesportuojančių mergaičių kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvermė, rankų ir pečių raumenų jėga ir ištvermė bei kojų staigioji jėga pagerėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ). Kiti rodikliai statistiškai reikšmingai nesiskyrė, ( $p > 0,05$ ).

**10 lentelė.** Nesportuojančių šeštų klasių mergaičių fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, rodikliai

Fizinio pajėgumo komponentai ir testai	2018 metai		2021 metai		p
	M	SD	M	SD	
Kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvermė (1610 m. bėgimas /ėjimas (s))	718,44	121,10	655,97	80,03	<b>0,000</b>
Rankų ir pečių raumenų jėga ir ištvermė (Kybojimas sulenktomis rankomis (s))	5,33	6,88	8,92	10,35	<b>0,016</b>
Pilvo raumenų jėga ir ištvermė (Sėstis ir gultis (n/30s))	21,33	5,12	21,89	3,60	0,438
Kojų staigioji jėga (Šuolis į tolį iš vietos (cm))	143,48	17,47	151,34	22,87	<b>0,024</b>
Lankstumas (Sėstis ir siekti (cm))	21,93	7,83	23,51	6,88	0,198
Ūgis (cm)	160,67	7,26	160,53	7,03	0,908
Svoris (kg)	50,63	9,63	50,82	10,39	0,909
KMI (kg/m <sup>2</sup> )	19,53	3,10	19,73	3,71	0,733

Pastaba, M = vidurkis (mean), SD = standartinis nuokrypis (standard deviation)

Sportuojančių šeštų klasių berniukų fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, rodikliai analizuojamu laikotarpiu kito nežymiai. Tik vieno testo - Kybojimas sulenktomis rankomis – pokytis buvo statistiškai reikšmingas,  $p < 0,05$  (žr. 11 lentelę).

**11 lentelė.** Sportuojančių šeštų klasių berniukų fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, rodikliai

Fizinio pajėgumo komponentai ir testai	2018 metai		2021 metai		p
	M	SD	M	SD	
Kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvermė (1610 m. bėgimas /ėjimas (s))	587,11	116,83	580,38	112,76	0,712
Rankų ir pečių raumenų jėga ir ištvermė (Kybojimas sulenktomis rankomis (s))	11,53	10,09	17,22	20,02	<b>0,036</b>
Pilvo raumenų jėga ir ištvermė (Sėstis ir gultis (n/30s))	25,89	4,34	25,68	4,60	0,769
Kojų staigioji jėga (Šuolis į tolį iš vietos (cm))	166,61	18,68	171,84	21,65	0,112
Lankstumas (Sėstis ir siekti (cm))	16,82	6,93	17,54	6,31	0,489
Ūgis (cm)	161,85	8,86	162,18	7,47	0,794
Svoris (kg)	50,89	13,57	50,59	10,53	0,871
KMI (kg/m <sup>2</sup> )	19,23	3,63	19,15	3,34	0,887

Pastaba, M = vidurkis (mean), SD = standartinis nuokrypis (standard deviation)

Nesportuojančių berniukų taip pat tik vieno testo (Šuolis į tolį iš vietos) rezultatai buvo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ) geresni.

**12 lentelė.** Nesportuojančių šeštų klasių berniukų fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, rodikliai

Fizinio pajėgumo komponentai ir testai	2018 metai		2021 metai		p
	M	SD	M	SD	
Kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvermė (1610 m. bėgimas /ėjimas (s))	642,28	122,78	616,47	107,33	0,241
Rankų ir pečių raumenų jėga ir ištvermė (Kybojimas sulenktomis rankomis (s))	9,92	7,82	14,49	29,58	0,278
Pilvo raumenų jėga ir ištvermė (Sėstis ir gultis (n/30s))	24,19	3,94	23,74	5,40	0,619
Kojų staigioji jėga (Šuolis į tolį iš vietos (cm))	158,04	20,06	167,47	24,81	<b>0,030</b>
Lankstumas (Sėstis ir siekti (cm))	15,83	7,87	17,00	6,73	0,391
Ūgis (cm)	159,15	7,17	159,78	9,14	0,687
Svoris (kg)	50,08	10,05	50,83	12,18	0,723
KMI (kg/m <sup>2</sup> )	19,68	3,20	19,73	3,56	0,934

Pastaba, M = vidurkis (mean), SD = standartinis nuokrypis (standard deviation)

## DISKUSIJA

Šiuo tyrimu buvo siekiama iširti sportuojančių ir nesportuojančių šeštų klasių mokinių sveikatą stiprinanti fizinį pajėgumą ir atlikti jo lyginamąją analizę.

АМИНОВ (2012) analizavo 13 metų mergaičių, gyvenančių skirtingose aplinkose, fizinį pajėgumą. Mokslininkas nustatė, kad mergaičių ( $n=60$ ) šuolio į tolį iš vietos rezultatų vidurkis yra 162,28 cm, sėstis ir gultis – 17,65 n/30 s. Лхагвасурэн (2013) tyrė Ulan-Batoro 2500 1–11 klasių mokinių fizinį pajėgumą. 13 metų mergaičių ( $n = 96$ ) šuolio į tolį iš vietos rezultatų vidurkis buvo 160,0 cm; kybojimo sulenktomis rankomis – 18,7 s; sėstis ir gultis – 15,7 n/30 s; sėstis ir siekti – 16,7 cm. 13 metų berniukų ( $n = 119$ ) šuolio į tolį iš vietos rezultatų vidurkis buvo 165,0 cm; sėstis ir gultis – 18,0 n/30 s; sėstis ir siekti – 11,5 centimetrų. Ortega ir kt. (2008) nustatė 123 paauglių (amžius  $13,6\pm 0,8$  metų) iš 10 Europos miestų fizinį pajėgumą. Mergaičių kybojimo sulenktomis rankomis rezultatų vidurkis buvo 9,5 s; šuolio į tolį iš vietos - 147 cm.; lankstumo – 24,8 cm; KMI – 21,0 kg/m<sup>2</sup>. Berniukų – kybojimo sulenktomis rankomis rezultatų vidurkis buvo 24,2 s; šuolio į tolį iš vietos - 172 cm; sėstis ir siekti – 19,1 cm; KMI – 20,5 kg/m<sup>2</sup>.

Brusseau ir kt. (2014) tyrė analizuojamo amžiaus (amžiaus vidurkis - 12,36 metų) Amerikos indėnų fizinį pajėgumą. Aprašomosios statistikos rezultatai parodė, kad sveikai fizinio pajėgumo zonai (healthy fitness zone) priskiriama 63% aerobinio pajėgumo, 74% raumenų ištvėrmės bei 60% lankstumo rodiklių. 30% tiriamųjų KMI rodikliai atitiko sveiko fizinio pajėgumo lygio ribas.

Sportuojančių bei nesportuojančių šeštų klasių mokinių kojų staigiosios jėgos rodikliai blogesni nei АМИНОВ (2012) ir Лхагвасурэн (2013) tirtų šeštokų (išskyrus 2021 m. sportuojančių berniukų duomenys), tačiau pilvo raumenų jėgos bei ištvėrmės ir lankstumo rodikliai mūsų tiriamųjų buvo artimi minėtų tyrėjų duomenims ar geresni. Vertinant tiriamųjų kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvėrmės rodiklius, remiantis Volbekiene ir Kavaliausku (2007) galima teigti, kad Klaipėdos miesto šeštų klasių mokinių 1610 m bėgimo/ėjimo rezultatai vertinami silpnai arba nepatenkinamai. Rekomenduojame į analizuojamo amžiaus vaikų fizinio ugdymo veiklas įtraukti daugiau pratimų, kurie gerina kraujotakos ir kvėpavimo sistemų pajėgumą, ir suteikti mokiniams žinių apie šių pratimų naudą sveikatos išsaugojimui ir stiprinimui.

Photiou ir kt. (2008) palygino Vengrijos 7–14 metų berniukų 1975 m. ir 2005 m. kūno kompozicijos ir vidutinių nuotolių bėgimo rezultatus. Tyrėjai nustatė, kad trisdešimties metų laikotarpiu padidėjo šio amžiaus vaikų riebalų masė bei sumažėjo kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvėrmė. Volbekienės ir Kavaliausko (2002) duomenimis, per 10 metų (1992–2002 m.) abiejų lyčių šeštų klasių mokinių lankstumo bei kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvėrmės bei mergaičių kojų staigiosios jėgos, o berniukų rankų ir pečių raumenų jėgos ir ištvėrmės rodikliai pablogėjo statistiškai reikšmingai.

Lygindami mūsų 2018 m. ir 2021 m. atliktų tyrimų rezultatus nustatėme šios tendencijos neišryškėjo. Analizuojamu laikotarpiu statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ) pablogėjo tik sportuojančių mergaičių KMI, o nesportuojančių šeštų klasių mergaičių kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvermė statistiškai reikšmingai pagerėjo ( $p < 0,05$ ).

Kasović ir kt. (2021) atliko tyrimą, kuriame dalyvavo 5077 11–14 metų Kroatijos sostinės Zagrebo vaikai ir paaugliai. Tyrimu nustatyta, kad vaikų ir paauglių širdies ir kvėpavimo sistemos pajėgumas mažėja, tačiau viršutinės kūno dalies jėga abiejų lyčių turi tendenciją didėti. Kitų fizinio pajėgumo rodiklių kaita susijusi su lytimi. Didelės imties tyrimą atliko Kinijos mokslininkai Zhang ir kt. (2021). Iš viso tyrime dalyvavo 85 535 vaikai ir paaugliai (48,7 % mergaičių). Dalyviai buvo atrinkti atsitiktinės atrankos būdu. Visi tyrimo dalyviai atliko septynis fizinio pajėgumo testus. Skirtumai išryškėjo amžiaus ir lyties aspektais. Nustatyta, kad vaikams augant, fizinio pajėgumo rezultatai gerėjo. Berniukų visų testų, išskyrus lankstumo, rezultatai buvo geresni nei mergaičių. Remdamiesi tyrimo rezultatais autoriai pabrėžia, kad yra poreikis fizinio ugdymo pamokoje krūvį diferencijuoti atsižvelgiant į lytį ir fizinį pajėgumą.

Tyrimas turi tam tikrų apribojimų. Pirmiausia, mokykla, kurioje mokiniai dalyvavo tyrime, buvo atrinkta ne atsitiktinės, o kriterinės atrankos būdu. Be to, šeštų klasių mokinių kraujotakos ir kvėpavimo sistemų ištvermė buvo tiriama 1610 m bėgimo/ėjimo testu. Tai yra nesudėtingas testas, bet jis dažniausia atliekamas Amerikoje. Lietuvoje analogiškų duomenų nėra, todėl negalima palyginti tiriamųjų kraujotakos ir kvėpavimo sistemos ištvermės rezultatų su šalies vidurkiais. Nepaisant šių apribojimų, mūsų tyrimo duomenys yra reikšmingi vertinant sportuojančių ir nesportuojančių šeštų klasių mokinių fizinį pajėgumą, susijusį su sveikata.

## IŠVADOS

1. Literatūros šaltinių analizės pagrindu nustatyta, kad fizinis pajėgumas – tai asmens būklė, kuomet fizinės užduotys, susijusios su raumenų veikla, darbe, buityje, laisvalaikiu yra sėkmingai įvykdomos. Su sveikata susijusio fizinio pajėgumo komponentai yra širdies ir kvėpavimo sistemos ištvermė, jėga, raumenų ištvermė, lankstumas bei kūno sandara. Didinti su sveikata susijusį fizinį pajėgumą tikslinga siekiant išsaugoti sveikatą bei apsaugoti nuo ligų, kurios yra susijusios su nepakankamu fiziniu aktyvumu. Optimalaus lygio su sveikata susijęs fizinis pajėgumas sumažina ligos bei susižalojimo riziką, sudaro sąlygas efektyviai dirbti, mėgautis fiziniu aktyvumu, gali padėti esant stresinei situacijai bei pagerinti išvaizdą.
2. Atlikus sportuojančių ir nesportuojančių šeštų klasių mokinių fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, tyrimą nustatyta:
  - Sportuojančių šeštų klasių mergaičių testų „Sėstis ir siekti“, „Šuolis į tolį iš vietos“, „Sėstis ir gultis“, „Kybojimas sulenktomis rankomis“ bei KMI abiejų tyrimų rodikliai (išskyrus „Kybojimas sulenktomis rankomis“ testo II tyrimo rodikliai) buvo aukštesni nei Lietuvos vidutinės reikšmės. 1610 m bėgimo/ėjimo testo rodiklių įvertinamas - nepakankamai. Nesportuojančių mergaičių šių testų rodikliai (išskyrus testo „Sėstis ir siekti“) nesiekė Lietuvos vidurkio. KMI buvo aukštesnis nei šalies vidurkis. 1610 m bėgimo/ėjimo rezultatas vertinamas blogai.
  - Sportuojančių šeštų klasių berniukų testų „Sėstis ir siekti“, „Šuolis į tolį iš vietos“, „Kybojimas sulenktomis rankomis“ rodikliai nesiekė Lietuvos vidurkio. Testo „Sėstis ir gultis“ bei KMI duomenys buvo aukštesni nei šalies vidurkis. 1610 m bėgimo/ėjimo rezultatas vertinamas - nepakankamai. Nesportuojančių berniukų visų testų rodikliai buvo blogesni nei šalies vidurkis. 1610 m bėgimo/ėjimo rezultatas vertinamas blogai bei labai blogai.
3. Palyginus 2018 m. ir 2021 m. tyrimų rezultatus nustatyta, kad sportuojančių mergaičių statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ) pablogėjo testų „Sėstis ir gultis“ bei „Kybojimas sulenktomis rankomis“ rodikliai. KMI padidėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ). Nesportuojančių mergaičių testų „1610 m bėgimas/ėjimas“, „Kybojimas sulenktomis rankomis“ bei „Šuolis į tolį iš vietos“ rodikliai 2021 m. buvo statistiškai reikšmingai geresni

( $p < 0,05$ ) nei 2018 m. Sportuojančių berniukų testo - „Kybojimas sulenktomis rankomis“, o nesportuojančių – „Šuolis į tolį iš vietos“, rodikliai pakito statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ).

## LITERATŪRA

1. Abernethy, B. ir kt. (2005). *The Biophysical Foundations of Human Movement*. Champaign, Ill.: Human Kinetics.
2. Аминов, А. С. (2012). Сравнительная динамика показателей физической подготовленности девочек 12–15 лет, проживающих в различных условиях. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*, 2, 53–56.
3. Balčiūnas, E., & Skernevičius, J. (2006). *Baidarininkų rengimas, jų fizinio išsivystymo bei fizinio, funkcinio pajėgumo ir techninio parengtumo modelinės charakteristikos*. Vilnius: VPU.
4. Blauzdys, V., Šinkūnienė, D. (2005). *Mokinių papildomo fizinio ugdymo plėtra mokykloje*. Vilnius: VPU.
5. Bouchard, C., Blair, S. N., & Haskell, W. L. (edit.). (2007). *Physical activity and health*. Champaign: Human Kinetics.
6. Brunet, M., Chaput, J. P., & Tremblay, A. (2007). The association between low physical fitness and high body mass index or waist circumference is increasing with age in children: the “Quebec en Forme” project. *Int J Obes.*, 31, 637–643.
7. Brusseau, T. A., Finklstein, T., Kulinna, P. H., & Pangrazi, C. (2014). Health-Related Fitness of American Indian Youth. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 85, 257–261.
8. Čepulėnas, A. (2001). *Slidininkų rengimo technologija*. Kaunas: LKKA.
9. Cerero, M. ir kt. (2011). Fitness test profiles in children aged 8-12 years old in Granada (Spain). *J. Hum. Sport Exerc.*, 6(1), 135–145.
10. Chin, S. T. S., & Williams, J. B. (2006). A theoretical framework for effective online course design. *Journal of Online Learning and Teaching*, 2 (1), 12–21 [žiūrėta 2021-05-10]. Prieiga internetu: [http://jolt.merlot.org/documents/MS05007\\_002.pdf](http://jolt.merlot.org/documents/MS05007_002.pdf).
11. Du, J., Havard B., & Li, H. (2005). Dynamic online discussion: task-oriented interaction for deep learning. *Educational Media International*, 42 (3), 207–218.
12. Fu, FH, Guo, L, & Zang, Y. (2012). An overview of health fitness studies of Hong Kong residents from 2005 to 2011. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 10, 45–63.
13. Gallahue, D. L., & Ozmun J. C. (2006). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. Boston, Mass: McGraw-Hill.
14. Graham, G., Holt/Hale, S. A., & Parker, M. (2007). *Children moving: a reflective approach to teaching physical education*. New York, N. Y.: McGraw-Hill.

15. Gruodytė-Račienė, R. ir kt. (Ed.). (2017). *Eurofitas: fizinio pajėgumo testai ir metodika: Lietuvos 11–18 metų moksleivių fizinio pajėgumo rezultatai*. Kaunas: Lietuvos sporto universitetas.
16. Heyward, V. H. (2009). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. Human Kinetics.
17. Ivaškienė, V. (2002). *Fizinių ypatybių lavinimas per kūno kultūros pamokas*. Kaunas; LKKA.
18. Karoblis, P. (2005). *Sportinio rengimo teorija ir didaktika*. Vilnius: VPU.
19. Kasović ir kt. (2021). Secular trends in health-related physical fitness among 11–14-year-old Croatian children and adolescents from 1999 to 2014. *Scientific Reports*, 11:11039.
20. Kenney, W. L., Wilmore, J. H., & Cosill, D. L. (2012). *Physiology of sport and exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics.
21. Ketelhut, S. ir kt. (2022). Integrating Regular Exergaming Sessions in the ExerCube into a School Setting Increases Physical Fitness in Elementary School Children: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Clinical Medicine*, 11(6), 1–11.
22. Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation, and physical activity*. Champaign, Ill: Human Kinetics.
23. Mickevičienė, D., Motiejūnaitė, K., & Skurvydas, A. (2006). *Fizinis aktyvumas ir moksleivių sveikatos stiprinimas*. Kaunas: LKKA.
24. National Association for Sport and Physical Education, an association of the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (2005). *Physical education for lifelong fitness: the Physical Best teacher's guide*. Champaign, IL: Human Kinetics.
25. Onis, M. ir kt. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization*, 85:660–667.
26. Ortega, F. B. ir kt. (2008). Reliability of health-related physical fitness tests in European adolescents. The HELENA Study. *International Journal of Obesity*, 32, S49–S57.
27. Photiuo, A. ir kt. (2008). Lifestyle, Body Composition, and Physical Fitness Changes in Hungarian School Boys (1975-2005). *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79, 166–173.
28. Poderys, J., Buliuolis, A., Trinkūnas, E., & Grūnovas, A. (2004). Intensyvių sekinančių anaerobinių krūvių įtaka arterinio kraujo spaudimo rodikliams. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 1 (51), p. 19–24.
29. Šarkauskienė, A. (2012). Influence of two-year non-formal physical education program on health-related physical fitness of 11–13 years old children. *Antropomotoryka*, Vol. 22, Nr. 58, 47-57.
30. Šarkauskienė, A. (2015). 11–13 metų vaikų prigimtinių fizinių galių plėtotė neformaliai ugdant mokykloje. Klaipėdos universiteto leidykla.

31. Sayer, A. A. ir kt. (2008). The developmental origins of sarcopenia: using peripheral quantitative computed tomography to assess muscle size in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.*, 63(8):835–840.
32. Sharkey, B. J., & Gaskill, S. E. (2007). *Fitness & Health*. Human Kinetics.
33. Skernevičius, J. ir kt. (2011). *Sporto treniruotė*. Vilnius: Vilniaus pedagoginio universiteto leidykla.
34. Skurvydas, A., Stonkus, S., & Volbekienė, V. (2006). *Kūno kultūra*. Kaunas: LKKA.
35. Skurvydas, A., Zuožienė I. J., & Rėklaitienė, D. (2006). *Motorinės sistemos stiprinimo ir palaikymo šiuolaikinės technologijos. Fizinis aktyvumas ir sveikata*. Kaunas: LKKA.
36. Stasiulis, A. (2007). *Fizinio aktyvumo ir dozavimo poveikis širdies ir kraujagyslių sistemos pajėgumui. Fizinis aktyvumas ir sveikata*. Kaunas: LKKA.
37. Stonkus, S. (sud.) (2002). *Sporto terminų žodynas*. Kaunas: LKKI.
38. Tutkuvienė J., Jakimavičienė E. M. (2004). Kūno sudėjimo rodikliai ir jų sąsajos su bendra sveikatos būkle. *Medicinos teorija ir praktika*, 1 (37), 59–63.
39. Tutkuvienė, J. (1995). *Vaikų augimo ir brendimo vertinimas*. Vilnius: Meralas.
40. Vaccari, F. ir kt. (2021). Physical fitness reference standards in Italian children. *Eur J Pediatr*, 180(6): 1789-1798.
41. Venskunas, T. ir kt. (2016). Secular trends in physical fitness and body size in Lithuanian children and adolescents between 1992 and 2012. *J Epidemiol Community Health*, 71(2).
42. Vilkas, A. (2006). *Kūno kultūros teorijos įvadas*. Vilnius: VPU.
43. Volbekienė V., & Kavaliauskas S. (2002). *Eurifitas. Fizinio pajėgumo testai ir metodika*. Vilnius: LSIC.
44. Volbekienė, V. Kavaliauskas, S. (2007). *Žinios mokiniui – fizinis pajėgumas ir jo stiprinimas. Lietuvos gyventojų fizinio pajėgumo testavimo ir fizinės būklės nustatymo metodika*. Vilnius: LSIC.
45. Zhang, F. ir kt. (2021). Physical fitness reference standards for Chinese children and adolescents. *Scientific Reports*, 11:4991.
46. Винокурова, С. С., & Сахарова, М. В. (2007). Повышение эффективности физического воспитания учащихся Республики Саха (Якутия) путем использования национальных упражнений на уроках физической культуры. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*, 5, 54–57.
47. Комков, А. Г. ir kt. (2008). Развитие педагогических направлений физического воспитания школьников на основе социально – педагогического мониторинга. *Теория и практика физической культуры*, 3, 22–26.
48. Курамшин, Ю. Ф. (2007). *Теория и методика физической культуры*. Москва: Советский спорт.

49. Лхагвасурэн, А. (2013). Физическое развитие и физическая подготовленность детей школьного возраста Монголии (на примере г. Улан-Батора). *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*, 2, 30–32.
50. Семенов, Л. А. (2014). Мониторинг и проблемы физического воспитания детей и подростков. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*, 2, 49–52.
51. Синявский, Н. И., Власов, В. В., & Сергеев, К. В. (2009). Мониторинг физической подготовленности детей младшего школьного возраста Среднего Приобья. *Физическая культура: воспитание, образование, тренировка*, 3, 31–32.

## SANTRAUKA

Bagdonas G. Sportuojančių ir nesportuojančių šeštų klasių mokinių fizinis pajėgumas. Fizinio aktyvumo ir sporto pedagogikos programos magistro baigiamasis darbas. Darbo vadovė: prof. dr. A. Šarkauskienė, Klaipėdos universitetas: Klaipėda, 2022. - 67 p.

*Raktažodžiai:* fizinis pajėgumas, šeštų klasių mokiniai, testavimas.

Fizinis pajėgumas turi teigiamą poveikį vaikų fizinei, psichinei, socialinei bei emocinei gerovei (Heyward, 2009; Kasović ir kt., 2021). Nepaisant mokslinių įrodymų, pagrindžiančių fizinio pajėgumo įtaką įvairiapusei gerovei, vaikų fizinis pajėgumas yra nepakankamas Cerero, 2011; Gruodytė-Račienė ir kt., 2017) bei nustatyta jo mažėjimo tendencija (Brunet, Chaput, Tremblay, 2007; Fu, Guo, Zang, 2011; Семенов, 2014; Ketelhut, 2022).

Tyrimo problema detalizuojama šiais klausimais:

- Koks yra šeštų klasių mokinių fizinis pajėgumas, susijęs su sveikata?
- Kaip fizinis pajėgumas, susijęs su sveikata pakito per tris metus (2018–2021 m.)?

**Tyrimo objektas** – sportuojančių ir nesportuojančių šeštų klasių mokinių sveikatą stiprinantis fizinis pajėgumas.

**Tyrimo tikslas** – ištirti sportuojančių ir nesportuojančių šeštų klasių mokinių sveikatą stiprinantį fizinį pajėgumą.

### **Tyrimo uždaviniai:**

1. Atskleisti šeštų klasių mokinių fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, ugdymo teorinius aspektus.
2. Ištirti ir įvertinti šeštų klasių mokinių fizinį pajėgumą, susijusį su sveikata.
3. Palyginti 2018 m. ir 2021 m. sportuojančių ir nesportuojančių šeštų klasių mokinių tyrimų rezultatus.

Tyrimas buvo vykdomas Klaipėdos miesto Gedminų progimnazijoje 2018 ir 2021 m. Iš viso tyrime dalyvavo 143 šeštų klasių mokiniai. 2018 m. I tyrimo etape dalyvavo 75 (53,0% mergaičių) šeštų klasių mokiniai. 50,2% tyrime dalyvavusių vaikų bent vieną kartą per savaitę dalydavo popamokinėje organizuotoje fizinio ugdymo veikloje, t. y. neformaliajame fiziniame ugdyme. Užsiėmimų trukmė – 1–2 valandos. 2018 m. didžioji dalis (89,4%) tiriamųjų buvo 13 metų amžiaus ir buvo paskirti į pagrindinę medicininę fizinio pajėgumo grupę (82,5%). 2021 m. antrame tyrimo etape tyrime dalyvavo 72 (47,7%

mergaičių) šeštų klasių mokiniai. Kaip ir pirmame tyrimo etape, didžioji dalis tiriamųjų buvo 13 metų amžiaus (93,3%) ir buvo paskirti į pagrindinę medicininę fizinio pajėgumo grupę (87,4%).

2018 m. ir 2021 m. šeštų klasių mokinių fizinio pajėgumo testavimą atliko darbo autorius. Jam padėj fizinio ugdymo mokytoja N. T. Prieš atliekant tyrimą vaikai buvo supažindinti su tyrimo tikslu. Jiems išsamiai buvo paaiškinta fizinio išsivystymo matavimų ir testų atlikimo metodika. Gauti duomenys buvo išanalizuoti ir palyginti tarpusavyje bei su Lietuvos mokinių fizinio pajėgumo duomenimis (Eurofit, 2017).

Darbe buvo taikyti literatūros šaltinių analizės, dokumentų analizės, testavimo, fizinio išsivystymo matavimų, lyginamosios analizės, statistinės duomenų analizės tyrimų metodai:

Atlikus sportuojančių ir nesportuojančių šeštų klasių mokinių fizinio pajėgumo, susijusio su sveikata, tyrimą nustatyta, kad sportuojančių šeštų klasių mergaičių testų „Sėstis ir siekti“, „Šuolis į tolį iš vietos“, „Sėstis ir gultis“, „Kybojimas sulenktomis rankomis“ bei KMI abiejų tyrimų rodikliai (išskyrus „Kybojimas sulenktomis rankomis“ testo II tyrimo rodikliai) buvo aukštesni nei Lietuvos vidutinės reikšmės. 1610 m bėgimo/ėjimo testo rodiklių įvertinamas - nepakankamai. Nesportuojančių mergaičių šių testų rodikliai (išskyrus testo „Sėstis ir siekti“) nesiekė Lietuvos vidurkio. KMI buvo aukštesnis nei šalies vidurkis. 1610 m bėgimo/ėjimo rezultatas vertinamas blogai. Sportuojančių šeštų klasių berniukų testų Sėstis ir siekti“, „Šuolis į tolį iš vietos“, „Kybojimas sulenktomis rankomis“ rodikliai nesiekė Lietuvos vidurkio. Testo „Sėstis ir gultis“ bei KMI duomenys buvo aukštesni nei šalies vidurkis. 1610 m bėgimo/ėjimo rezultatas vertinamas - nepakankamai. Nesportuojančių berniukų visų testų rodikliai buvo blogesni nei šalies vidurkis. 1610 m bėgimo/ėjimo rezultatas vertinamas blogai bei labai blogai.

Palyginus 2018 m. ir 2021 m. tyrimų rezultatus nustatyta, kad sportuojančių mergaičių statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ) pablogėjo testų „Sėstis ir gultis“ bei „Kybojimas sulenktomis rankomis“ rodikliai. KMI padidėjo statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ). Nesportuojančių mergaičių testų „1610 m bėgimas/ėjimas“, „Kybojimas sulenktomis rankomis“ bei „Šuolis į tolį iš vietos“ rodikliai 2021 m. buvo statistiškai reikšmingai geresni ( $p < 0,05$ ) nei 2018 m. Sportuojančių berniukų testo - „Kybojimas sulenktomis rankomis“, o nesportuojančių – „Šuolis į tolį iš vietos“, rodikliai pakito statistiškai reikšmingai ( $p < 0,05$ ).

## SUMMARY

Bagdonas G. Physical Fitness of Athletic and Non-Athletic Sixth Graders. Physical Activity and Sports Pedagogy program master's degree thesis. The head of the work prof. A. Šarkauskienė, PhD. Klaipeda University: Klaipeda, 2022. Pages 67.

*Keywords:* physical fitness, sixth grade pupils, testing.

The physical fitness has a positive effect on children's physical, psychical, social and emotional welfare (Heyward, 2009; Kasović ir kt., 2021). Despite the scientific evidence justifying physical fitness influence upon versatile welfare, the children physical fitness is insufficient (Cerero, 2011; Gruodytė-Račienė ir kt. (2017), also the tendency of its decrease is stated (Brunet, Chaput, Tremblay, 2007; Fu, Guo, Zang, 2011; Семенов, 2014; Ketelhut, 2022).

The research problem is being detailed with the questions:

- What is the health related physical fitness of sixth grades pupils?
- How did the health-related physical fitness vary during the three years (2018-2021)?

**The research object** – physical fitness of 6<sup>th</sup> grade pupils, engaged and non- engaged in sports.

**The research aim-** to investigate health related physical fitness of sixth grades pupils engaged and non- engaged in sports.

**The research goals:**

1. To reveal theoretical aspects of sixth grades pupils' health related physical fitness training.
2. To explore and to evaluate the health related physical fitness of sixth grades pupils.
3. To compare the research results of years 2018 and 2021 of sixth grades pupils engaged and non- engaged in sports.

The research was fulfilled in Klaipeda city Gedminu progymnasium, in 2018 and 2021. Altogether 143 sixth grades pupils participated in the research. 75 sixth grades pupils (53.0% girls) participated in first research level in 2018. 50.2% of children in research quite once a week attended in organized after-school physical education activity, i.e. non-formal physical education. The duration of activities – 1–2 hour. In 2018, the most part of researched (89.4%) were at the age of 13 and were assigned into basic medical physical fitness group (82.5%). 72 pupils (47.7% girls) of sixth grades participated at the second research in 2021. Like in the first reseach, the most part of children were at the age of 13 (93.3%) and were assigned into basic medical physical fitness group (87.4%).

The tests of sixth grades pupils' physical fitness were fulfilled by the author. He was assisted by a physical education teacher N. T. The children were introduced to research aim before the research performance. They were properly explained the methodology of physical development measurements and tests performance. The gained data were analyzed and compared to data of research in 2018 and Lithuanian pupils' physical fitness (Eurofit, 2017).

The research methods of literature source analysis, document analysis, tests, physical development measurements, comparative analysis, and statistical data analysis were applied in the research.

After the accomplishment of research of health-related physical fitness of sixth grades pupils' engaged and non- engaged in sports it was established that the indices of exercising sixth grades girls tests of "Sit and Reach", "Standing Long Jump", "Sit-ups", "Flexed-arms Hang" and BMI were higher of both researches (except the test "Flexed-arm hang" in the second research) compared to Lithuanian average values. The assessment of 1610 meters run/walk test is insufficient. The indices of these tests (except test "Sit and Reach") of non-exercising girls did not reach the Lithuanian average. The BMI was higher than country average. The result of 1610 meters run/walk test is evaluated badly. The tests' "Sit and Reach", "Standing Long Jump", "Flexed-arms Hang" indices of sixth grades boys' who exercise did not seek the Lithuanian average. The data of test "Sit-ups" and BMI were higher than country average. The result of 1610 meters run/walk is evaluated as insufficient. All the tests indices of non-exercising boys were worse than country average. The result of 1610 meters run/ walk is evaluated badly and very badly.

Compared the results of researches in 2018 and 2021, it was revealed that the indices of tests „Sit-ups“ and „Flexed-arms Hang“ between girls who exercise got statistically significantly ( $p < 0.05$ ) worse. The BMI increased statistically significantly ( $p < 0.05$ ). The indices of „1610 meters run/walk“, „Flexed-arms Hang“ and „Standing Long Jump“ of non-exercising girls were statistically significantly ( $p < 0.05$ ) better in 2021 than in 2018. The indices of test - „Flexed-arms Hang“ of boys who exercise, and - „Long Jump Standing“ of boys who don't exercise differed statistically significantly ( $p < 0.05$ ).