

**LIETUVOS SPORTO UNIVERSITETAS
SPORTO BIOMEDICINOS FAKULTETAS
TRENIRAVIMO SISTEMŲ STUDIJŲ PROGRAMA**

SKIRMANTAS SINKEVIČIUS

**VAIKŲ BĖGIMO YAPTUMAI SKIRTINGOMIS
SĄLYGOMIS**

BAKALAURO BAIGIAMASIS DARBAS

Vadovas: doc. dr. J. Stanislovaitienė

(parašas)

Baigiamąjį darbą rengė 1 studentas (-ai)

KAUNAS 2018

PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ

Patvirtinu, kad įteikiamas baigiamasis darbas

(darbo pavadinimas)

1. Yra atliktas mano paties/pačios (jeigu darbą rengė keli studentai, įrašoma: Yra atliktas mūsų pačių);
2. Nebuvo naudotas kitame universitete Lietuvoje ir užsienyje;
3. Nenaudojau šaltinių, kurie nėra nurodyti darbe, ir pateikiu visą panaudotos literatūros sąrašą.

(data)

(autorius vardas ir pavardė)

(parašas)

PATVIRTINIMAS APIE ATSAKOMYBĘ UŽ KALBOS TAISYKLINGUMĄ ATLIKTAME DARBE

Patvirtinu lietuvių/anglų kalbos taisyklingumą atliktame darbe.

(data)

(autorius vardas ir pavardė)

(parašas)

Baigiamasis darbas yra įkeltas į eLABa talpyklą

(baigiamojo darbo gynimo komisijos sekretorės(-iaus) parašas)

BAIGIAMOJO DARBO VERTINIMAI IR GALUTINIS PAŽYMYS

Vadovas:

0,20 ×

=

(svertinis koef.)

(pažymys)

(galutinio pažymio dedamoji)

Vertintojas:

0,35 ×

=

Baigiamojo darbo gynimas:

0,30 ×

=

Mokymosi pasiekimo aplankas:

0,15 ×

=

Galutinis pažymys:

(galutinio pažymio dedamųjų suma)

(data)

(baigiamojo darbo gynimo komisijos sekretorės(-iaus) v. ir pavardė)

(parašas)

TURINYS

SANTRAUKA	4
ĮVADAS	5
1. LITERATŪROS APŽVALGA	7
1.1. Trumpieji bėgimo nuotoliai	7
1.2. Vaikų treniravimo ypatumai	10
1.2.1. Išsivystymas	10
1.2.2. Vaikų treniravimo ypatumai	12
2. TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS	15
2.1. Tiriamieji	15
2.2. Tyrimo organizavimas	15
2.3. Tyrimo metodai	15
2.3.1. Bėgimo kinematinų rodiklių testavimas, naudojant OptoJump	15
2.3.2. 5 m bėgimo iš starto laiko matavimas	16
2.3.3. 5 m bėgimo įsigreitėjus laiko matavimas	16
2.4. Matematinė statistika	16
3. REZULTATAI	18
4. REZULTATŲ APTARIMAS	32
IŠVADOS	34
PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS IR PASIŪLYMAI	35
LITERATŪRA	36

SANTRAUKA

Raktiniai žodžiai: vaikai, avalynė, bėgimas.

Aktualumas. Kaip sportinių batelių ir startukų avėjimas bei buvimas basomis veikia vaikų bėgimo rezultatai bei žingsnio parametrus

Tikslas: Įvertinti vaikų bėgimo ypatumus skirtingomis sąlygomis.

Uždaviniai:

1. Nustatyti vaikų bėgimo iš starto ypatumus, kai bėgama skirtingomis sąlygomis.
2. Nustatyti vaikų bėgimo įsigreitėjus ypatumus, kai bėgama skirtingomis sąlygomis.
3. Palyginti vaikų bėgimo kinematinį charakteristikų ypatumus, bėgant skirtingomis sąlygomis.

Tyrimo objektas – pradinio rengimo trumpųjų nuotolių bėgikų vaikų (9-13 metų) bėgimo žingsnio parametrai.

Tiriamieji - pradinio rengimo trumpųjų nuotolių bėgikai vaikai (V) ($n = 13$; amžiaus vidurkis 11 ± 1 m).

Tyrimo metodai. Darbe buvo taikyti tokie tyrimo metodai:

- 1) 5 metrų bėgimas iš vietos su sportbačiais, basomis, startukais.
- 2) 5 metrų bėgimas įsigreitėjus su sportbačiais, basomis, startukais.

Tyrimo organizavimas. Tyrimas buvo atliktas 6

Išvados:

1. Bėgant 5 m iš starto vyresni vaikai greičiau bėga su startukais, o jų kinematiniai parametrai kinta nevienodai, priklausomai nuo bėgimo sąlygų. Jaunesni vaikai dėl geresnio žingsnių dažnio iš starto greičiau bėga basomis, nei su bateliais ar su startukais.
2. Bėgant 5 m įsigreitėjus vyresni vaikai greičiau bėga su startukais, tačiau geriausi atramos ir žingsnio ilgio rezultatai buvo pasiekti bėgant basomis, o žingsnio dažnis – su kedais. Jaunesni vaikai taip pat įsigreitėjus greičiausiai bėgo apsiavę startukus, nors rezultatų skirtumas tarp skirtingų sąlygų buvo labai nežymus.
3. Vyresnių vaikų bėgimo kinematinės charakteristikos bėgant tiek iš starto, tiek įsigreitėjus labiausiai skiriasi kai bėgama su kedais ar basomis. Jaunesnių vaikų didžiausi skirtumai atsiranda kai lyginami bėgimai basomis ir su startukais.

IVADAS

Vaikystė yra labiausiai fiziškai aktyvus žmogaus vystymosi etapas. Vaikai mėgsta žaisti žaidimus ir dalyvauti fizinio aktyvumo bei sporto srityse, ir jie tikrai mėgsta konkuruoti. Šiuolaikinėje visuomenėje sportas tapo gyvenimo būdu. Kaip treneriai ir tėvai, turime nepamiršti, kad neformalios treniruotės ir pasirengimas sportui prasideda ankstyvoje vaikystėje, kai vaikus reikia skatinti bėgioti, šokinėti, žaisti su kamuoliais ir mėgautis visais žaidimais aikštelėje ir už jos ribų. Daugelį metų galima sutelkti dėmesį į tam tikrą sporto šaką ar fizinę veiklą. Tačiau svarbu nepamiršti, kad vaikai vystosi skirtingais tempais. Vaikų kaulų, raumenų, organų ir nervų sistemos augimo tempai skiriasi nuo etapo iki etapo, o šie pokyčiai diktuoja vaiko fiziologinius ir našumo gebėjimus. Tėvai ir treneriai ieško geriausių mokymo programų, skirtų padidinti vaikų sportinį potencialą. (Bompa, T., & Carrera, M., 2015).

Antropometrinės ir motorinės savybės, kurios pirmąją tarp įgūdžių kriterijų, yra laikomos prielaidomis sugebėjimų pripažinimui. Išankstinis savybių nustatymas ir jų vykdymas yra svarbus didelio efektyvumo potencialui. Sportininkams yra svarbus antropometrinių charakteristikų nustatymas. Taip pat svarbu stebėti motorinių charakteristikų pokyčius pagal amžių ir lytį, kad būtų galima nustatyti, kokia treniruočių programa turėtų būti naudojama įgūdžiams lavinti (Deliceoglu, 2013; Ceylan, 2014).

Tėvai, sveikatos priežiūros specialistai ir batų gamintojai mano, kad vaikiški batai netrukdo normalioms kojų funkcijoms ar motorikos vystymuisi. Nors jau seniai manoma, kad blogai suprojektuoti ir pritaikyti batai prisideda prie pediatriinės pėdos ir kojų deformacijos, empiriniai įrodymai apie konkretų batų poveikį yra dviprasmiški. Pavyzdžiui, skerspjūvio tyrimai rodo, kad vaikai, kurie dažniausiai dėvi batus, turi žemesnį vidurinį išilginį skliautą nei vaikai, kurie paprastai vaikščioja basomis (Wegener, 2011).

Vienas iš veiksnių, lemiančių atremties trukmę, yra sportiniai bateliai. Atrenkant vaikus, treneriai dažniausiai testuoja juos avinčius tokia avalyne, kuri yra daug sunkesnė nei geriausių pasaulio firmų gaminami sportiniai bėgimo bateliai. Todėl ne visi vaikai gali parodyti puikius bėgimo žingsnio parametrus, nes atremties trukmė ir judesių dažnis priklauso nuo atliekamo judesio bei atremties trukmės greičių, o šie nuo išorinio pasipriešinimo dydžio. Kuo didesnis išorinis pasipriešinimas, tuo judesio greitis ir atremties trukmė lėtesnė (Wilmore, 1994).

Darbas yra **aktualus**, kadangi kiekvienam lengvosios atletikos treneriui yra svarbu žinoti, kaip sportinių batelių ir startukų avėjimas bei buvimas basomis veikia vaikų bėgimo rezultatą bei žingsnio parametrus.

Tikslas: Įvertinti vaikų bėgimo ypatumus skirtingomis sąlygomis.

Uždaviniai:

1. Nustatyti vaikų bėgimo iš starto ypatumus, kai bėgama skirtingomis sąlygomis.
2. Nustatyti vaikų bėgimo įsigreitėjus ypatumus, kai bėgama skirtingomis sąlygomis.
3. Palyginti vaikų bėgimo kinematinį charakteristikų ypatumus, bėgant skirtingomis sąlygomis.

1. LITERATŪROS APŽVALGA

1.1. Trumpieji bėgimo nuotoliai

Trumpųjų nuotolių bėgimas yra fizinis pratimas, kurio turinį sudaro cikliniai – pasikartojantys atsispyrimo nuo atramos ir skrydžio ore – judesiai.

Lengvojoje atletikoje trumpųjų nuotolių bėgimas apima bėgimo rungtis iki 400 m imtinai.

Išskirtinė trumpųjų nuotolių motorinis požymis yra maksimaliai intensyvi viso organizmo, ypač nervų ir raumenų sistemų, veikla, trunkanti nuo 0,1 iki 40-50 s. Dėl tokios veiklos pasiekiamas didžiausias bėgimo greitis, kuris daro didelę įtaką ne tik trumpųjų nuotolių bėgimo rungčių, bet ir lengvosios atletikos šuolių, barjerinio bėgimo rungčių, estafetinio bėgimo 4x100 m, 4x400 m varžybų rezultatams. Momentinis atskirų judesių greitis turi svarbią reikmę ir metimų rezultatams. Didelis bėgimo greitis dažnai lemia atskirų judesių ir veiksmų greitis turi didelę įtaką ir kitų sporto šakų (žaidimų, dvikovos sporto šakų) sportiniams rezultatams.

Taigi žinios apie trumpųjų nuotolių bėgimą ir pažangiausias bėgimo greičio ugdymo technologijas aktualios šiuolaikinei sporto treniruotės teorijai ir praktikai (Stanislovaitis, 2006).

Jėgos greitumą sudaro 30% greitumas ir 70% jėga. Raumens susitraukimo greitis ar jėga gali padidėti ne tik dėl raumeninių, bet ir dėl centrinių nervinių veiksmų, tai yra dėl motorinių vienetų impulsavimo, mobilizavimo, sinchronizavimo ir raumenų tarpusavio koordinacijos pagerėjimo (Stanislovaitis, 2010).

Greitumas laikomas žmogaus gebėjimu atlikti judesius ir veiksmus tam tikromis sąlygomis per kuo trumpesnę laiką (Karoblis, 2003). Sporto srityje greitumas pasireiškia įvairiomis formomis: jėgos greitumu, ištvermės greitumu, greičio jėga ir pan. (Komi, 1992). Kultivuojuojant daugelį sporto šakų svarbiausia veikla atliekama bėgant. Didžiausią galimą išugdyti bėgimo greitį lemia tiek žingsnių ilgis, tiek jų dažnis (Stanislovaitis ir kt., 2006), tad daugelis bėgikų bando rasti sau optimalų žingsnių ilgio ir dažnio santykį (Donati, 1995). Be to, per daug išugdyta raumenų jėga ar ištvermė sulėtina maksimalųjį raumenų susitraukimo ir atsipalaidavimo greitį, kartu ir žingsnių dažnį (Widrick et al., 2002), (Baltušnikas, 2010).

Greitumas yra vienas iš svarbiausių savybių, reikalingų tobulėti sporte. Daugelis sporto specialistų mano, kad sprinteriais neišugdoma, jais jau gimstama, nes greitis priklauso nuo sportininko raumenų tipo kompozicijos. Nepriklausomai nuo genetinių savybių, greitį sportininkai gali išvystyti treniruodamiesi. Net sportininkai, neturintys natūralių talentų su greičiu susijusiose veiklose, gali įrodyti savo greitį. Jauniems sportininkams svarbu pabrėžti greičio svarbą vaikystės laikotarpyje. Bėgimo greitis, reakcijos laikas ir greitas kojų darbas nuolat auga nuo penkerių metų iki brandos (Bompa, 2015).

Greitumo lavinimo metu labiau pakinta sarkoplazminio tinklo (retikulumo) apimtis, fermento miozino ATF–azės aktyvumas, baltymo parvalbumino kiekis, todėl padidėja raumens susitraukimo galingumas, greitis, atsipalaidavimo greitis, o maksimalioji raumens susitraukimo jėga nepakinta. Raumens adaptacija prie sunkaus fizinio darbo priklauso nuo raumens susitraukimo tipo bei ilgio (Stanislovaitis, 2010).

Yra būtina skirti greitumą ir greitį. Greitumas – tai fizinė ypatybė, o greitis yra tos ypatybės kiekybinė išraiška, matuojama nueitu keliu per laiko vienetą (m/s) (Stanislovaitis ir kt., 2006). Greitumo fizinės ypatybės pasireiškia elementaria ir kompleksine forma. Elementarią greitumo formą sudaro 4 dalys: slaptasis paprasto (gebėjimas greitai reaguoti į signalą) ir sudėtingo judesio reakcijos laikas (gebėjimas greitai pradėti judesį), judesių dažnumas (gebėjimas atlikti judesius maksimaliu tempu) ir vienetinis vietinio judesio greitis (Vainoras ir kt, 2008).

Psichomotorine reakcija vadinamas laiko tarpas nuo receptoriaus padirginimo iki raumens susitraukimo pradžios. Psichomotorinės reakcijos greitis ypač svarbus bėgant trumpuosius nuotolius. Trumpųjų nuotolių bėgikui svarbi yra reakcija į starto teisėjo šūvį. Reakcijos greitis itin reikšmingas judesio pradžioje. Gero sprinterio latentinio laikotarpio trukmė 0,06-0,10 s. Tiek sugaištama sudėtingoms vidinėms nervinėms reakcijoms. Laikas, per kurį nuo regimojo ar klausos signalo impulsas nueina į centrinę nervų sistemą, o iš ten aprobuotas grįžta į raumenis ir jie pradeda veikti, rodo latentinio laikotarpio trukmę (Платонов, 2004).

Judesių dažnumas priklauso nuo centrinės nervų sistemos paslankumo, motorinių centrų gebėjimo greitai pereiti iš dirginimo į slopinimą, ir atvirkščiai. Judesių dažnumas didinamas pratimais, kuriuos darant judesiai atliekami maksimalia sparta, maža ar didele jėga. Tyrimais nustatyta, kad 10 metų vaikų kojų judesių dažnumas toks pats kaip ir suaugusiųjų: maždaug 260 žingsnių per minutę berniukų ir 240 – mergaičių. Kvalifikuoti sprinteriai per minutę atlieka tik keliolika žingsnių daugiau už vaikus. Vadinasi, žingsnio judesio sparta yra labai pastovus dydis nuo pat vaikystės ir kaip gero bėgimo svarbiausias komponentas tik šiek tiek tobulėja treniruojantis. Žingsnio dažnis priklauso nuo pėdos kontakto su žeme per laiko vienetą. Žingsnio ilgis ir dažnis tiesiogiai susiję su bėgimo greičiu. Bėgimo greitis padidėja, jei atletas gali atlikti ilgą žingsnį ir išlaikyti žingsnio dažnį, ir atvirkščiai. Per ilgą žingsnį lėtina bėgimo greitį ir keičia judesių struktūrą. Kai pėda paliečia žemę bendrojo kūno masės centro priekyje, poveikio jėga nukreipiama atgal į bėgiką ir šis veiksmas lėtina bėgimo greitį. Elito bėgikai, kurie turi tinkamiausią žingsnio ilgį, stengiasi padidinti žingsnių dažnį, kad pagerintų bėgimo greitį. Daugelis bėgikų bando rasti tinkamiausią ryšį tarp žingsnio ilgio ir žingsnių dažnio (Donati, 1995).

Vaikų galvos smegenų žievės nerviniai procesai paslankesni, tad fiziologiškai pagrįstas tas faktas, kad judesių dažnumo prieaugis didžiausias 9-13 metų amžiuje (Stanislovaitis, 2008)

Jėga apibrėžiama kaip įveikti išorinį pasipriešinimą. Stiprumas sustiprina daugelio sportinių įgūdžių atlikimą ir vykdymą. Visi įgūdžiai, kuriuos sportininkai turi atlikti prieš atsparumą, naudos iš tobulėjimo. Raumenų jėga – tai raumens sugebėjimas savo susitraukimo (sutrumpėjimo) pastangomis nugalėti išorės jėgas ar joms pasipriešinti. Vaiko ar paauglio jėgą daugiausia lemia tai, kokią raumenų masę jis turi ir koks tos masės darbingumas (treniruotumas). Pagal tai gali būti matuojama, kiek asmuo gali pakelti, pastumti, traukti ar atlikti kitą veiksmą. visu pajėgumu (Allen, Jakckson et al., 2004). Pagal darbo pobūdį jėga, kaip fizinė žmogaus ypatybė, skirstoma į statinę ir dinaminę. Statinė jėga – kai raumuo ar raumenys įsitempia, bet jų ilgis nekinta. Gali pasikeisti tik jų įtempimo laipsnis krūvio metu. Dinaminė jėga – toks raumens ar raumenų darbas, kai jie susitraukdami sutrumpėja (koncentrinė jėga) arba ilgėja (ekscentrinė jėga). Jėga gali pasireikšti trejopai: kaip maksimalioji jėga, greitumo (staigioji) jėga ir ištvermės jėga. Maksimalioji jėga – tai raumens (ar raumenų grupės) susitraukimas įveikiant maksimalų pasipriešinimą. Greitumo (staigioji) jėga – tai raumens (ar raumenų grupės) labai greitas ir stiprus susitraukimas įveikiant didelį pasipriešinimą. Ištvermės jėga – tai ilgalaikis raumens (raumenų) darbas didelėmis (maksimaliomis) pastangomis. Raumenų jėgą lemia daug įvairių veiksnių:

1. Atitinkamo raumens storis ir raumens ilgis (t. y. asmens ūgis).
2. Raumens kompozicija – santykis tarp lėtai ir greitai susitraukiančių raumeninių skaidulų.
3. Biomechaninės sąlygos – skaidulų išsidėstymas, raumens sausgyslių prisitvirtinimo prie kaulo vietoje.
4. Vidinė raumenų koordinacija – tai nervinių impulsų, siunčiamų į raumenį, skaičius ir dažnio reguliavimas, jų siuntimas laiku – tai reikiamo kiekio motorinių vienetų įtraukimas į veiklą.
5. Tarpraumeninė koordinacija – vieną veiksmą atliekančių raumenų grupių 45 tarpusavio veiklos tvarkymas, darant įvairius judesius.
6. Išcentriniais nervais iš smegenų žievės motorinės dalies ateinančių impulsų stiprumas ir dažnis.
7. Raumens tampriosios savybės bei tempimo refleksas.
8. Įdėtos asmens pastangos.
9. Emocinė asmens būklė.
10. Paveldimumas.
11. Nervų sistemos būklė.
12. Endokrininės sistemos funkcija bei hormonų lygis ir kt. (Komi, 1986; Enoka, 1988; Bandy et al., 1990; Deschenes et al., 1994; Kuh et al., 2002, De Ste Croix, 2007; Barr et al., 2010 ir kt.) (Zumeras, 2012).

Pastaraisiais metais paauglių ir ypač vaikų jėgos treniravimas ir jo efektyvumas, galimai neigiamų individualaus vystymosi ir saugumo padarinių aptarinėjimai plačiai vyko viešumoje ir

tarp mokslininkų. Dar prieš 10–20 metų tarp mokslininkų vyko aštri diskusija apie tai, kad jėgą lavinančios treniruotės vaikystės ir paauglystės amžiuje teikia tik minimalią naudą dėl nepakankamo androgenų kiekio jų organizme. T. y. buvo manoma, kad jėgos padidėjimas po jėgos treniruočių, ypač prepubertetiniame vaikų raidos periodu, įvyksta daugiausia dėl nervinių-raumeninių procesų adaptacijos (šių procesų aktyvacijos ir struktūrų koordinacijos) ir tikrai minimaliai dėl raumens hipertrofijos (Falk, Eliakim, 2003). Tačiau gausūs moksliniai tyrimai (Weltman et al., 1986; Faigenbaum, 2000; Guy, Micheli, 2001; De Ste Croix et al., 2002; De Ste Croix, 2007 ir kt.) (Zumeras, 2012) teigia, kad vaikai ir paaugliai gali smarkiai pagerinti savo jėgos rodiklius, net jei jų lytinių hormonų lygis yra gana žemas. Potenciali vaikų (ir paauglių) jėgos treniravimo nauda apima gerokai daugiau nei vien raumenų jėgos ir fizinio pajėgumo padidėjimą, bet ir įvairius kitus teigiamus pokyčius.

1.2. Vaikų treniravimo ypatumai

Sporto mokslininkai ir treneriai tvirtina, kad sportininkai, kurie vaikystėje ir paauglystėje dirbo pagal organizuotas ir sistemingas programas - pasiekia geriausius rezultatus. Nekantrūs treneriai, kurie spaudžia vaikus greitai pasiekti gerų rezultatų, paprastai susimauna, nes sportininkai meta sportą dar prieš pasiekiant sportinį brendimą. Naudodamiesi teisingais mokymo principais ir padaliję vaikų ir jaunuolių mokymą į sistemingus vystymosi etapus su aiškiai apibrėžtais tikslais, treneriai ir tėvai greičiausiai išaugins sveikus ir pajėgius sportininkus (Bompa, 2015).

1.2.1. Išsivystymas

Žmogaus organizmo **vystymasis** vyksta nevienodai. Kiekvienas raidos etapas turi jam būdingų morfologinių ir fiziologinių pakitimų. Paauglystės laikotarpiui būdinga:

- 1) žymūs augimo tempai, kūno masės, krūtinės apimties padidėjimas;
- 2) dinamometrinių ir kitų antropometrinių rodiklių padidėjimas.

Berniukams ryškūs augimo tempai pastebimi jau nuo 13–15 metų ir siekia apie 8–10 cm per metus, kai paprastai iki tol paaugama 2–3 cm. Pubertatinio laikotarpio metu svoris padidėja 3–5 kg per metus. Pats greičiausias svorio didėjimas pastebimas ne anksčiau 6–8 mėnesių po maksimalaus ūgio. Šio periodo metu labai aiškiai matomi kai kurių kūno dalių pakitimai. Paaugliai kuriam laikui tampa ilgarankiais, ilgakojais. Rankų ir kojų vystymasis taip pat vyksta netolygiai. Greičiausiai pradeda augti pėda, vėliau klubai, o plaštakos ilgėjimas aplenkia net 6–8 mėnesiais pečių pločio didėjimą. Vaikų grupės ir atskiro vaiko augimo tempai netapatūs. Lytinio brendimo laikotarpiu skirtumas tarp atskirų vaikų fizinio vystymosi procesų intensyvumo gali sudaryti 4–5 metus.

Paauglių jėgos, greitumo ir ištvermės rūšių išsivystymo lygis priklauso ne tiek nuo faktinio amžiaus, kiek nuo jo individualaus augimo ir brendimo tempų, t. y. biologinio amžiaus. Jaunieji sportininkai, fizinio vystymosi ir lytinio brendimo tempais pralenkiantys savo bendraamžius, dažniausiai pasižymi aukštesniu fizinių ypatybių išsivystymo lygiu bei didesniu aerobiniu darbingumu.

Kritiniai periodai – tai tokia ribotos trukmės fazė, kuriai būdingas didžiausias atskirų organizmo sistemų ir funkcijų jautrumas vieniems ar kitiems aplinkos veiksniams. Sporto pedagogika daug dėmesio skiria kritiniams atskirų fizinių ypatybių vystymosi periodams. Dabartiniu metu yra nustatyta, kad jaunesniame mokykliniame amžiuje (tarp 7 ir 8, ir tarp 11 ir 12 metų) itin intensyviai lavėja visos pagrindinės fizinės ypatybės. Mokykliniame amžiuje, sulaukus maždaug 12–13 metų, paaugliai gali daryti judesius taip pat vikriai, koordinuotai ir tiksliai kaip suaugę žmonės (Radžiukynas, 2005).

Labai ryškūs vaikų judėjimo pakitimai yra susiję su lytinio brendimo laikotarpiu. Berniukai lytiškai subręsta 13–15 metų. Šiame amžiuje pastebimas ryškus augimo šuolis. Be to, atskiros sistemos ir organai vystosi netolygiai. Greitai didėja ūgis, po 3 mėnesių smarkiai padidėja raumenų masė, dar po 3 mėnesių – kūno masė.

14–15 metų greitai ilgėja galūnių kaulai, todėl raumenų skaidulos, nespėdamos vystytis kartu, išsitempia ir praranda savo elastingumą, labai sumažėja raumenų sugebėjimas atsipalaiduoti. 14–18 metų paaugliams sąnarių paslankumas nedidėja, todėl svarbi fizinio rengimo sąlyga – pratimų amplitudės didinimas. Labai ryškus raumenų masės padidėjimas vyksta 11–14 metų periodu. 12–16 metų laikotarpiu sparčiai vystosi paauglių fizinės ypatybės. 14–16 metų paauglių kūno proporcijos priartėja prie suaugusiųjų kūno proporcijų.

Paauglystės ir jaunystės laikotarpiu stipriai padidėja raumenų masė ir sudaro 32,6 proc. kūno svorio. Fizinių ypatybių natūralus vystymasis yra spartesnis 12–15 metų tarpsnyje. Jėga maksimaliai auga 14–15 metų. 12–13 metų vaikai geriau įsisavina sudėtingus judesius nei 14–15 metų paaugliai. Geriausia sudėtinga koordinacija yra 13 metų vaikų. Didžiausią ištvermę statiniam darbui turi 10–14 m. vaikai. Vyresnių nei 15 metų paauglių ištvermė didėja tik treniruojantis. 14–15 metų laikotarpiu visiškai išsivysto atskiros judesio greitis, koordinacija, laiko, ritmo, tempo pajautimas. Šiame amžiuje sudėtingi judesiai išmokstami sunkiau. Vaikams augant, keičiasi ir funkcinės jų organizmo galimybės, kurios veikia ir fizinių ypatybių vystymąsi. 13–14 metų mergaičių greitumo jėgos augimo tempai pasiekia maksimumą, o po to stabilizuojasi ir nesitreniruojant nedidėja. 15 metų paauglio statinė jėga siekia 90–100 kg. Geriausi greitumo jėgos rodikliai yra pasiekiami 12–14 metų (50–55 proc.), 14–16 metų laikotarpiu – 55–58 proc. (Gailiūnienė, Kontvainas, 1994; Kemerytė, 2005).

Vaikų raumenų sandara, taip pat ir dydis bei funkcinės savybės ryškiai skiriasi nuo suaugusio žmogaus raumenų. Vaiko raumeniniame audinyje randama daugiau vandens nei pas suaugusiu tačiau mažiau baltymų. Vaikų raumeninės skaidulos plonesnės ir elastingesnės. Kuo vaikas yra mažesnis tuo vaiko raumenų masė yra mažesnė. Vaikų raumeninės skaidulos plonesnės ir elastingesnės. Kuo vaikas yra mažesnis tuo vaiko raumenų masė yra mažesnė. Vaikams raumenys stiprėja žaidžiant įvairius žaidimus. Taikant bet kokius fizinius pratimus vaikų raumenų sistema vystosi harmoningai. Raumenų sistemos gerėjimas glaudžiai susijęs su nervų sistemos vystymusi. Augant raumenims ir nervų sistemos motoriniam skyriui, tobulėja judesių koordinacija, kuriai vystantis judesiai tampa sudėtingesni, bei tikslesni. Taikant sistemingas treniruotes vaikui, kurių metu atliekamos ilgai trunkančios pozos, reikia stengtis, kad raumenys nepavargtų. Pagrindinė greito vaikų nuovargio priežastis yra centrinė nervų sistema, kuri yra silpniau išsivysčiusi ir jautresnė, o nerviniai centrai greičiau pavargsta. Vaikai turi greitesnę medžiagų apykaitą, todėl raumenys geriau aprūpinami įvairiomis medžiagomis, o medžiagų apykaitos produktai yra greičiau pašalinami. Dėl šios priežasties vaikų raumenų nuovargis praeina greičiau. Tačiau vaikai pavargsta dažniau, todėl jų poilsiui reikia daugiau laiko. Atsižvelgiant į tai vaikų užsiėmimai (fizinis lavinimas, žaidimai) turi būti trumpesni ir su dažnesnėmis pertraukomis (Blauzdys, 2001; Senkutė, Radžiūnas, 2012).

Išimokykliniame ir priešmokykliniame amžiuje fizinių gebėjimų raida priklauso nuo sensitivitynių periodų. Kai tam tikri fiziniai gebėjimai ypač reikšmingai formuojasi ir kinta (Poteliūnienė, 2012).

Bręstant motorikai gerėja vaikų greitumas, tikslumas, koordinacija bei ištvermė, didėja jėga. Ypač sustiprėja gebėjimas greitai priimti sprendimus, o tai labai reikalinga atliekant sudėtingos koordinacijos judesius. Motorikos brendimo seka: nuo galvos kojų link (pirmiausia vaikas išmoka 8 kamuolį mesti, o tik vėliau spirti), nuo centro periferijos link tolimesnių periferijos taškų (pirmiausia subręsta raumenys, esantys arčiau kūno ašies ir centro, nei galūnių raumenys), nuo visumos prie dalies (pirmiau bręsta visumos judesiai, nei atskiros jų dalys) (Skurvydas ir kt., 2010).

1.2.2. Vaikų treniravimo ypatumai

Tačiau svarbu nepamiršti, kad vaikai vystosi skirtingais tempais. Vaikų kaulų, raumenų, organų ir nervų sistemos augimo tempai skiriasi nuo stadijos iki stadijos, o šie pokyčiai diktuoja vaiko fiziologinius ir funkcinius pajėgumus. Štai kodėl mokymo programoje turi būti atsižvelgiama į individualius skirtumus ir mokymo potencialą. Netgi komandiniame sporte, pavyzdžiui, 14 metų vaikų grupėje žaidėjų skirtumai gali būti tokie dideli, kad kai kurie gali turėti sportinį potencialą, lyg būtų 16 metų amžiaus (anksti besivystantys), o kiti turi fizines galimybes lyg būtų 12 metų

amžiaus (vėlai besivystantys). Nepaisant tokių didelių skirtumų gali nutikti taip, kad anksti besivystantys gali likti nepilnai ištreniruoti, o vėlai besivystantys - pertreniruoti.

Viena iš organizuotų žaidimų naudų yra ta, kad sportininkai gali patogiai vystytis savo tempu pagal savo fiziologines tendencijas. Mūsų patirtis rodo, kad tėvai ir treneriai greitai perkelia savo vaikus į aukštesnį žaidimo lygį. Tai nestebina, nes visi tėvai nori suteikti savo vaikam geriausias galimybes ir iššūkius, kad jie būtų geriausi. Tačiau kartais pernelyg greitai perkėlus vaikus į aukštesnę lygą arba varžybas, tai gali sukelti kūnui stresą, tai pat sukurti nesaugumo ir izoliacijos jausmą, baimę. Niekam nepatinka jaustis maža žuvele didelėje jūroje. Mėgėjų lygos sportas, ribojantis sportininkams patiriamą stresą, prioritetiniu tikslu laiko malonumą žaisti, kuris suteiktų galimybę tobulinti įgūdžius, psichinį išsilavinimą, ir fizinę būklę. Kartais žengtas žingsnis atgal, ugdymas ir palaikanti aplinka yra geriausias planas udyti gerą sportininką ir sveiką individą (Bompa, 2015).

Jaunojo sprinterio gyvenimo būdas, sportavimo trukmė ir gebėjimas išmokti atlikti judesius yra svarbiausias veiksnys. Todėl įvairaus amžiaus trumpųjų nuotolių bėgikams ugdant judesius reikalinga parinkti treniravimo metodiką, pagal jų gebėjimų lygį kuris apibrėžiamas amžiaus aspektu, atlikti specialius pratimus artimus savo rungčiai. Sporto šakos judesių specifika suformuojama ugdant sportininko fizinius gebėjimus ir įtakojant sportininko fiziologinius veiksnius. Ne išimtis ir trumpųjų nuotolių bėgimas (Prus&Szopa, 1999).

W. Starosciak (2000) atlikęs savo tyrimus teigia, kad sportininko fizinės savybės yra geriausiai išugdomas ankstyvuosiuose sportininko brendimo metuose, tai yra 10 – 11 metuose. Tolimesnė sportininko fizinių savybių ugdymo eiga kaip teigia autorius yra regresinė.

Lengvosios atletikos pradinio rengimo etape sportinės atrankos metodika turi padėti vaikui tinkamai pasirinkti sporto šaką. Daug įtakos turi amžius, kada vaikas pradeda sportuoti. Prieš atliekant pirminę vaikų atranką (į sporto mokyklą), reikėtų surengti ne mažiau kaip 30 pratybų mokymo kursą. Vaikai ne tik įgytų reikiamus judėjimo įgūdžius, bet būtų galima įvertinti jų perspektyvumą.

Atliekant pradinį vaikų perspektyvumo įvertinimą, būtina įvertinti savybes ir gebėjimus, kurie turi reikšmės siekiant gerų sportinių rezultatų. Nustatant gebėjimus negalima orientuotis į greitą technikos išmokimą. Patirtis rodo, kad pradiniam mokymo etape žemo ūgio ir tvirto kūno sudėjimo vaikai geriau išmoksta sporto techniką, greičiau daro pažangą, tačiau jie dažniausiai pirmuose daugiamečio rengimo etapuose atkrinta kaip mažai perspektyvūs. Tuomet liesi, aukšti vaikai, kurie ankstyvuose etapuose turi sunkumų mokantis technikos, galiausiai tampa didelio meistriškumo sportininkais. Todėl pradiniam atrankos etape pirmiausia reikia orientuotis į stabilius veiksnius, dažniausiai - į morfologinius požymius.

Jaunųjų sportininkų organizmo funkcijų augimas ir brendimas nėra vienodas laiko ir amžiaus atžvilgiu. Augimo ir brendimo tempai gali būti individualūs kiekvieno asmens, todėl dažnai paauglystėje jaunieji sportininkai skiriasi savo biologiniu amžiumi, nuo kitų. Pastebėta, kad vieno vaikų biologinis amžius augimo bei brendimo procese yra didesnis negu pasinis (akselerantai), o kitų biologinis amžius atsilieka nuo pasinio (retardantai). Mergaičių ūgis ypač padidėja maždaug dvyliktaisiais metais, o berniukų – keturioliktaisiais metais. Kūno svorio prieaugio tempai yra patys didžiausi pas mergaites - dvyliktaisiais metais, o pas berniukus keturioliktaisiais metais (Malina & Bouchard, 1991; Spirduso, Waneen, 1995). Svarbus medicininės apžiūros momentas yra pasinio ir biologinio amžiaus palyginimas. Paprastai lytinis brendimas laikomas ankstyvu, jei pirmieji jo požymiai mergaitėms pasireiškia 8-9 metais, o berniukams - 10 metais. Vėlyvo brendimo mergaitės laikomos, kai pirmieji jo požymiai pasireiškia apie 13 metus, o berniukams - apie 15 metus. Paprastai mergaičių lytinis brendimas prasideda 10-11, o berniukų - 12-13 metais ir baigiasi mergaičių 15-16, o berniukų apie 18 metus.

Labai yra svarbūs motorikos struktūrų brendimas, tai būtų raiščių, kaulų, sąnarių, kremzlių augimas ir brendimas. Kai vaikai pradeda bręsti, vyksta svarbūs organizmo pokyčiai, vystosi judesių motorika: didėja vaikų greitumas, jėgos, gerėja koordinacija, judesių tikslumas, ištvermė. (Haywood, 1993; Mc Comas, 1996). Greitumą ugdantys pratimai turėtų būti planuojami per kiekvienas pratybas ir jais turi būti siekiama ugdyti greitumą, didinant judesių kiekį per laiko vienetą (Болков, 2002).

Tarp esamo ir būsimo 11-16 metų vaikų ūgio yra glaudus ryšys. 12 metų berniukas yra maždaug 86% savo būsimo ūgio. Būtent nuo liemens matmenų vizualaus palyginimo su vaiko išvaizda ir būtina pradėti vertinti vaiko perspektyvumą. Į daugumą ciklinių sporto šakų svarbu atrinkti potencialiai aukšto ūgio vaikus.

2. TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS

2.1. Tiriamieji

Buvo tirtas 31 pradinio rengimo trumpųjų nuotolių bėgikas 2006/2007 – 2008/2010 metų.

	Imtis (n)	Amžius (m)	Ūgis (cm)	Kūno masė (kg)	Sportavimo stažas (m)
Vaikai 2006/2007 m. m. gimimo	16	11,5 ± 1,2	141 ± 11,41	37 ± 5,11	2
Vaikai 2008/2010 m. m. gimimo	15	9,5 ± 1,5	133 ± 9,20	29 ± 4,27	0

2.2. Tyrimo organizavimas

Pirmiausia pradinio rengimo trumpųjų nuotolių bėgikai vaikai buvo supažindinti su tyrimo eiga bei tyrimo nauda jų bėgimo rezultatui, dėvint sportbačius, startukus, bei būnant basomis ir bėgant skirtingomis sąlygomis (5 m. iš vietos ir įsigreitėjus). Tyrimas atliktas 6 kartus, kurio metu kiekvienas bėgimas, skirtingomis sąlygomis bei avalyne ar be jos, atliktas po du bandomuosius bėgimus. Bėgimo, iš vietos ir įsigreitėjus, rezultatui nustatyti buvo naudojama optinė matavimo sistema OPTOGait (OPTOGait, Microgate S.r.l, Italy, 2010). OPTOGait sistema susideda iš fotoelementų, išdėstytų per 1 m ilgio perduodančias priėmimo juostas, kurių ilgis gali būti pratęstas iki 100 m, tarp jų - ne daugiau kaip 6 m atstumu. Perduodančiose-priimančiose juostose yra 32 infraraudonųjų spindulių diodų, todėl sistemos tikslumas yra 0,031 m, kai dažnis yra 1000 Hz. Kai objektas praeina tarp perdavimo juostos ir priėmimo juostos, sistema automatiškai apskaičiuoja erdvinius laiko parametrus.

2.3. Tyrimo metodai

2.3.1. Bėgimo kinematinų rodiklių testavimas, naudojant OptoJump

OptoJump yra inovatyvi analizės ir testavimo sistema, kurios dėka galima atlikti sportinio darbingumo stebėseną ir vertinimą. Šios sistemos pagalba buvo matuojami tokie parametrai:

- žingsnio ilgis,
- žingsnio dažnis,

- atremties trukmės

2.3.2. 5 m bėgimo iš starto laiko matavimas

Naudojama įranga:

- pažymėta 5 m bėgimo atkarpa manieže (bėgimo danga Regupol AG)
- 2 optiniai jutikliai, elektroninis valdymo ir matavimo pultas, sujungimo kabeliai

Starto linija nubrėžiama 70 cm prieš liniją (pav.), žyminčią 5 m bėgimo nuotolio tarpo pradžią. Atsispiriamosios kojos pėda pastatoma prie pat starto linijos, mojamoji koja — truputį atgal (per 1—2 pėdas). Susikaupus pradedama bėgti savarankiškai, t. y. be starto komandos. Bėgant stengiamasi maksimaliomis pastangomis kiek galima greičiau įveikti 20 m bėgimo nuotolį.

Registruojamas 5 m nuotolio įveikimo laikas (t_{20}). Bėgama 2 kartus. Įskaitomas geriausias 5 m bėgimo rezultatas. Poilsio laikotarpis tarp bėgimų turi leisti sportininkui visiškai atsigauti (5—10 min.) (Mamkus ir kt., 2004).

2.3.3. 5 m bėgimo įsigreitėjus laiko matavimas

Naudojama įranga:

- pažymėta 5 m bėgimo atkarpa manieže (bėgimo danga Regupol AG)
- 2 optiniai jutikliai, elektroninis valdymo ir matavimo pultas, sujungimo kabeliai

Įsibėgėjimo iki pirmojo jutiklio atstumą tiriamasis pasirinkdavo individualiai. Svarbu buvo tai, kad tiriamasis galėtų pasiekti maksimalų bėgimo greitį ties pirmuoju optiniu jutikliu. Bėgant buvo stengiamasi maksimalių pastangų dėka kiek galima greičiau įveikti bėgimo atkarpą. Buvo registruojamas distancijos įveikimo laikas (t_{30f}). Bėgama 2–3 kartus. Įskaitomas geriausias rezultatas. Poilsio laikotarpis tarp bėgimų turi leisti pilnai sportininkams atsigauti (5–8 min.) (Mamkus ir kt., 2004) (2 pav.).

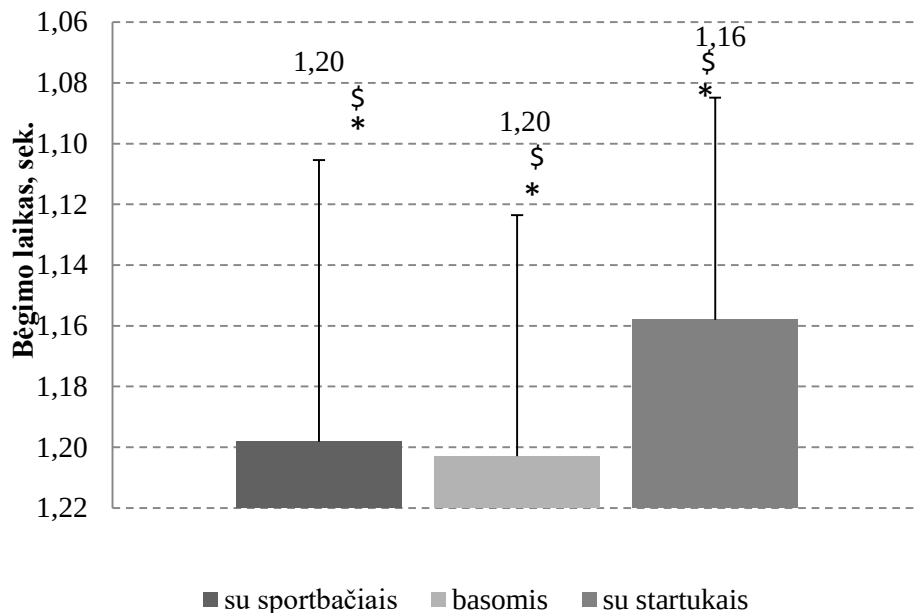
2.4. Matematinė statistika

Apdorodami tyrimų duomenis, apskaičiavome aritmetinį vidurkį, standartinę nuokrypį bei procentinį pokytį. Skirtumų tarp aritmetinių vidurkių reikšmingumas buvo nustatomas pagal dvipusį nepriklausomų imčių Stjudento t kriterijų. Aritmetinių vidurkių skirtumo reikšmingumo lygmuo

buvo laikomas svarbiu, kai paklaida mažesnė nei 5% ($p < 0,05$). Skaičiavimus atlikome naudodamiesi statistiniais *Microsoft*® *Excel 2000* paketu.

3. REZULTATAI

3.1. Vaikų bėgimo kinematinė charakteristikų ypatumai, bėgant iš vietos vidutinių rezultatų palyginimas



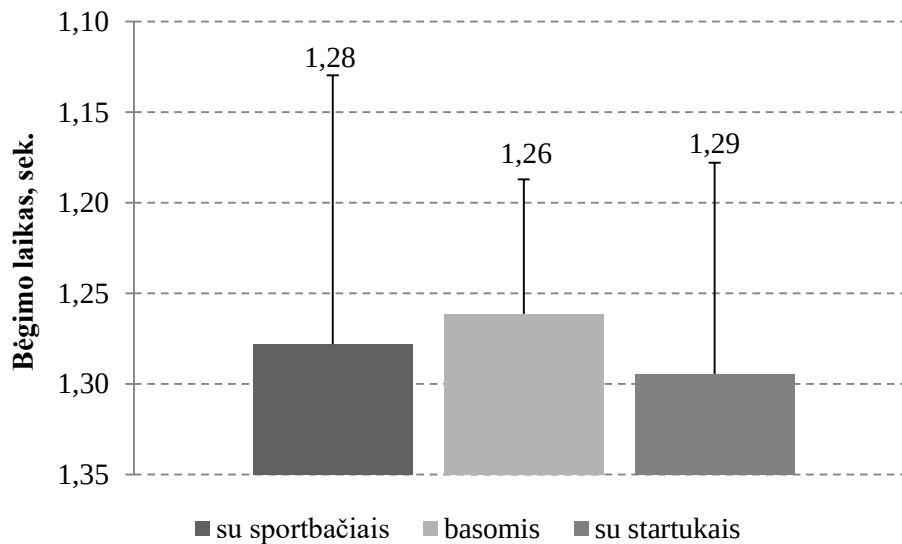
Pastaba: * - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su startukais ir basomis

\$ - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir startukas

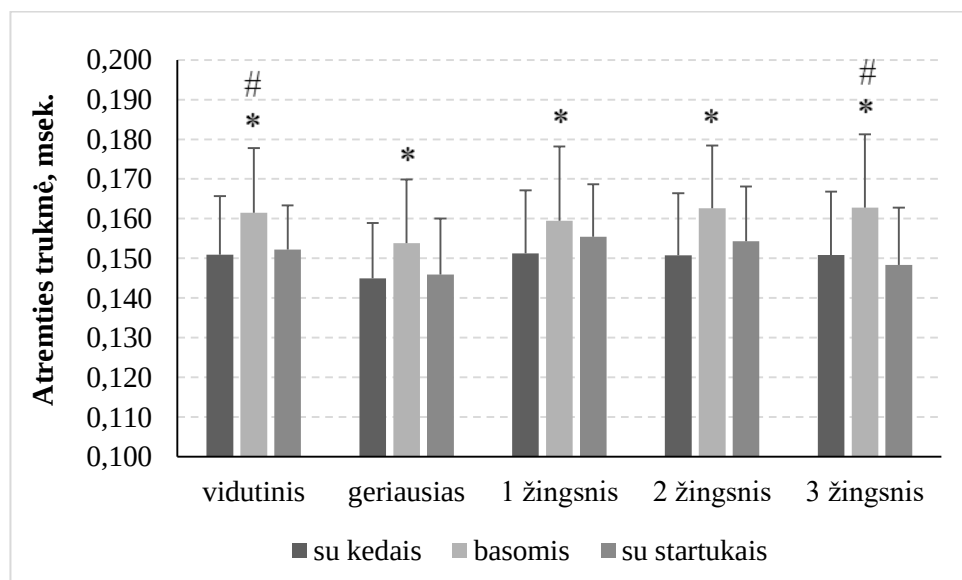
1 pav. Vaikų (2006 / 2007 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų iš vietos tyrimo rodiklių vidurkis bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais

Pirmame paveiksle pateikiamas 2006/2007 metų vaikų vidutinis bėgimo iš starto laikas (sek) su sportbačiais, basomis bei startukais. Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad vaikų dėvima avalynė (* - $p < 0,05$) (\$ - $p < 0,05$) turėjo statistiškai reikšmingą skirtumą bėgimo laikui (sek). Analizuojant gautus rezultatus, galim matyti, jog bėgimas iš vietos su startukais yra geresnis (0,04 sek), nei bėgant su sportbačiais ar basomis.

Jaunesnių vaikų (2008/2010) bėgimo iš starto rezultatai parodė, jog bėgimo basomis laikas yra geriausias (0,03 sek) lyginant bėgimą su sportbačiais ar su startukais. Tačiau šiai amžiaus grupei statistiškai reikšmingo skirtumo, bėgimo laikui (sek), dėvima avalynė neturėjo ($p > 0,05$) (**2 pav.**).



2 pav. Vaikų (2008 / 2010 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų iš vietos tyrimo rodiklių vidurkis bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais

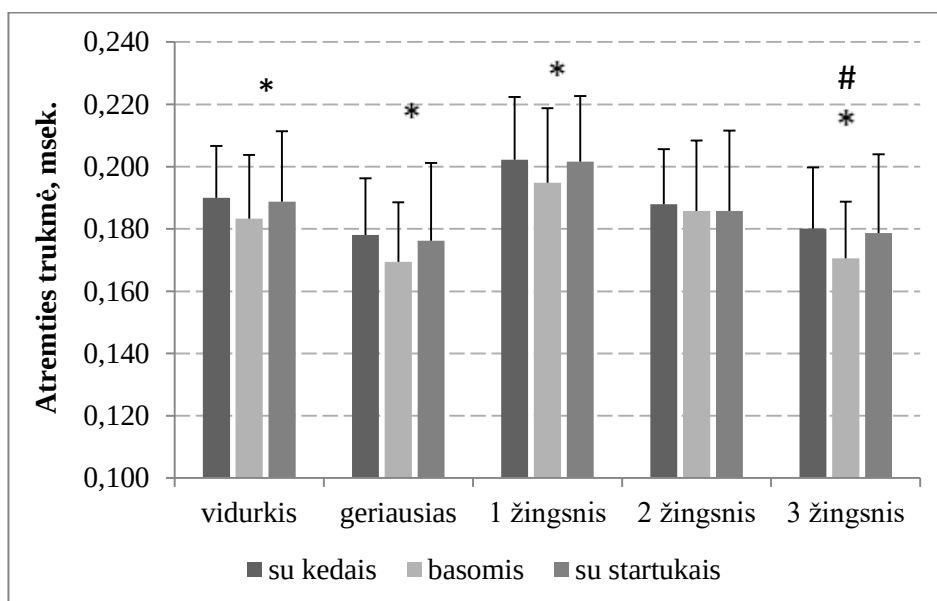


Pastaba: # - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir basomis

* - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su startukais ir basomis

3 pav. Vaikų (2006 / 2007 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų iš vietos tyrimo atremties trukmės rodiklių vidurkis ir pirmų trijų žingsnių rezultatai bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais

Trečiame paveiksle pateikiamas 2006/2007 metų vaikų vidutinis ir pirmų trijų žingsnių bėgimo iš starto atremties trukmė (sek) su sportbačiais, basomis bei startukais. Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad vaikų dėvima avalynė (# - $p < 0,05$) turėjo statistiškai reikšmingą skirtumą atremties trukmei (sek).

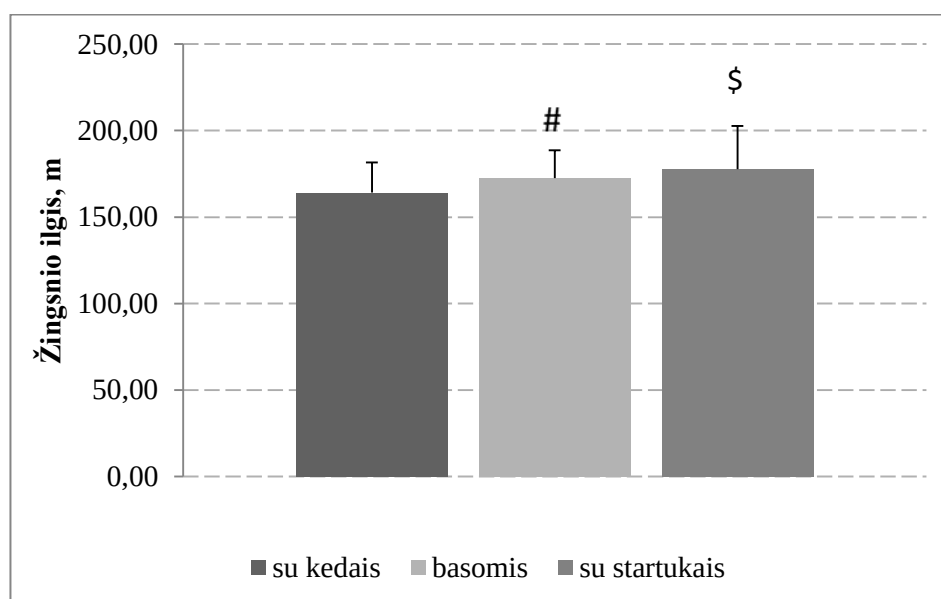


Pastaba: # - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir basomis

* - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su startukais ir basomis

4 pav. Vaikų (2008 / 2010 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų iš vietos tyrimo atremties trukmės rodiklių vidurkis ir pirmų trijų žingsnių rezultatai bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais

Gauti tyrimo rezultatai, bėgant iš vietos, parodė, kad vaikų dėvima avalynė (# - $p < 0,05$)(* - $p < 0,05$) turėjo statistiškai reikšmingą skirtumą atremties trukmei (sek). Geriausia vidutinę rodiklių reikšmę turėjo bėgimas basomis (4pav.).

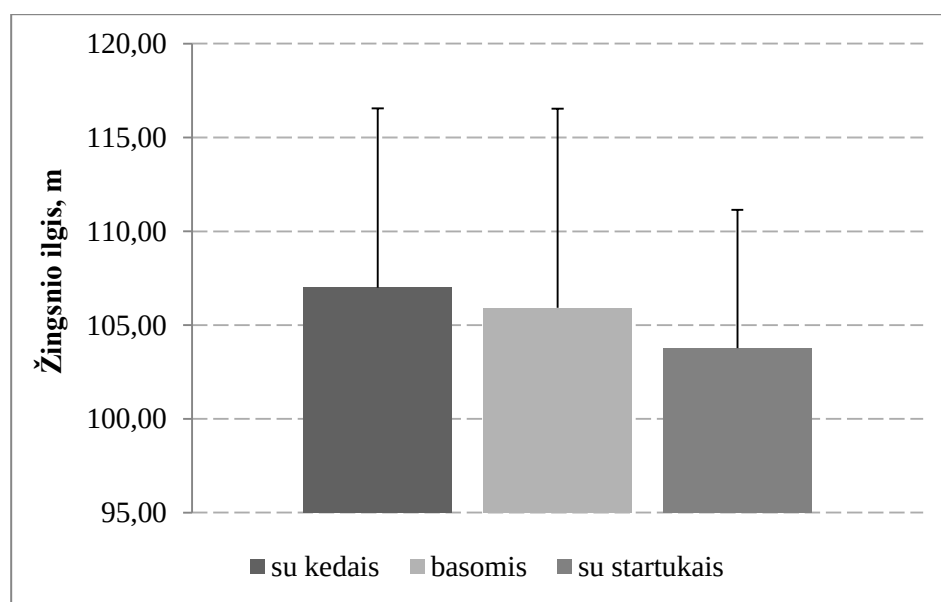


Pastaba: # - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir basomis

\$ - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir startukas

5 pav. Vaikų (2006 / 2007 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų iš vietos tyrimo rodiklių žingsnių ilgis bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais

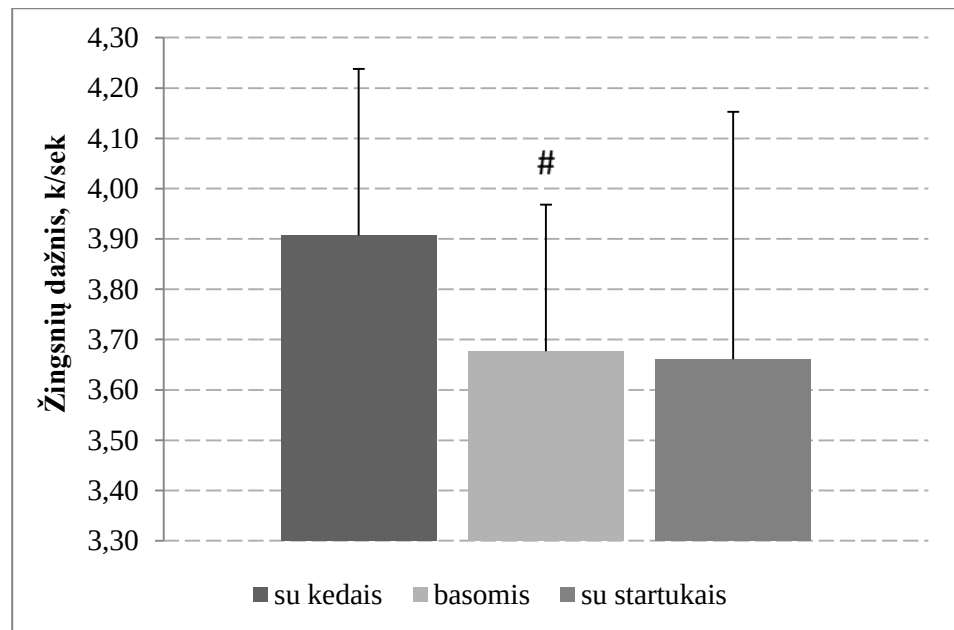
Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad vyresnių vaikų žingsnio ilgis yra geriausias bėgant iš vietos su startukais. Tačiau vaikų dėvima avalynė (# - $p < 0,05$)(\\$ - $p < 0,05$) turėjo statistiškai reikšmingą skirtumą žingsnių ilgiui m (**5 pav.**).



6 pav. Vaikų (2008 / 2010 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų iš vietos tyrimo rodiklių žingsnių ilgis bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad jaunesnių vaikų žingsnio ilgis yra geriausias bėgant iš vietos su kedais. Tačiau vaikų dėvima avalynė neturėjo statistiškai reikšmingą skirtumą ($p > 0,05$) žingsnių ilgiui m (**6 pav.**).

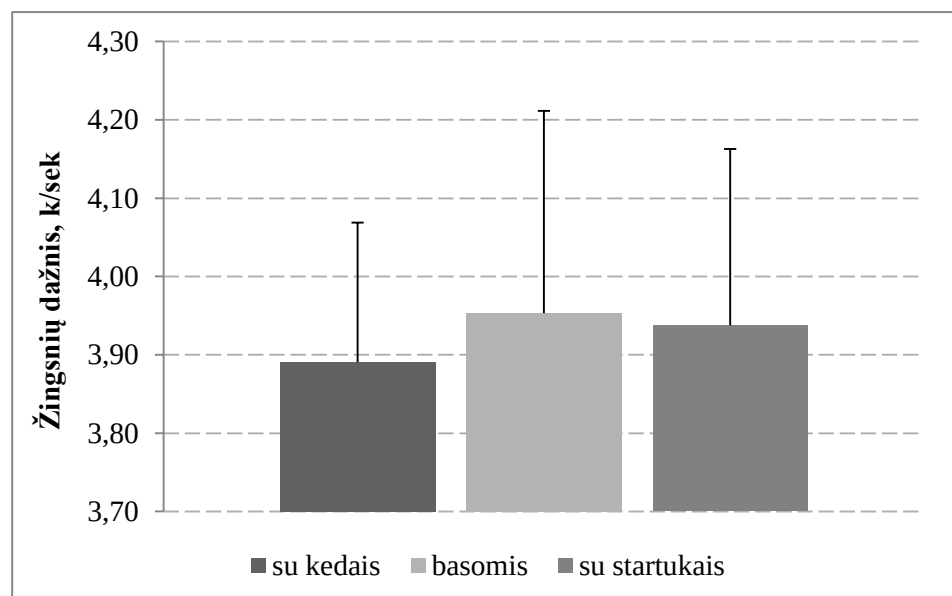
Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad vyresnių vaikų žingsnio dažnis yra geriausias bėgant iš vietos su startukais. Tačiau vaikų dėvima avalynė (# - $p < 0,05$) turėjo statistiškai reikšmingą skirtumą žingsnių dažniui sek. (**7 pav.**).



Pastaba: # - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir basomis

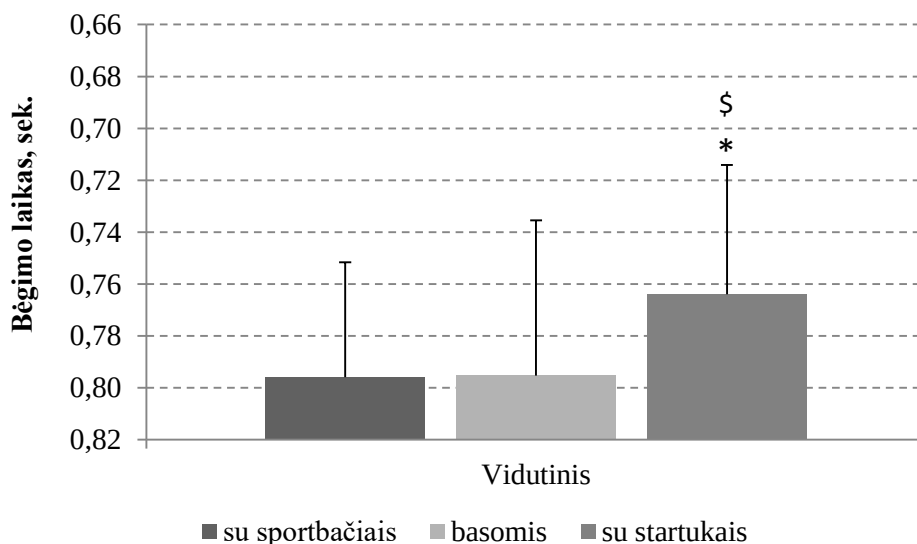
7 pav. Vaikų (2006 / 2007 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų iš vietos tyrimo rodiklių žingsnių dažnis bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad jaunesnių vaikų žingsnio dažnis yra geriausias bėgant iš vietos su kedais. Tačiau vaikų dėvima avalynė neturėjo statistiškai reikšmingą skirtumą ($p > 0,05$) žingsnių ilgiui m (8 pav.).



8 pav. Vaikų (2008 / 2010 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų iš vietos tyrimo rodiklių žingsnių dažnis bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais

3.2. Vaikų bėgimo kinematinė charakteristikų ypatumai, bėgant įsigreitėjus vidutinių rezultatų palyginimas



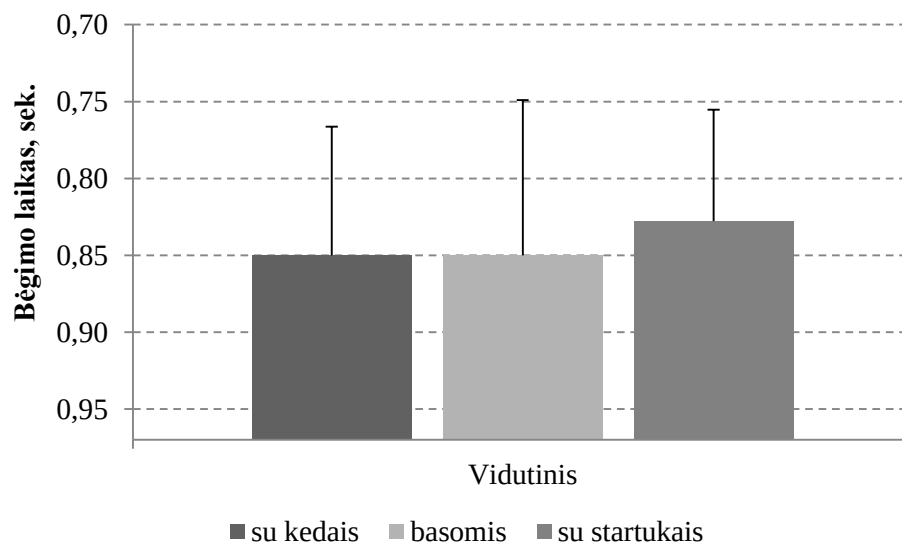
Pastaba: * - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su startukais ir basomis

\$ - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir startukas

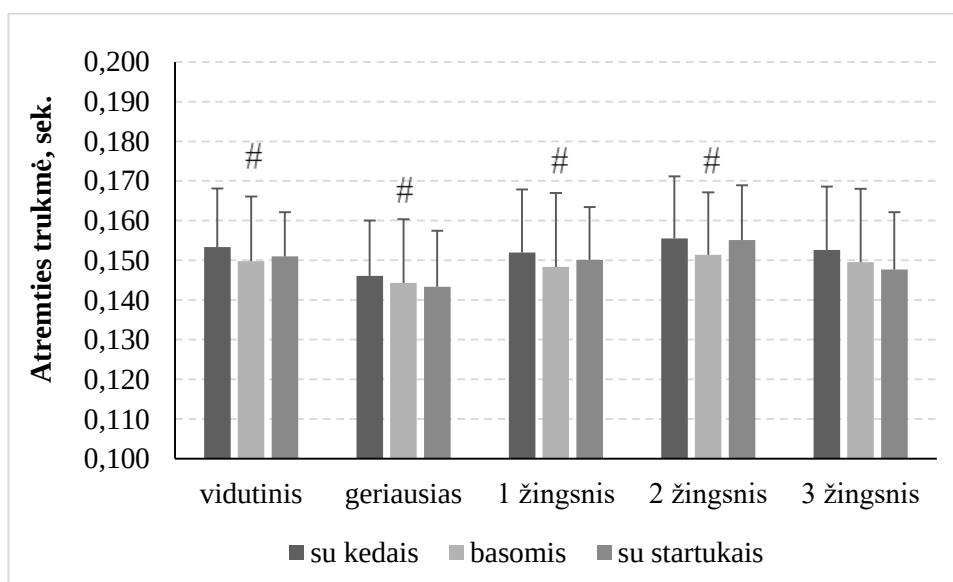
9 pav. Vaikų (2006 / 2007 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų įsigreitėjus tyrimo rodiklių vidurkis bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais

Analizuojant tyrimo rezultatus, matome, kad vaikų dėvima avalynė (* - $p < 0,05$) (\$ - $p < 0,05$) turėjo statistiškai reikšmingą skirtumą bėgimo laikui (sek). Bėgimo rezultatai rodo, jog bėgimas įsigreitėjus su startukais yra geriausias, lyginant bėgimą su sportbačiais ar basomis (**9 pav.**).

Tyrimo rezultatai rodo, jog (2008/2010) vaikų bėgimo su startukais laikas yra nežymiai geresnis lyginant bėgimą basomis ar su sportbačiais. Tačiau šiai amžiaus grupei statistiškai reikšmingo skirtumo, bėgimo laikui (sek), dėvima avalynė neturėjo ($p > 0,05$) (**10 pav.**).



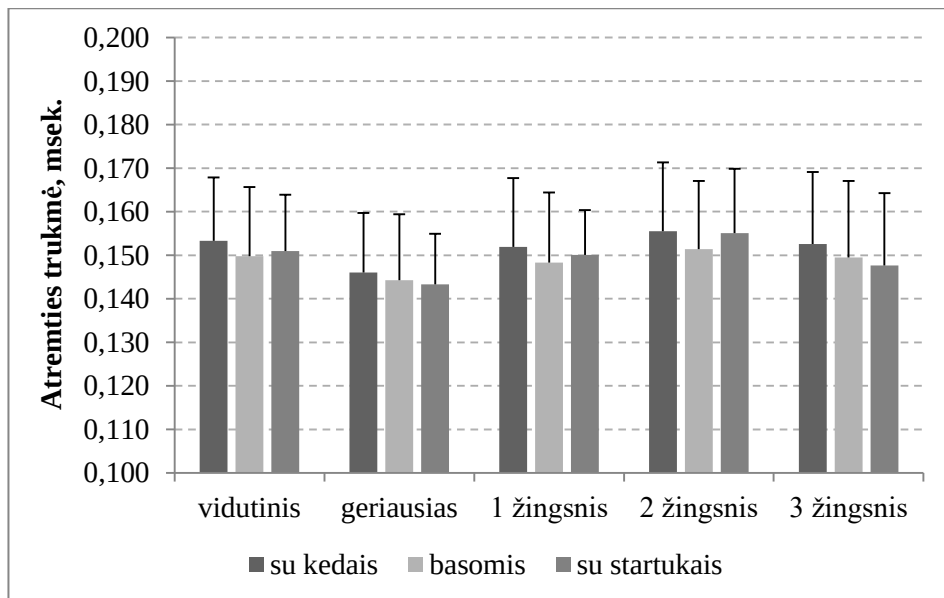
10 pav. Vaikų (2008 / 2010 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų įsigreitėjus tyrimo rodiklių vidurkis bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais



Pastaba: # - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir basomis

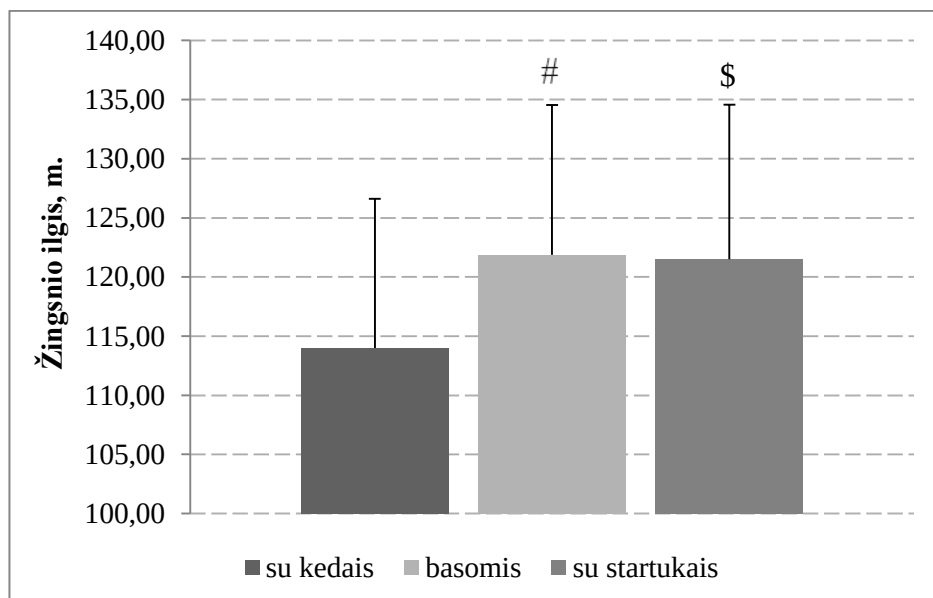
11 pav. Vaikų (2006 / 2007 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų įsigreitėjus tyrimo atremties trukmės rodiklių vidurkis ir pirmų trijų žingsnių rezultatai bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais

Gauti tyrimo rezultatai, bėgant įsigreitėjus, parodė, kad vaikų dėvima avalynė (# - $p < 0,05$) turėjo statistiškai reikšmingą skirtumą atremties trukmei (sek). Geriausia vidutinę rodiklių reikšmę turėjo bėgimas basomis (11 pav.).



12 pav. *Vaikų (2008 / 2010 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų įsigreitėjus tyrimo atremties trukmės rodiklių vidurkis ir pirmų trijų žingsnių rezultatai bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais*

Gauti tyrimo rezultatai, bėgant įsigreitėjus, parodė, kad vaikų dėvima avalynė neturėjo statistiškai reikšmingą skirtumą ($p > 0,05$) atremties trukmei (sek). Geriausia vidutinę rodiklių reikšmę turėjo bėgimas basomis (12pav.).

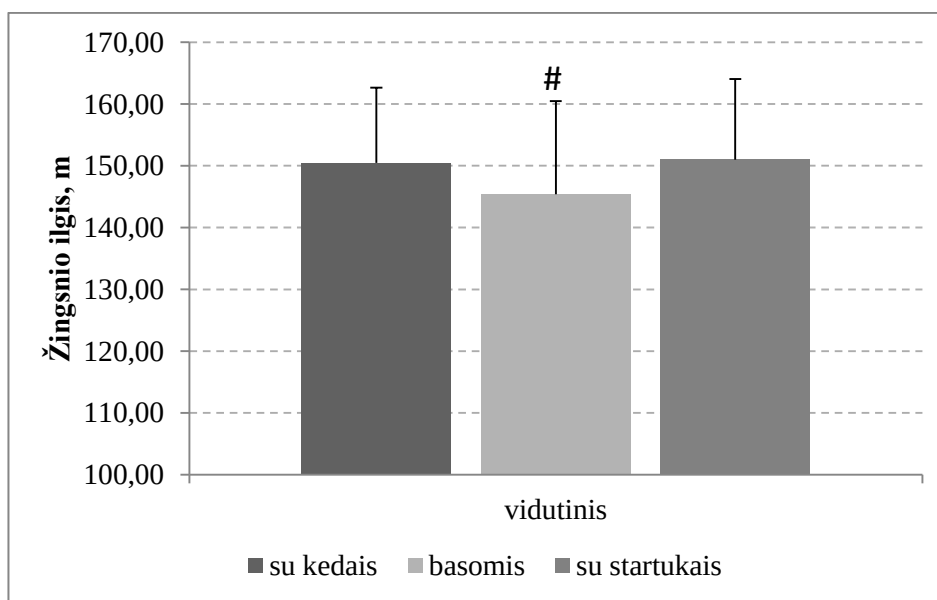


Pastaba: # - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir basomis
\$ - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir startukas

13 pav. *Vaikų (2006 / 2007 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų įsigreitėjus tyrimo rodiklių žingsnių ilgis bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais*

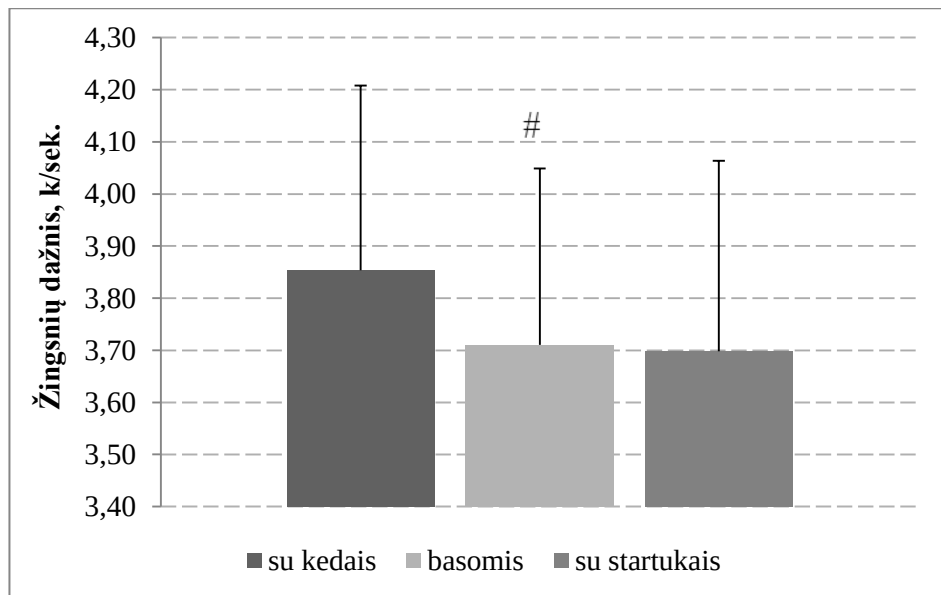
Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad vyresnių vaikų žingsnio ilgis yra geriausias bėgant įsigreitėjus tiek su startukais tiek basomis. Dėl to vaikų dėvima avalynė (# - $p < 0,05$)(\\$ - $p < 0,05$) turėjo statistiškai reikšmingą skirtumą žingsnių ilgiui m (**13 pav.**).

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad jaunesnių vaikų žingsnio ilgis yra geriausias bėgant įsigreitėjus basomis. Dėl to vaikų dėvima avalynė turėjo statistiškai reikšmingą skirtumą (# - $p < 0,05$) žingsnių ilgiui m (**14 pav.**).



Pastaba: # - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir basomis

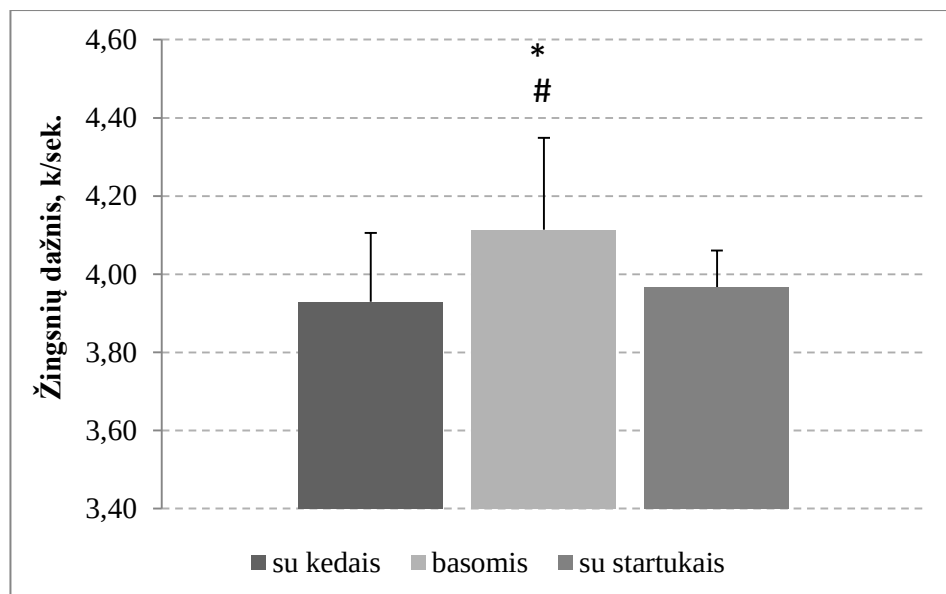
14 pav. *Vaikų (2008 / 2010 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų įsigreitėjus tyrimo rodiklių žingsnių ilgis bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais*



Pastaba: # - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir basomis

15 pav. Vaikų (2006 / 2007 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų įsigreitėjus tyrimo rodiklių žingsnių dažnis bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais

Gauti tyrimo rezultatai parodė, kad vyrsnių vaikų žingsnio dažnis yra geriausias bėgant įsigreitėjus su kedais. Tačiau vaikų dėvima avalynė turėjo statistiškai reikšmingą skirtumą ($p > 0,05$) žingsnių dažniui sek (15 pav.).



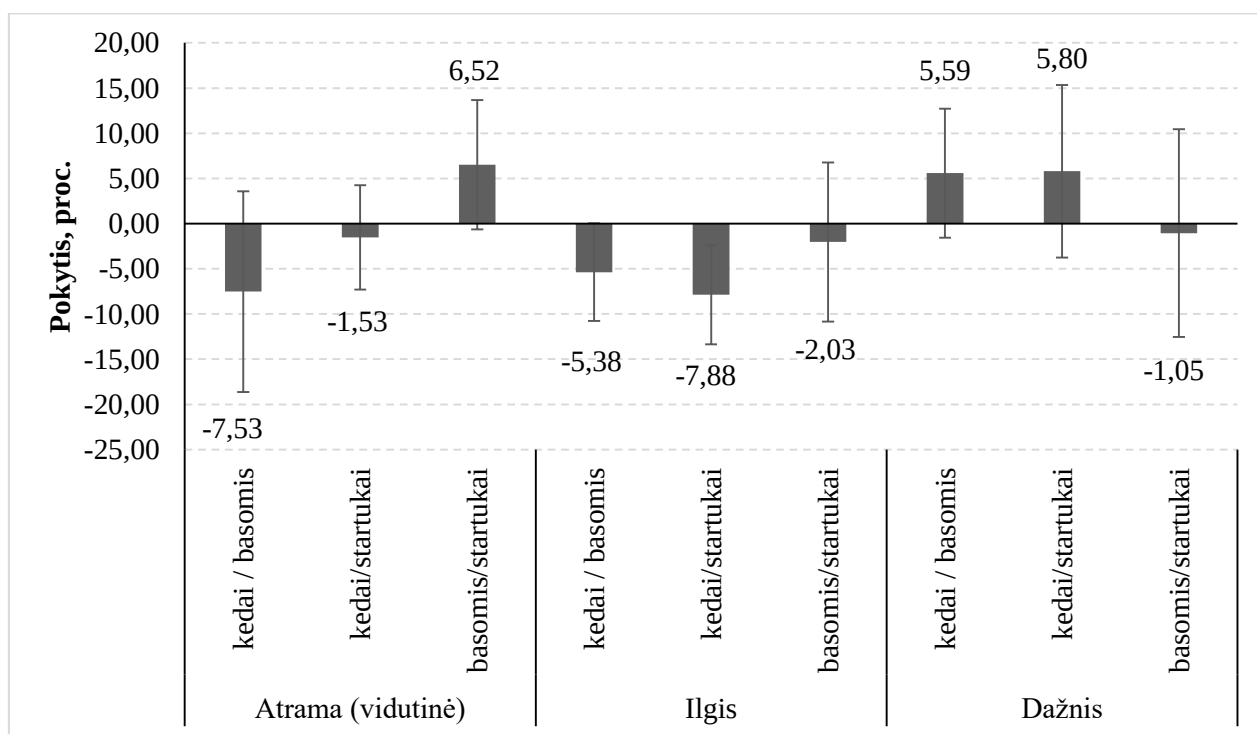
Pastaba: # - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su sportbačiais ir basomis

* - $p < 0,05$, lyginant duomenis, kai buvo bėgama su startukais ir basomis

16 pav. *Vaikų (2008 / 2010 m. m. gimimo tiriamieji) 5 m bėgimų įsigreitėjus tyrimo rodiklių žingsnių dažnis bėgant su sportbačiais, basomis bei startukais*

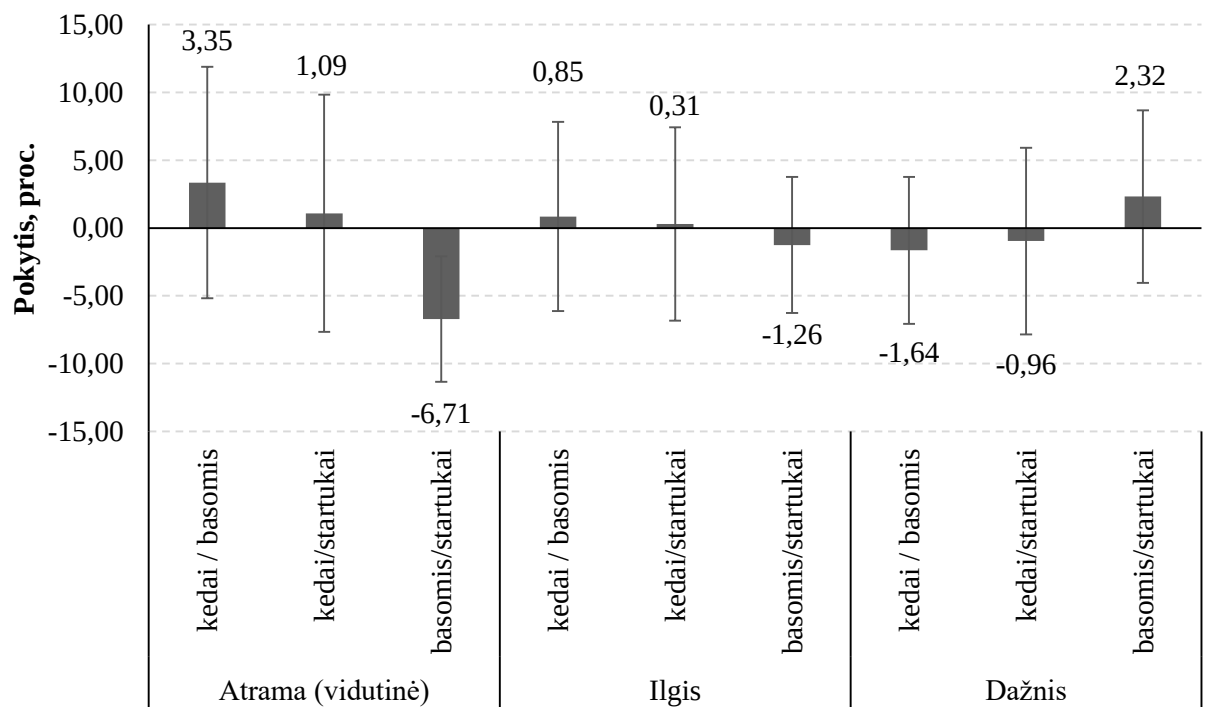
Analizuojant tyrimo rezultatus matome, kad jaunesnių vaikų žingsnio dažnis yra geriausias bėgant įsigreitėjus basomis. Dėl to vaikų dėvima avalynė turėjo statistiškai reikšmingą skirtumą (# - $p < 0,05$) (* - $p < 0,05$) žingsnių dažniui sek (**16 pav.**).

3.2. Vaikų bėgimo kinematinių charakteristikų ypatumų palyginimas, bėgant skirtingomis sąlygomis



17 pav. *5 m bėgimo iš starto skirtingomis sąlygomis rezultatų pokytis (2006 / 2007 m. m. gimimo tiriamieji)*

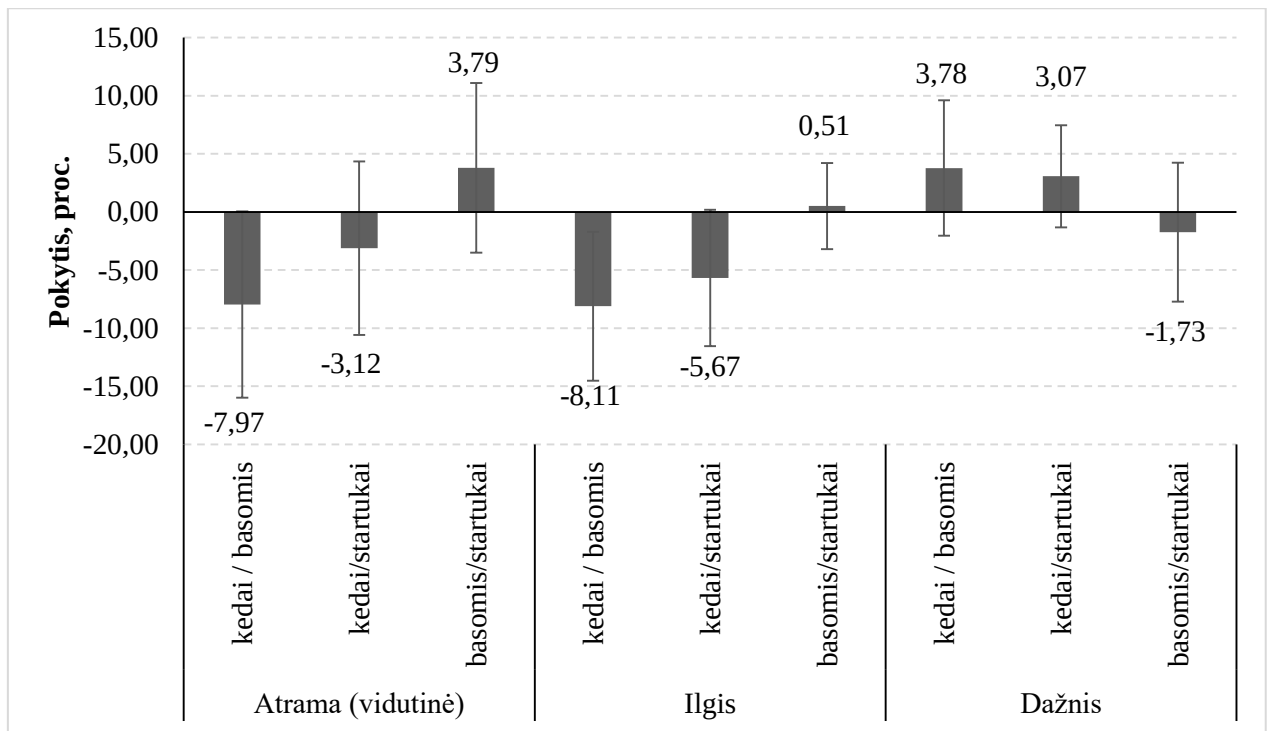
Palyginus 5 m bėgimo iš starto skirtingomis sąlygomis rezultatus matome, kad 11 – 12 metų vaikai, kurie jau sportavę apie 2 metus, atramos trukmė greitesnė, kai bėgama su startukais, nei basomis. Taip pat žingsnio ilgis ir dažnis pablogėja, kai lyginami bėgimo basomis ir su startukais duomenys. Tuo tarpu lyginant duomenis, kai bėgama su kedais ir su startukais nustatėme, kad vaikai padidina žingsnio dažnį, tačiau sutrumpėja žingsnio ilgis (**17 pav.**).



18 pav. 5 m bėgimo iš starto skirtingomis sąlygomis rezultatų pokytis (2008 / 2010 m. m. gimimo tiriamieji)

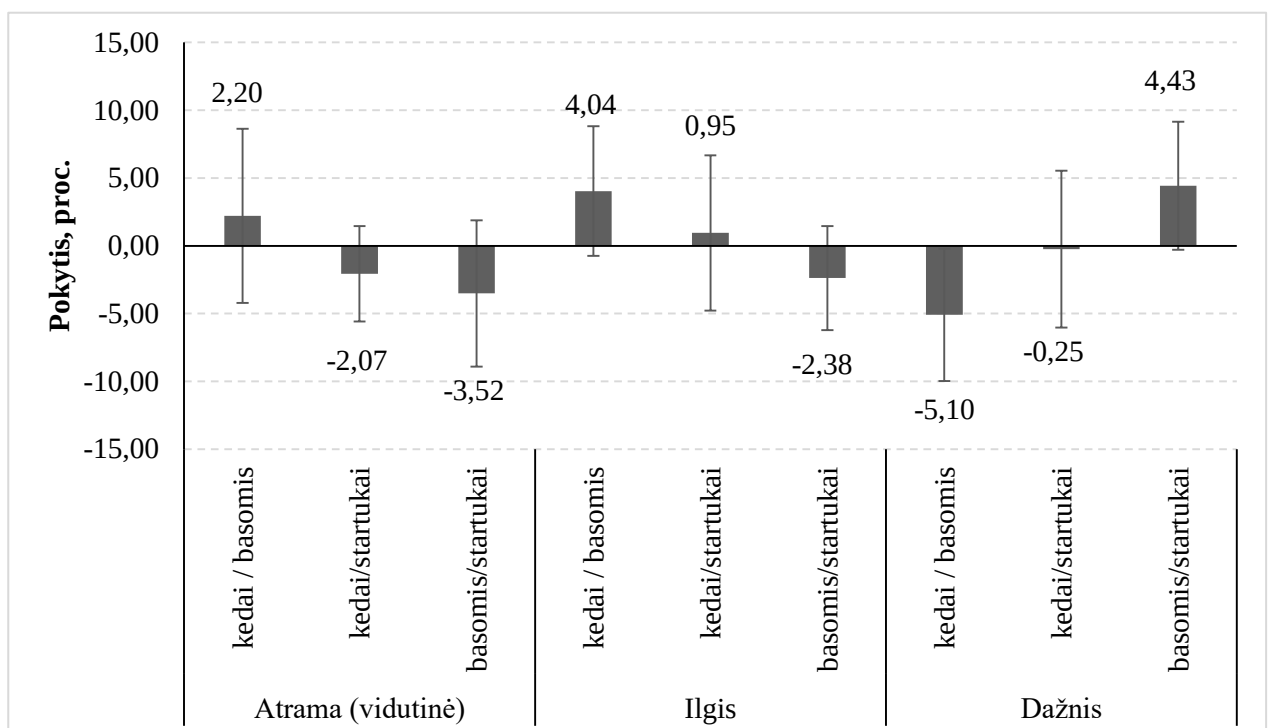
Palyginus 5 m bėgimo iš starto skirtingomis sąlygomis rezultatus matome, kad 8 – 10 metų vaikai, kurie neturi sportinės patirties, atramos trukmė pablogėja, kai bėgama basomis, nei su startukais. Taip pat žingsnio ilgis pablogėja, kai lyginami bėgimo basomis ir su startukais duomenys. Lyginant bėgimo basomis ir su startukais žingsnio dažnis pagerėja. Tuo tarpu lyginant duomenis, kai bėgama su kedais ir su startukais nustatėme, kad vaikai sumažina žingsnio dažnį, tačiau prailgėja žingsnio ilgis (18 pav.).

Palyginus 5 m bėgimo įsigreitėjus skirtingomis sąlygomis rezultatus matome, kad 11 – 12 metų vaikai, kurie jau sportavę apie 2 metus, atramos trukmė pablogėja, kai bėgama su kedais, nei basomis. Taip pat žingsnio ilgis pablogėja, kai lyginami bėgimo basomis ir su kedais duomenys. Lyginant bėgimo basomis ir su startukais žingsnio dažnis pagerėja. Tuo tarpu lyginant duomenis, kai bėgama su kedais ir su startukais nustatėme, kad vaikai sumažina žingsnio ilgį, tačiau padidina žingsnio dažnį (19 pav.).



19 pav. 5 m bėgimo įsigreitėjus skirtingomis sąlygomis rezultatų pokytis (2006 / 2007 m. m. gimimo tiriamieji)

Palyginus 5 m bėgimo įsigreitėjus skirtingomis sąlygomis rezultatus matome, kad 8 – 10 metų vaikai, neturi sportinės patirties, atramos trukmė pagerėja, kai bėgama basomis, nei su startukais. Taip pat žingsnio ilgis padidėja, kai lyginami bėgimo basomis ir su startukais duomenys. Lyginant bėgimo basomis ir su startukais žingsnio dažnis pagerėja. Tuo tarpu lyginant duomenis, kai bėgama basomis ir su startukais nustatėme, kad vaikai padidina žingsnio ilgį, tačiau sumažina žingsnio dažnį (20 pav.).



20 pav. *5 m bėgimo įsigreitėjus skirtingomis sąlygomis rezultatų pokytis (2008 / 2010 m. m. gimimo tiriamieji)*

4. REZULTATŲ APTARIMAS

Atliekant tyrimą išsikėlėm pagrindinis tikslą - įvertinti vaikų bėgimo ypatumus skirtingomis sąlygomis. Atlikus gautų rezultatų analizę gavom pagrindines išvadas, jog bėgant 5 m iš starto vyresni vaikai greičiau bėga su startukais, o jų kinematiniai parametrai kinta nevienodai, priklausomai nuo bėgimo sąlygų. Jaunesni vaikai dėl geresnio žingsnių dažnio iš starto greičiau bėga basomis, nei su bateliais ar su startukais. (Stanislovaitis, 2005) savo tyrimo išvadose teigia, jog vaikų amžiaus trumpųjų nuotolių bėgikų ($12,33 \pm 0,47$ m.) 15 m bėgimo iš aukšto starto su bateliais ir basomis sportinis rezultatas toks pat, skiriasi tik žingsnio ilgis bėgant su sportiniais bateliais ir basomis.

(Stanislovaitis, 2005) savo tyrimo išvadose teigia, jog sportininkams bėgant 15 m įsigreitėjus su bateliais ir basomis, aptiktas skirtumas tarp sportinio rezultato, judesio dažnio, žingsnio ilgio bei atremties trukmės. Bėgdami 15 m įsigreitėję basomis, trumpųjų nuotolių bėgikai pasiekė didesnę judesio dažnį ir sugaišo mažiau laiko atsispirdami. Pagal mūsų gautus duomenis, bėgant 5 m įsigreitėjus vyresni vaikai greičiau bėga su startukais, tačiau geriausi atramos ir žingsnio ilgio rezultatai buvo pasiekti bėgant basomis, o žingsnio dažnis – su kedais. Jaunesni vaikai taip pat įsigreitėjus greičiausiai bėgo apsiavę startukus, nors rezultatų skirtumas tarp skirtingų sąlygų buvo labai nežymus.

(Stanislovaitis, 2005) savo tyrimo išvadose teigia, jog jaunimo amžiaus trumpųjų nuotolių bėgikams ($18 \pm 0,74$ m.) bėgant 15 m iš aukšto starto ir 15 m įsigreitėjus (su sportiniais bateliais ir basomis), statistiškai reikšmingo skirtumo tarp sportinio rezultato, judesio dažnio, atremties trukmės nenustatėme. Tačiau mūsų atlikto tyrimo rezultatai teigia, jog vyresnių vaikų bėgimo kinematinės charakteristikos bėgant tiek iš starto, tiek įsigreitėjus labiausiai skiriasi kai bėgama su kedais ar basomis. Jaunesnių vaikų didžiausi skirtumai atsiranda kai lyginami bėgimai basomis ir su startukais.

Remiantis Delecluse et al. (1999) bėgimas yra labai natūralus judėjimas, bet greitus sprinterio judesius nėra lengva analizuoti. Treneriui reikia objektyvios informacijos apie trumpųjų nuotolių bėgikų judesių atlikimą, ruošiant treniruočių planus. Kadangi, treneriai ir sportininkai teikia pirmenybę specifiniams ir laboratoriniams testams stengdamiesi atskleisti fizines savybes per rezultatų dinamiką mažiau dėmesio skiria rezultatų analizei amžiaus ir lyties aspektais.

Jaunųjų sprinterių sprinto bėgimo technikai svarbių gebėjimų ugdymas yra siejamas taip pat ir su bėgimo technikos mokymu. Bėgant trumpuosius nuotolius, pasak Korchemny (1992) yra labai svarbu startinis įsigreitėjimas, kuris yra nulemiamas nuo pirmo judesio – reaktyviai reaguoti į pirmą distancijos bėgimo žingsnį. Šio faktoriaus pagerinimas galimas ugdant staigiąją jėgą, kuri kaip ir kiti fiziniai gebėjimai geriausiai ugdomi ankstyvajame sportininko treniravimo periode. Todėl

autorius siūlo trumpųjų nuotolių bėgikų bėgimo techniką mokyti derinant su fizinių savybių ugdymu, prioritetus teikiant minėtiesiems gebėjimams.

Taigi, apibendrintai galima teigti, jog trumpųjų nuotolių bėgikai norėdami pasiekti aukštų rezultatų turi treniruotis sistemingai, kreipiant dėmesį į sportininko fizinių gebėjimų ugdymo periodiškumą. Bėgimo technika ugdoma derinant su ugdomomis fizinėmis savybėmis.

IŠVADOS

1. Bėgant 5 m iš starto vyresni vaikai greičiau bėga su startukais, o jų kinematiniai parametrai kinta nevienodai, priklausomai nuo bėgimo sąlygų. Jaunesni vaikai dėl geresnio žingsnių dažnio iš starto greičiau bėga basomis, nei su bateliais ar su startukais.
2. Bėgant 5 m įsigreitėjus vyresni vaikai greičiau bėga su startukais, tačiau geriausi atramos ir žingsnio ilgio rezultatai buvo pasiekti bėgant basomis, o žingsnio dažnis – su kėdais. Jaunesni vaikai taip pat įsigreitėjus greičiausiai bėgo apsiavę startukus, nors rezultatų skirtumas tarp skirtingų sąlygų buvo labai nežymus.
3. Vyresnių vaikų bėgimo kinematinės charakteristikos bėgant tiek iš starto, tiek įsigreitėjus labiausiai skiriasi kai bėgama su kėdais ar basomis. Jaunesnių vaikų didžiausi skirtumai atsiranda kai lyginami bėgimai basomis ir su startukais.

PRAKTINĖS REKOMENDACIJOS IR PASIŪLYMAI

1. Rekomenduoju ateityje atlikti tyrimus su daugiau tiriamųjų.
2. Rekomenduoju ateityje atlikti tyrimą kuriame būtų bėgama ne 5 metrai, bet 10 arba 15 metrų.
3. Rekomenduoju ateityje atlikti tyrimą su elito trumpų nuotolių bėgikais naudojant Optojump sistemą.

LITERATŪRA

1. Allen W. Jackson, James R. Morrow, Jr. David W. Hill, Rod K. Dishman. Physical activity for health and fitness, 2004, p. 45–50.
2. BA De Ste Croix, M., Armstrong, N., Welsman, J. R., & Sharpe, P. (2002). Longitudinal changes in isokinetic leg strength in 10-14-year-olds. *Annals of human biology*, 29(1), 50-62.
3. BA De Ste Croix, M., Armstrong, N., Welsman, J. R., & Sharpe, P. (2002). Longitudinal changes in isokinetic leg strength in 10-14-year-olds. *Annals of human biology*, 29(1), 50-62.
4. Baltušnikas, J., Dinevičius, E., & Venckūnas, T. (2010). Kaip greitumo lavinimas palengvinto bėgimo pratybomis veikia raumenų susitraukimo jėgą ir greitį?. *UGDYMAS KŪNO KULTŪRA*, 4.
5. Bandy, W. D., Lovelace-Chandler, V., & McKittrick-Bandy, B. (1990). Adaptation of skeletal muscle to resistance training. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 12(6), 248-255.
6. Blauzdys, V. (2001). Darželinukų ir moksleivių fizinio ugdymo kaita. Vilnius: Vilniaus pedagoginis universitetas.
7. Bompa, T., & Carrera, M. (2015). *Conditioning young athletes*. Human Kinetics.
8. Ceylan, H. I., Saygin, O., & Irez, G. B. (2014). The examining body composition, sprint and coordination characteristics of the children aged 7-12 years. *The Anthropologist*, 18(3), 859-867.
9. Croix, M. D. S. (2007). Advances in paediatric strength assessment: changing our perspective on strength development. *Journal of sports science & medicine*, 6(3), 292.
10. Deschenes, M. R., Maresh, C. M., & Kraemer, W. J. (1994). The Neuromuscular Junction: Structure, Function, and its Role in the Excitation of Muscle. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 8(2), 103-109.
11. Donati, A. (1995). The development of stride length and stride frequency in sprinting. *New Studies in Athletics*, 10, 51-51.
12. Dotan, R., Falk, B., & Raz, A. L. O. N. (2000). Intensity effect of active recovery from glycolytic exercise on decreasing blood lactate concentration in prepubertal children. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(3), 564-570.
13. Enoka, R. M. (1988). Muscle strength and its development. *Sports Medicine*, 6(3), 146-168.
14. Faigenbaum, A. D. (2000). Strength training for children and adolescents. *Clinics in sports medicine*, 19(4), 593-619.

15. Fox, C. K., Barr-Anderson, D., Neumark-Sztainer, D., & Wall, M. (2010). Physical activity and sports team participation: Associations with academic outcomes in middle school and high school students. *Journal of school health*, 80(1), 31-37.
16. Gailiūnienė A., Kontvainas V. Vaikų, paauglių ir jaunuolių organizmo ypatumai. Kaunas, 1994, p. 4–21
17. Guy, J. A., & Micheli, L. J. (2001). Strength training for children and adolescents. *JAAOS- Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 9(1), 29-36.
18. Karoblis, P. (2003). *Jaunojo sportininko pratybos*. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras.
19. Kemerytė E. 14–15 metų merginų krepšininčių greičio ir jėgos rodiklių dinamika metų bėgyje: diplominis darbas: [rankraštis], 2005. 78 p.
20. Komi P. V. *Training of muscle strength and power: interaction of neuromotoric, hypertrophic, and mechanical factors*. International Journal of Sports Medicine, 1986, 7, p. 10–15.
21. Komi, P. V. (1992). *Strength and power in sport*. In *The Encyclopedia of Sports Medicine*. Oxford: IOC Medical Commission, Blackwell Scientific. P. 404
22. Kuh, D., Bassey, J., Hardy, R., Aihie Sayer, A., Wadsworth, M., & Cooper, C. (2002). Birth weight, childhood size, and muscle strength in adult life: evidence from a birth cohort study. *American Journal of Epidemiology*, 156(7), 627-633.
23. Latauskaitė, I. *Bazinių karinių mokymų kursantų funkcinio ir fizinio pajėgumo rodiklių kaita per 12 savaitių* (Doctoral dissertation, Lithuanian University of Health Sciences).
24. Lee, M. M., Song, C. H., Lee, K. J., Jung, S. W., Shin, D. C., & Shin, S. H. (2014). Concurrent validity and test-retest reliability of the OPTOGait photoelectric cell system for the assessment of spatio-temporal parameters of the gait of young adults. *Journal of physical therapy science*, 26(1), 81-85.
25. Poteliūnienė S. 2012, Vaikų fizinių gebėjimų ugdymas pradinėse klasėse: metodinė priemonė. Vilnius: edukologija
26. Radžiukynas D. Jaunųjų lengvaatlečių atranka ir rengimas. Vilnius: VPU, 2005. 90 p.
27. Radžiukynas, D. (2013). Sportinis judėjimas ir jo valdymas.
28. Rians, C. B., Weltman, A., Cahill, B. R., Janney, C. A., Tippet, S. R., & Katch, F. I. (1987). Strength training for prepubescent males: Is it safe?. *The American journal of sports medicine*, 15(5), 483-489.
29. Senkutė, M., Radžiūnas, K. (2012). *Kūdikų ir vaikų kineziterapija. Mankšta vandenyje.*, Kaunas.

30. Skurvydas, A., Čapkauskienė, S., Mickevičienė, D., & Visagurskienė, K. (2010). Įrangos naudojimo rekomendacijos: pratimai ir žaidimai, skirti 3-7 metų amžiaus vaikams.
31. Stanislovaitis, A., & Poderys, J. (2008). Lengvoji atletika. Kaunas: LKKA.
32. Stanislovaitis, A., Bradauskienė, K., Lingytė, E., Kudirkaitė, J., & Skurvydas, A. (2005). Pradedantieji sprinteriai greičiau bėga basomis nei su bateliais. *UGDYMAS• KŪNO KULTŪRA• SPORTAS*, 43.
33. Stanislovaitis, A., Grūnovas, A., & Butkus, V. (2006). Trumpųjų nuotolių bėgimas. Kaunas: Lkka.
34. Stanislovaitis, A., Skarbalius, A., Stanislovaitienė, J., Grinčikaitė-Samuolė, L., & Garbašauskaitė, I. (2016). Didelio meistriškumo trumpųjų nuotolių bėgikų bėgimo greičio kaitos ypatumai. *Sporto mokslas*, 4(86).
35. Stonkus, S. (2002). Sporto terminų žodynas. Kaunas: Lkka, 1, 739.
36. Turner, A., & Comfort, P. (Eds.). (2017). *Advanced Strength and Conditioning: An Evidence-based Approach*. Routledge.
37. Wegener, C., Hunt, A. E., Vanwanseele, B., Burns, J., & Smith, R. M. (2011). Effect of children's shoes on gait: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*, 4(1), 3.
38. Werd, M. B., & Knight, E. L. (2010). *Athletic footwear and orthoses in sports medicine* (pp. 8-11). P. R. Langer (Ed.). New York: Springer.
39. Whelan, N., O'regan, C., & Harrison, A. J. (2014). Resisted sprints do not acutely enhance sprinting performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(7), 1858-1866.
40. Widrick, J. J., Stelzer, J. E., Shoepe, T. C., & Garner, D. P. (2002). Functional properties of human muscle fibers after short-term resistance exercise training. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 283(2), R408-R416.
41. Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (1994). Physiology of exercise and sport. Champaign, IL: Human Kinetics.
42. Zumeras, R., & Gurskas, V. (2012). Mokinių fizinis aktyvumas ir sveikata. *Metodinė informacinė medžiaga, skirta visuomenės sveikatos priežiūros specialistams bei pedagogams*. Vilnius.
43. Платонов, В. Н. (2004). Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения. К.: Олимпийская литература, 808, 10.