

ŠIAULIŲ UNIVERSITETAS
EDUKOLOGIJOS FAKULTETAS
KŪNO KULTŪROS IR SPORTO EDUKOLOGIJOS KATEDRA

Tautvydas Biknius

*Kūno kultūra nuolatinių studijų programos,
IV kurso studentas*

**MAŽŲJŲ DVIRAČIŲ KROSO (BMX) SPORTININKŲ FIZINIO PARENGTUMO KAITA
PARENGIAMUOJU ETAPU**

Baigiamasis bakalauro darbas

Darbo vadovė
Asist. D.Razmaitė

Šiauliai, 2013

Darbas originalus..... Tautvydas Biknius
(studento parašas)

TURINYS

SANTRAUKA	2
SUMMARY.....	3
IVADAS	5
1. TEORINĖS MAŽŪJŲ DVIRAČIŲ KROSO (BMX) DVIRATININKŲ FIZINIO PARENGTUMO UGDYMO PRIELAIIDOS	8
1.1. Jaunojo sportininko rengimo etapai ir ugdymo(si) uždaviniai	8
1.2. Tyrimais grindžiamos dviratininkų fizinio pajėgumo ugdymo prielaidos	10
1.3. Paauglio psichofizinės raidos ypatumai	14
1.4. Mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų fizinių galių ugdymo ypatumai	17
1.4.1. Greitumas ir jo lavinimo ypatumai	17
1.4.2. Jėga ir jos lavinimas.....	21
1.4.3. Ištvermė ir jos lavinimas	24
1.4.4. Koordinacija, vikrumas, lankstumas ir jų lavinimas	26
2. TYRIMO METODAI IR ORGANIZAVIMAS	29
2.1. Tyrimo metodai	29
2.2. Tyrimo organizavimas.....	30
2.3. Tiriamieji.....	34
3. TYRIMO REZULTATAI IR JŲ ANALIZĖ	35
1.5. Mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų fizinio parengtumo rezultatų kaitos lyginamoji analizė	35
1.6. Mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų funkcinio pajėgumo rezultatų kaitos lyginamoji analizė	45
DISKUSIJA	49
IŠVADOS.....	51
REKOMENDACIJOS	52
LITERATŪRA	53
PRIEDAI	58

SANTRAUKA
MAŽŲJŲ DVIRAČIŲ KROSO (BMX) SPORTININKŲ FIZINIO PARENGTUMO KATA
PARENGIAMUOJU ETAPU
Bakalauro darbas

Tyrimo aktualumas. Literatūros apžvalga parodė, kad Lietuvoje atliktų tyrimų, analizuojančių mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų rengimą beveik nėra. Todėl tampa aktualu ištirti BMX dviratininkų parengtumo charakteristikas, kurios būtų nukreiptos į specifinių fizinių ir funkcinių galių išugdymą.

Tyrimo objektas – mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų fizinis parengtumas.

Tyrimo tikslas – empiriškai ištirti 13-15 metų mažųjų dviračių kroso dviratininkų fizinio parengtumo kaitą parengiamuoju etapu, taikant eksperimentinę rengimo(si) programą.

Tyrimo uždaviniai: 1. Parengti mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų rengimo(si) parengiamuoju etapu programą; 2. Įvertinti fizinio parengtumo parengiamuoju etapu kaitos rezultatus; 3. Atlikti jaunųjų sportininkų fizinio parengtumo rezultatų kaitos lyginamąją analizę (tarp Latvijos, Šiaulių ir Pakruojo mažųjų dviračių kroso (BMX) klubų sportininkų).

Tyrimo metodai: 1. Literatūros šaltinių analizė ir apibendrinimas; 2. Testavimas ir matavimai; 3. Pedagoginis eksperimentas; 4. Matematinė statistika.

Tyrimo imtis ir organizavimasis. Tyrimas vyko 2012-2013 metais, kuris truko šešis mėnesius – nuo 2012 m. spalio iki 2013 m. kovo mėnesio. Tiriamųjų imtį ($n = 68$), sudarė 13-15 metų amžiaus mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkai. Tiriamieji buvo suskirstyti į tris grupes. Pirmąją, eksperimentinę (E grupę) sudarė Sporto mokyklos „Dubysa“ ($n = 23$) dviratininkai, kuriems sporto treniruotės vyko pagal mūsų parengtą eksperimentinę programą. To paties amžiaus *Pakruojo sporto centro* ir *Latvijos, Jelgavos miesto* mažųjų dviračių kroso (BMX) klubų jaunieji dviratininkai sudarė kontrolinę grupę (K ir Jelgavos BMX grupę), kurie treniravosi pagal jiems įprastą planą.

Tyrimo rezultatai. Taikytos sportinio rengimo programos poveikis E gr. 13-15 metų mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų fiziniam parengtumui buvo veiksmingas: nustatytas statistiškai patikimas rezultatų pokytis vertinant šiuos fizinio parengtumo rezultatus: greitumo, greitumo jėgos, funkcinės jėgos, pilvo preso jėgos ištvermės, vikrumo, lankstumo, pusiausvyros, judesio dažnio, bei funkcinių galių rezultatus. Nustatyta, kad kurie Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkų užfiksuoti vidutiniai fizinio parengtumo kaitos rezultatai buvo kiek geresni nei E grupės tiriamųjų atliekant šiuos testus: 100 m bėgimo, šuolio aukštyn, (greitumo jėga), plaštakos jėga (D), liemens jėgos, pusiausvyros. Pažymėtina, kad dauguma jų pagerėjo statistiškai patikimu skirtumu ($p < 0,05$). Tyrimas parodė, kad aerobinės ištvermės rodikliai ženkliausiai gerėjo E ir Jelgavos jaunųjų dviratininkų. Nustatyta, kad K grupės tiriamųjų rezultatai daugelyje testų buvo blogesni, lyginant su E poveikio grupės ir Jelgavos 13-15 metų BMX sportininkų vidutiniais rezultatais. Galime teigti, kad rengimo(si) programa parengiamuoju periodu buvo veiksminga.

SUMMARY

THE CHANGE OF BICYCLE MOTOCROSS (BMX) RACERS' PHYSICAL FITNESS IN THE PREPARATORY STAGE

Bachelor's

Relevance of the research. The review of literature shows that there are almost no research works carried out in Lithuania on physical fitness of bicycle motocross (BMX) racers. Therefore, it is relevant to investigate characteristics of bicycle motocross (BMX) racers' physical fitness in order to direct them towards development of specific physical and functional powers.

The aim of the research is to empirically investigate the change of physical fitness of bicycle motocross (BMX) racers at the age of 13–15 years in the preparatory stage applying an experimental programme of training.

The research objectives: 1. To work out the programme for training bicycle motocross (BMX) racers in the preparatory stage; 2. To assess the results of the change of bicycle motocross (BMX) racers' physical fitness in the preparatory stage; 3. To carry out comparative analysis of the change of results of young sportsmen's physical fitness (among bicycle motocross (BMX)' sportsmen from Latvia, Šiauliai and Pakruojis clubs). The following *research methods* have been applied in the research: 1. Analysis and generalisation of literary sources; 2. Testing and measurement; 3. Pedagogical experiment; 4. Mathematical statistics. *The research was held in 2012–2013*, lasted for six months, from October 2012 to March 2013. The sample of the surveyed ($n = 68$) consisted of 13–15-year-old bicycle motocross (BMX) sportsmen. The surveyed were divided into three groups. The first, experimental, group (group E) consisted of bicycle racers of a sports school "Dubysa" ($n = 23$); they attended training according to the experimental programme worked out by us. Young bicycle motocross (BMX) racers of the same age from Pakruojis Sports Centre and Jelgava town in Latvia constituted a control group (K and Jelgava BMX group); they attended training according to a regular plan.

The research estimated that the impact of the programme applied for sports training of the group E at the age of 13–15 years on physical fitness of bicycle motocross (BMX) sportsmen was efficient: statistically reliable change of the results has been estimated in the following results of physical fitness: fastness, fastness force, functional force, endurance of abdominal pressure force, dexterity, flexibility, balance, movement frequency and functional capacities. It was estimated that in comparison to the group E, recorded average results of physical fitness change in Jelgava bicycle motocross (BMX) racers were slightly better when performing the following tests: 100 m run, high jump, fastness force, hand force (D), balance. It should be noted that majority of them increased by a statistically reliable difference ($p < 0.05$). The research shows that indices of anaerobic endurance most significantly increased in sportsmen of the group E and Jelgava young cyclists. It was found out that the results of the group K in majority of tests were lower in comparison to the average results of the impact group E and Jelgava 13–15-year-old BMX sportsmen. We can state that the training programme was efficient in the preparatory period.

IVADAS

Tyrimo aktualumas. Mažųjų dviračių krosas (BMX) į olimpinių sporto šakų programą buvo įtrauktas 2003 metais ir tik 2008 metų vasaros Pekino olimpinėse žaidynėse debiutavo kaip olimpinė sporto šaka. Latvijos sportininkas M. Štrombergs tapo pirmuoju vyrų mažųjų dviračių kroso (BMX) rungties olimpiniu čempionu. Aukščiausią savo pasiekimą jis pakartojo per 2012 m Londono olimpinės žaidynės. Tai ekstremali sporto šaka, kur sportininkai dalyvauja 300 - 400m specialiai įrengtoje trasoje įveikdami įvairaus aukščio kalnelius ir nuokalnes, staigius posūkius ir kt. (Politi, Heazlewood, 1996). Geriausi pasaulio mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkai tokią distanciją įveikia per 40-45s. Mokslininkai, C. Herman ir kt., (2009), J. Cowell ir kt. (2011), D. Campillo ir kt., (2007), Bertucci, Hourde, Ch. (2011) ir kt., tyrinėję mažųjų dviračių kroso sportininkų rengimo problemas nurodo, jog varžybinėje veikloje jiems tenka demonstruoti šias fizines ypatybes: greitumą, greitumo jėgą, raumenų galingumą, ištvermę, koordinaciją. Todėl C. Herman ir kt., (2009), W. Bertucci, Ch. Hourde, (2007), pažymi, kad mažųjų dviračių kroso sportininkų rengimo procese būtina panaudoti treniruotės metodus, ugdančius jaunojo sportininko fizinį ir funkcinį organizmo pajėgumą, kurie didžia dalimi lemia varžybinės veiklos rezultatyvumą.

Visapusiškas fizinis parengtumas – tai vienas iš svarbiausių reikalavimų, kuriuos kelia šiuolaikinis mažųjų dviračių kroso (BMX) sportas. Pažymėtina, kad ypač svarbu deramai panaudoti treniruotės metodus ir priemones bei tinkamu santykiu taikyti kitas mažųjų dviračių kroso dviratininkų rengimo rūšis – atletinį, techninį, taktinį, psichologinį rengimą (Mateo ir kt., 2011). Dar didesnę reikšmę jaunųjų sportininkų fizinio rengimo metu įgyja tikslingas fizinių ypatybių lavinimo priemonių taikymo santykis pubertatiniu jaunųjų sportininkų rengimo laikotarpiu (Gailiūnienė, Kontvainis, 1994; Vilkas, 2005; Vilkas, Kepežėnas, 2008; Girdauskas ir kt., 2006). Ne mažiau svarbu sekti jaunųjų sportininkų fizinės būklės, darbingumo kaitą, atliekant skirtingus fizinius krūvius (Karoblis, 2005, Girdauskas ir kt., 2005; Girdauskas ir kt., 2010). Anot P. Karoblio, (2003), pedagoginė kontrolė, sportininkų testavimo rezultatai kaip tik ir parodo taikomų priemonių operatyvumą, tinkamumą ir efektyvumą.

Tyrimo problema. Lietuvoje ir užsienyje atlikta daug tyrimų, kuriuose analizuojama plento, treko, persekiojimo lenktynių, kalnų dviratininkų rengimo, bei adaptacijos fiziniams krūviams ypatumai (Tubelis ir kt., 2002, 2004, 2007, 2009; Milašius ir kt., 2003; Dadelienė ir kt., 2008; Buivydas, Milašius, 2011; Volungevičius, 2010; Vaitkevičiūtė, Milašius, 2011). Pažymėtina, kad Lietuvoje tyrimų apie mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų rengimą, jų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių duomenų beveik nėra (Milašius ir kt., 2012). Pastaruoju metu atliktas fizinio ir funkcinio organizmo pajėgumo lyginamosios analizės tyrimas, tarp didelio meistriškumo mažųjų dviračių kroso sportininkės ir treko bei plento dviratininkų, analizuojant rengimo(si) rezultatų kaitą metiniame cikle (Milašius, Dadelienė ir kt., 2012).

Tampa aktualu tirti mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų fizinio rengimo ir parengtumo charakteristikas, kurios turėtų būti nukreiptos į specifinių fizinių ir funkcinių galių išugdymą. Tyrimu siekėme nustatyti mažųjų dviračių kroso (BMX) 13-15 m amžiaus sportininkų fizinio parengtumo lygį ir rezultatų kaitą parengiamuoju etapu.

Tyrimo objektas – mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų fizinis parengtumas.

Tyrimo tikslas – nustatyti ir įvertinti 13-15 metų mažųjų dviračių kroso dviratininkų fizinio parengtumo kaitą parengiamuoju etapu, taikant eksperimentinę rengimo(si) programą.

Tyrimo uždaviniai:

1. Ištirti mažųjų dviračių kroso dviratininkų fizinio parengtumo ugdymo teorines prielaidas.
2. Parengti mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų rengimo(si) programą parengiamuoju etapu.
3. Įvertinti fizinio parengtumo kaitos rezultatus parengiamuoju etapu ir atlikti lyginamąją analizę (tarp Latvijos, Šiaulių ir Pakruojo mažųjų dviračių kroso (BMX) klubų sportininkų).

Tyrimo metodai:

1. Literatūros šaltinių analizė ir apibendrinimas;
2. Testavimas ir matavimai;
3. Pedagoginis eksperimentas;
4. Matematinė statistika.

Tyrimo imtis ir organizavimas. Tyrimas buvo vykdomas 2012-2013 metais, kuris truko šešis mėnesius – nuo 2012 m. spalio iki 2013 m kovo mėnesio. Tiriamųjų imtį ($n = 68$), sudarė 13-15 metų amžiaus mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkai. Tai Šiaulių miesto *Dubysa* sporto mokyklos ($n = 23$), Pakruojo sporto centro ($n = 23$) ir Latvijos, Jelgavos miesto mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkai ($n = 22$). Tiriamieji buvo suskirstyti į tris grupes. Pirmąją, eksperimentinę (E grupę) sudarė Sporto mokyklos „Dubysa“ ($n = 23$) dviratininkai, kuriems sporto treniruotės vyko pagal mūsų parengtą eksperimentinę programą. To paties amžiaus Pakruojo sporto centro ir Latvijos, Jelgavos miesto mažųjų dviračių kroso (BMX) klubų jaunieji dviratininkai sudarė kontrolinę grupę (K ir Jelgavos BMX grupę), kurie treniravosi pagal jiems įprastą planą.

Darbo rengimas vyko trimis etapais. *Pirmuoju etapu* (2012 m. rugsėjo–spalio mėn.) buvo analizuojami literatūros šaltiniai pasirinkta tyrimui tema, kurie leido suformuluoti tyrimo problemą, apibrėžti tyrimo tikslą ir uždavinius. Atliktas pirmas fizinio parengtumo ir kai kurie funkcinio pajėgumo testavimai.

Antrasis etapas (2012 m. lapkritis – 2013 m. - kovo mėn.) Antrajame etape, vedamos treniruotės, sudaromi ir koreguojami rengimo planai, vykdomi etapiniai testavimai. Kovo mėn. pabaigoje, atliktas antrasis tiriamųjų fizinio parengtumo ir kai kurie funkcinio pajėgumo testavimai.

Trečiasis etapas (2013m. balandis–gegužės mėn.) Atliekama tyrimo duomenų matematinė analizė, braižomi grafikai, pildomos lentelės, formuluojamos tyrimo išvados.

Darbo struktūra. Darbą sudaro įvadas ir trys dalys (*Teorinės tyrimo prielaidos; Tyrimo organizavimas ir metodika; Tyrimo rezultatai ir jų aptarimas*), *diskusija*, išvados, literatūros sąrašas, 2 priedai. Literatūros sąraše pateikti 62 literatūros šaltiniai, iš jų 12 užsienio kalba. Darbą iliustruoja 7 lentelės ir 18 paveikslų.

1. TEORINĖS MAŽŲJŲ DVIRAČIŲ KROSO (BMX) DVIRATININKŲ FIZINIO PARENGTUMO UGDYMO PRIELAIDOS

1.1. Jaunojo sportininko rengimo etapai ir ugdymo(si) uždaviniai

Mažųjų dviračių kroso (BMX) dviračių sportas – sudėtinga, ekstremali sporto šaka, integraliai veikianti sportinio (motorinio), mechaninio ir biologinio judėjimo sistemą, kurios išskirtinis požymis – specialūs važiavimo mažuoju dviračiu technikos ir taktikos elementai ir judesiai, atliekami įveikiant trasą maksimaliu greičiu (Herman ir kt., 2009). Pagrindinis judėjimo (motorikos) tikslas pratybose ir varžybose – siekti geriausio rezultato, įgyti erdvės ir laiko pranašumą prieš varžovą. Tai pasiekama, kai sportininkas išvystydamas maksimalų greitį trasoje geba demonstruoti nepriekaištingą mažojo dviračio valdymo techniką ir maksimaliu greičiu įveikia trasos kalnelius, nuokalneis bei staigius posūkius (Cowell ir kt., 2011).

Sportinis (motorinis) judėjimas parodo mažųjų dviračių kroso sportininkų specialius gebėjimus (kompetenciją) atliekant individualius veiksmus. Mažųjų dviračių kroso (BMX) sportinio (motorinio) judėjimo turinį ir formas sąlygoja treniruotės programos, sporto šakos taisyklės, varžybų sistemos (Politi, Heazlewood, 1996).

Biologinis judėjimas parodo sportininko visų organizmo funkcinų sistemų adaptacijos prie specialių fizinių krūvių ypatumus (Milašius, 1997; Skernevičius, ir kt., 2004). *Mechaninis* judėjimas parodo dviratininko padėties erdvėje ir laike kitimą kito sportininko atžvilgiu ir gebėjimus, kurie sąlygojami amžiaus ir antropometrinių bei mofologinių sportininko galimybių.

Mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų varžybinės veiklos rezultatyvumą lemia sportininko judėjimo (motorikos) važiuojant trasoje maksimalaus greičio išvystymas, judesių tikslumas įveikiant dirbtines įkalnes bei nuokalneis, laiku įgytas erdvės ir laiko pranašumas prieš varžovus įvairiose trasos įveikimo situacijose (Mateo ir kt., 2011). Mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkams tenka varžytis įvairiomis sąlygomis ir įvairiose skirtingų varžybų rungtyse (sprintas, pavienio starto, komandinės varžybos). Daugelis sporto teoretikų teigia, kad visų tame tarpe ir mažųjų dviračių kroso sportininkų rengimas – tai ilgas metus trunkantis edukacinis procesas (Balyi, Hamilton, 2004; Skernevičius ir kt., 2004; Karoblis, 1999; 2005; Volungevičius, 2010).

P. Herald ir kt. (2006), teigia, kad jaunųjų sportininkų rengimo vyksmas vyksta pagal nustatytus orientacinius rengimo modelius, kurie lemia dėsningą parengtumo modelių kaitą, tačiau kartu iškėlė ir dažnai neprognozuojamai kintančią rengimo ir parengtumo modelių sąveiką. Anot P. Karoblio (1999; 2005), sportininkų rengimo valdymo technologijos esmę sudaro jų rengimo ir parengtumo modelių sąveika. P. Karoblis (2003), G. Girdauskas ir kt. (2010), G. Volungevičius, (2010) pabrėžia gebėjimą racionaliai panaudoti šiuolaikines rengimo priemones, kurios turėtų atitiktų ugdytinių amžių, sveikatos būklę, kultivuojamą sporto šaką.

Sportininko ugdymo procesas apima įvairius, turinčius savo eiliškumą ugdymo(si) etapus. Tai atrankos, pradinio rengimo, specialiojo rengimo, didelio meistriškumo (sportinės reprezentacijos) etapai. Prof. P. Karoblis, (2003, 2005) nurodo, kad kiekviename iš šių etapų vyrauja kryptingos amžiaus tarpsnį ir meistriškumą atitinkančios prioritetinės rengimo kryptys. Dauguma sporto specialistų, sporto edukologų teigia, kad jaunųjų sportininkų ugdymas ir atranka ypač sudėtingas dalykas. Dėl sporto rungčių įvairovės, kurias charakterizuoja skirtingos ir dažnai daugiastuktūrės greitumo, greitumo jėgos, specialiosios ištvermės, koordinacijos ir kitų judėjimo gebėjimų ir jų junginių, susijusių su tam tikrais sporto šakos specifiniais ugdymo poreikiais. Prof. P. Karbolis (1999, 2003) organizaciniu požiūriu, jaunųjų sportininkų rengimą skirsto į keturis etapus:

1.*Pradinio rengimo etapas (8–10 metų)*. Tai pirminė vaikų ir paauglių atranka. Šiuo etapu vyksta vaikų ir paauglių tinkamumo sportinei veiklai nustatymas, išsiaiškinant įgimtus gabumus, polinkius, judėjimo gebėjimų įvertinimas. Šio etapo pagrindinis uždavinys - atrinkti gabius vaikus.

2.*Bazinio rengimo etapas (11-13 metų)*. Tai antras atrankos etapas - vaikų ir paauglių specialiųjų savybių, asmenybės ypatumų, sportinių sugebėjimų lygio ir tinkamumo tobulintis pasirinktoje sporto šakoje patikrinimas.

3.*Specializuoto rengimo (14-17 metų)*. Tai sportinės orientacijos etapas. Formuojami ir vertinami gebėjimai, pasireiškiantys konkrečioje sportinėje veikloje.

4.*Atrankos į komandas ir rinktines etapas*. Įvertinami sportiniai gebėjimai renkant į komandas ir rinktines (Karoblis, 2003).

Kiekvienas jaunojo sportininko rengimo etapas turi savo uždavinius. Anot P. Karoblio, (1999), *bendrasis fizinis parengimas* skirtas ugdyti sportininkų fizines savybes ir gebėjimus, didinti jų fizinį darbingumą. Bendrojo fizinio parengimo priemonėmis gali būti patys įvairiausi fiziniai pratimai: krosas ir trumpų distancijų bėgimas, plaukimas ir slidinėjimas, čiuožimas pačiūžomis ir sportiniai žaidimai.

Specialusis fizinis parengimas skirtas tokioms fizinėms savybėms ugdyti ir palaikyti, kurios būtinos sėkmingai tobulinti pasirinktos sporto šakos techniką. Jis numato specialios ištvermės, greitumo, lankstumo, jėgos ir judesių koordinacijos ugdymą. Svarbu, kad fizinių ypatybių lavinimo lygis būtų optimalus ir specifiškas pasirinktai sporto šakai.

Pagrindinės specialaus fizinio parengimo priemonės yra pratimai, pagal techninę struktūrą artimi pagrindiniams sporto šakos judėjimo įgūdžiams. Sportininko fizinis parengimas vykdomas ištisus metus lygiagrečiai su techniniu rengimu. Įprastai fiziniam parengimui skiriama apie 25 - 35 % bendro treniruočių laiko, atsižvelgiant į sporto šakos specifiką bei sportinio rengimo etapą (Karoblis, 2003; Girdauskas ir kt., 2010).

Sporto teoretikai teigia, kad svarbu laikytis sporto treniruotės sistemingumo - tikslingo, pagrįsto tam tikrais dėsniais ir principais pratybų turinio, priemonių, metodų parinkimo ir įgyvendinimo (Karoblis, 2003). Minėtas autorius pažymi, kad treniruotės tikslas – siekti kuo geresnių pasirinktos sporto šakos rezultatų, tausojant sportininko sveikatą ir laiduojant harmoningą asmenybės ugdimąsi. Sportininko rengimas vyksta kartojant pratimus, veiksmus, užduotis, pratybų ir varžybų krūvius. Sistemingas kartojimas įtvirtina įgūdžius, mokėjimus, garantuoja technikos stabilumą, sportinius rezultatus, įgyjama patirties. Reikšmingas jaunojo sportininko fiziniam parengtumui yra bendrasis, ir specialusis fizinis rengimas, tačiau optimalus jų taikymo santykis priklauso nuo sportininkų amžiaus, rengimo laikotarpio, parengtumo ir meistriškumo (Vilkas, 2005; Girdauskas ir kt., 2006; Girdauskas ir kt., 2010).

Anot P. Karoblio, (2003), jaunojo sportininko treniruotės pagrindas - atletinis arba kondicinis (kompleksinis) fizinis rengimas, fizinių galių plėtra ir sveikatos stiprinimas. P. Karoblis (2003) nurodo, kad jis turi prasidėti kartu su sistemingomis pasirinktos sporto šakos pratybomis, kurių tikslas - pasiekti gerą bendrą viso organizmo darbingumą, sustiprinti raumenis, padidinti funkcinis organų ir sistemų gebėjimus. *Atletinio* rengimo uždaviniai yra išugdyti bendrą harmoningą viso kūno jėgos potencialą:

- stiprinant bendrąją jėgą (bendrąją ir lokaliają jėgos ištvermę);
- didinant kojų, liemens, pilvo preso raumenų maksimaliąją ir dinaminę jėgas;
- ugdant staigiąją ir greitumo jėgas, laiduojančias didžiausiąją greitį;
- gerinant dinaminės ir statinės jėgos ištvermę.

Atletinio fizinio rengimo krūvio didinimas jaunojo sportininko pratybose leidžia vėliau išplėsti specialiojo darbingumo diapazoną, formuoti naują judamojo potencialo lygį. Atletinio fizinio rengimo pratybos, didindamos specialųjį fizinį parengtumą, keičia sportininko organizmo treniruotumą. Specialusis fizinis treniruotumas padeda pasirinkti ir pakelti sporto šakos varžybinius krūvius bei greičiau atgauti organizmo darbingumą.

1. 2. Tyrimais grindžiamos dviratininkų fizinio pajėgumo ugdymo prielaidos

Dviračių sporto rungčių įvairovė labai didelė. Vienoms rungtims reikia didesnio sportininko aerobinio pajėgumo (Milašius ir kt., 2004), kitų sportinius rezultatus labiau lemia anaerobinis glikolitinis pajėgumas, tačiau daugumoje dviračių sporto rungčių didelę reikšmę turi trumpas ir galingas greitėjimas (Stasiulis, Ančlauskas, 2003), o varžybinė sėkmė priklauso nuo sportininkų anaerobinio alaktatinio ir glikolitinio galingumo (Neumann, 1992; Tubelis ir kt., 2004, Milašius ir kt. 2005). Tyrimai ir veiksniai, sąlygojančių sportininko sėkmę atskleidimas, padeda treneriams

tikslingai planuoti sportininkų rengimą. Šią problemą tyrinėja daugelis Lietuvos mokslininkų – L. Tubelis ir kt. (2004; 2007), R. Dadelienė ir kt. (2008), D. Vaitkevičiūtė, K. Milašius (2011).

Žmogaus fizinis darbingumas priklauso nuo daugelio faktorių. Anot A. Gailiūnienės, (1987), svarbiausi iš jų yra šie: 1. Greitumo jėgos savybių išvystymas bei nervų ir raumenų aparato koordinacijos ypatumai. 2. Bioenergetinės (aerobinės ir anaerobinės) organizmo galimybės. 3. Judesių atlikimo technika. 4. Sportinės kovos taktika. 5. Sportininko psichinis pasirengimas (motyvai, valios ypatumai). Greitumo jėgos savybės ir žmogaus bioenergetikos ypatumai sudaro vidinių galimybių faktorių grupę. Sportininkų technika, taktika ir psichinis pasirengimas sudaro potencinių galimybių grupę, kurios pasireiškia konkrečioje sporto šakoje Racionali judesių atlikimo technika leidžia sportininkui labiau ir efektyviau realizuoti savo greitumo jėgos bei energetines galimybes atliekant kiekvieną judesį ar atskirus pratimo elementus. Tobula varžybinės kovos taktika leidžia geriau realizuoti greitumo jėgos ir bioenergetines galimybes (Gailiūnienė, 1987).

1 lentelė

Sportininkų fizinio darbingumo bioenergetiniai kriterijai (pagal V. Gailiūnienę, 1987)

Kriterijai	Energetinės galimybės		
	Anaerobinės alaktatinės	Anaerobinės glikolitinės	Aerobinės
Galingumo kriterijus	Maksimalus anaerobinis galingumas-makroergų (ATF ir $K \sim H_3PO_4$) skilimo greitis, išsiskyrusios per laiko vienetą energijos kiekis.	Laktato kaupimosi greitis, ekscess CO_2 išsiskyrimo greitis.	Maksimalus deguonies suvartojimas (V_{O_2max}), kritinis darbo galingumas (V_{kr}).
Talpumo kriterijus	Bendras $K \sim H_3PO_4$ kiekis raumenyse, alaktatinio O_2 skolos dydis.	Maksimalus laktato susikaupimas kraujyje ($max H La$) maksimali O_2 skola, maksimalus pH nukrypimas.	O_2 suvartojimas atliekant pratimą.
Efektivumo kriterijus	Alaktatinio O_2 skolos likvidavimo laikas (Ka)	Laktato mechaninis ekvivalentas.	Atlikto darbo deguonies ekvivalentas, anaerobinės apykaitos slenkstis.

Anot V. Gailiūnienės, (1987), svarbiausias biocheminis faktorius, limituojantis fizinį darbingumą, yra organizmo bioenergetinės galimybės. Raumenims dirbant energija gali susidaryti aerobiniu būdu. Atsižvelgiant į energetinių procesų biocheminę prigimtį, priimta skirti tris organizmo funkcines ypatybes, turinčias tiesioginę įtaką fizinio darbingumo pobūdžiui:

- Anaerobinis alaktatinis organizmo pajėgumas, susijęs su energijos susidarymu iš kreatinfosfato kretinfosfokinazės katalizuojamos reakcijos metu.

- Anaerobinis glikolitinis organizmo pajėgumas, siejamas su energijos gamyba glikolizės būdu ir laktato susikaupimu.
- Aerobinis organizmo pajėgumas, susijęs su aerobinių procesų sustiprėjimu ląstelių mitochondrijose ir su deguonies transporto bei jo suvartojimo padidėjimu. 1 lentelėje pateikti svarbiausi integraliniai rodikliai, dažniausiai naudojami vertinant bioenergetinių procesų galingumą, talpumą ir efektyvumą.

Literatūroje nurodoma, kad kiekvieną iš fizinio darbingumo komponentų gali apibūdinti trijų rūšių biocheminiai kriterijai. Tai:

- 1) galingumo kriterijus, kuris rodo energijos apykaitos reakcijų greitį šiame vyksme;
- 2) talpumo kriterijus, kuris rodo bendras energinių medžiagų atsargas arba atsipalaidavusios energijos kiekį atliekant fizinį darbą;
- 3) efektyvumo kriterijus, kuris rodo santykį tarp energijos, suvartotos ATF resintzei, ir bendro energijos kiekio, išsiskyrusio per šį vyksmą (Gailiūnienė, 1987, Milašius, 1997).

Daugelio autorių V. Gailiūnienė, (1987), K. Milašius, (1997), J. Skernevičius ir kt. (2004) nuomone, didžiausias energijos gamybos greitis bei anaerobinių alaktatinių procesų galingumas pasiekiamas atliekant pratimus, kurių trukmė apie 5 s. Maksimalus energijos gamybos sustiprėjimas anaerobinės glikolizės procese pastebimas atliekant pratimus, kurių trukmė apie 30 s. Aerobinių procesų maksimalus galingumas pasiekiamas atliekant pratimus, kurių trukmė 2 – 7 min., kai maksimalus deguonies suvartojimas siekia 60 ml/kg/min. Taigi aerobinio, glikolitinio ir alaktatinio procesų maksimalus galingumas santykiauja taip: 1:2:3.

Anot A. Gailiūnienės (1987), ugdant anaerobinį alaktatinį glikolitinį (AAG) ištvėrmės komponentą, gali būti taikomi maksimalaus vienkartinio, kartotinio ir intervalinio darbo metodai. Treniruotėse taikomų pratimų pobūdis turi garantuoti maksimalų anaerobinių glikolitinių pakitimų sustiprėjimą dirbančiuose raumenyse. Tai galima pasiekti, kai maksimalių pastangų trukmė nuo 30 s iki 2,5 – 3 min.

L. Tubelio ir kt. (2007) atlikti dviratininkų tyrimai parodė, kad anaerobinį alaktatinį ir mišrų anaerobinį alaktatinį glikolitinį galingumą sąlygoja specialioji raumenų masė. Tai leidžia daryti prielaidą, kad tikslinga specialiais fiziniais krūviais didinti raumenų masę. Šie tyrimų duomenys patvirtina ankstesnius, 15–17 metų dviratininkų tyrimų rezultatus. Be to tyrimai parodė, kad dviratininkų gebėjimą rungtyniauti skirtingose rungtyse daug lemia genetiniai veiksniai, o ypač greitųjų ir lėtųjų skaidulų santykis raumenyse (Tubelis ir kt., 2007). J. Skernevičius ir kt. (2004) teigia, kad specialiųjų raumenų masės ir galingumo ugdymas bei kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo didinimas yra pagrindiniai veiksniai baidarininkų meistriškumui didinti.

K. Milašius (1997), J. Skernevičius ir kt. (2004) pažymi, kad didelę reikšmę sportiniams rezultatams turi funkcinė organizmo pajėgumo sistema. Sistemingai treniruojantis ryškiai kinta širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemų funkcinė būklė. Storėja (hipertrofuojasi) širdies sienelės, didėja tūris, padidėja raumeninio audinio kapiliarizacija. Daugelio autorių nuomone, funkcinų sistemų būseną ir jos kaitą yra pagrindinė prielaida sportininko tobulėjimui prognozuoti (Gailiūnienė, 1987; Karoblis, 2003; Milašius, 1997; Milašius ir kt., 2003).

Pažymėtina, kad Lietuvoje informacijos apie mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų rengimo, jų organizmo adaptacijos prie fizinių krūvių klausimais duomenų beveik nėra (Milašius ir kt. 2012). Pastaruoju metu atlikti tyrimai analizuojantys Lietuvos didelio meistriškumo mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkės fizinių galių ir funkcinų organizmo rodiklių ypatumus bei kaitą metiniu treniruotės ciklu (Milašius ir kt., 2012). Tirtas raumenų galingumas įvairiose energijos gamybos zonose. Nustatytas maksimalusis kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas buvo vertintas pagal ramybės pulsą, jo dažnį po standartinio fizinio krūvio, po vienos minutės atsigavimo ir iš šių duomenų paskaičiuotą Rufjė indeksą (Milašius ir kt., 2012). Gauti tyrimo rezultatai buvo lyginami su kitų rungčių dviratininkų analogiškais duomenimis. Tyrimo rezultatai parodė, kad mažųjų dviračių kroso tiriamosios vienkartinis raumenų susitraukimo galingumas (VRSG) yra labai didelis ir pralenkia šį kitų specializacijų dviratininkų rodiklį. Nustatyta, kad anaerobinio alaktatinio (AARG), mišraus anaerobinio alaktatinio-glikolitinio raumenų galingumo rodikliai, nedaug nusileidžia vienos iš pajėgiausių pasaulio treko sprinterės analogiškiems rodikliams. Žinomos pasaulio elito plento dviratininkės, kurios varžybinės veiklos metu dalis energijos pagaminama aerobiniu būdu, kraujotakos sistemos funkcinis pajėgumas (Rufjė indeksas) buvo didžiausias, o mažųjų dviračių kroso dviratininkės šie rodikliai mažai nusileidžia jos aerobiniam pajėgumui (Milašius, 2012).

Panašius (AARG) rodiklius nustatė W. Bertucci, ir Ch.Hourde, (2011), kurie ištyrė Prancūzijos nacionalinės mažųjų dviračių kroso (BMX) moterų komandos fizinį ir funkcinį pajėgumą. W. Bertucci, ir Ch.Hourde, (2011) tyrimo duomenys parodė, kad AAG raumenų galingumo (*Vingait*) testavimo metu, Prancūzijos dviratininkų buvo pasiektas 10.6 W/kg vidutinis galingumas, kuris net 28% buvo geresnis, nei tai buvo užfiksuota ankstesniais tyrimais (Bertucci et al., 2007).

G. Volungevičius ir kt. (2010 ; 2011), ištyrė Kauno jaunųjų dviratininkų aerobinio pajėgumo (AP) rodiklius ir jų kaitą per penkerių metų treniruočių ciklą. Tiriamųjų amžius tyrimo pradžioje 14-15, o pabaigoje amžius – 8-19 metų. veloergometru MONARK–894E. Kiekvienas tiriamasis atliko nepertraukiamą, kas 1 min. nuosekliai didėjantį krūvį. Mynimo dažnis – 80 k. / min. Viso testo metu buvo registruojamas ŠSD pulso matuokliu POLAR Krūvis buvo didinamas tol, kol sportininkas galėjo atlikti naują krūvį užduotu pedalų sukimo dažniu 1 min. Buvo nustatyta, kad

Kauno jaunųjų dviratininkų aerobinio pajėgumo rodikliai reikšmingai didėjo pirmus tris treniruočių metus. Didžiausias AP rodiklių didėjimas pastebimas antraisiais ir penktaisiais sportavimo metais.

Apžvelgus įvairių sporto šakų sportininkų parengtumo ypatumus, galima teigti, kad ir mažųjų dviračių kroso (BMX) sporte, kur reikia demonstruoti maksimalias pastangas, o jų trukmė nuo 30 s iki 50s, rengimo procese, be adaptacinių viso organizmo darbingumą gerinančių priemonių, tikslinga kryptingai ugdyti mišraus anaerobinio alaktatinio-glikolitinio raumenų galingumą. Be to, svarbu kraujotakos sistemos funkcinio pajėgumo didinimas. Tai pagrindinės jaunojo sportininko rengimo kryptys, kurios limituoja mažųjų dviračių kroso sportininkų meistriškumo didinimą.

1.3. Paauglių psichofizinės raidos dėsningumai

Treneris turi pažinti sportininko biologinio amžiaus raidos dėsningumus, kad galėtų tinkamai vykdyti sportininkų atranką (Karoblis, 2005). Tai turi įtakos prognozuojant sportinius rezultatus ir perspektyvumą sporte. Svarbiausias jaunųjų sportininkų rengimo laikotarpis yra pubertatinis, susijęs su lytiniu brendimu (Vilkas, Kepežėnas, 2008). Kaip tik šiuo metu pastebimi intensyviausi organizmo pokyčiai, rodantys biologinį jo brendimą. A. Vilkas(2005) išskiria tris biologinio brendimo fazes. Pirmoje fazėje, priešpubertatinėje, sparčiai didėja ūgis, atsiranda antrieji lytiniai požymiai. Šioje fazėje vaikas tampa paaugliu. Antroje fazėje, tikrojoje pubertatinėje, kiekybiniai organizmo pokyčiai virsta kokybiniais ir paauglys tampa jaunuoliu. Trečioje fazėje, popubertatinėje, arba baigiamojoje, didėja kūno masė ir jaunuolis tampa suaugusiu, išryškėja tretieji lytinio brendimo požymiai (Vilkas, 2005; Karoblis, 2005). Spartesnis lytinis brendimas prasideda anksti ir baigiasi greitai. Pirmieji berniukų lytinio brendimo požymiai pasirodo 10—11 metais. Kiekvieno žmogaus biologinio brendimo trukmė ir tempas skirtingas: spartesnis brendimas gali trukti 5—6 metus, o ilgesnis ir vėlesnis – iki 12—16 metų. Vertinant atrenkamus sportininkus, būtina atsižvelgti į jų biologinį amžių, nes jis labiau negu kalendorinis (chronologinis) atspindi tikrąjį individo brendimą ir jo vystimąsi. Nustačius biologinį amžių, galima teisingai vertinti individualius sportininko gebėjimus, jo galimybes, pakankamai tiksliai numatyti tolesnes augimo ir vystymosi tendencijas. R. Martens (2004) teigia, kad vaikas vystosi individualiai ir labai nevienodai. Individualus vystymasis priklauso ne tik nuo įgimtų ypatybių, bet ir nuo veiksmingos aplinkos įtakos. Nustatyta, kad individualūs vystymosi bruožai labiau išryškėja pirmojo brendimo laikotarpiu (berniukų – tryliktaisiais gyvenimo metais ir trunka 3—4 metus).

V. Ivaškienė (2002) nurodo, kad per pastarąjį šimtmetį išryškėjo tendencija, kuri atskleidžia, kad gerėja įvairaus amžiaus berniukų fizinis išsivystymas. Šis reiškinys vadinamas epochine akceleracija, t.y. fizinio vystymosi pagreitinimu. Rečiau pasitaiko atvirkštinis reiškinys, kai

vystymosi tempai yra sulėtėję — tai retardantai. Tiek akceleratoriai, tiek retardantai yra normaliai bręstantys berniukai, skiriasi tik jų brendimo pradžia ir tempai (Ivaškienė, 2002).

Daugiausia akceleratorių stebima paauglystės laikotarpiu. Jų darbingumas ir bendroji ištvermė yra mažesni negu berniukų, kurių biologinis amžius atitinka pasinį. Moksleiviams retardantams būdinga mažesni antropometriniai rodikliai, nervų sistemos, širdies ir kraujagyslių sistemos, judėjimo ir atramos aparato parametrų nukrypimai. Jei skirtumas tarp biologinio ir pasinio amžiaus yra 1,5–2 metai, šitai laikytina norma. Kartais skirtumas tarp pasinio ir biologinio amžiaus siekia 3–5 metus. Jei skirtumas tarp biologinio ir pasinio amžiaus yra 3 metai ir daugiau, matyti ryškus darbingumo sumažėjimas, sveikatos pablogėjimas. Brendimo pabaigoje beveik visi berniukai pasiekia bemaž vienodą lygį (Vilkas, 2005).

D. Mickevičienė, K. Motiejūnaitė ir A. Skurvydas (2006) pateikia įvairaus amžiaus berniukų organizmo augimo ir brendimo ypatumus (2 lentelė).

2 lentelė

Įvairaus amžiaus berniukų organizmo augimo ir brendimo ypatumai (Mickevičienė ir kt., 2006)

Požymis	Mažiau kaip 12 metų	12—15 metų	Daugiau kaip 15 metų
1. Ūgio ir kūno masės kitimas: bendras organizmo augimas	Berniukų ūgio ir kūno masės didėjimo proveržis	13,4—14,4 metų berniukų ūgio didėjimo proveržio riba (viršūnė)	Nusistovi ūgio ir kūno masės prieaugis
2. Raumenys	1. Vyrauja aerobinis energijos gamybos būdas: - mažas nuovargis - greitas atsigavimas po darbo - mažas raumenų susitraukimo galingumas - mažas laktato kiekis po submaksimalaus intensyvumo darbo 2. Padidėja raumenų nervų jėga, nes raumenų masė mažai padidėja	1. Vyrauja anaerobinės bioenergetikos formavimasis: - pagerėja raumens susitraukimo galingumas - pablogėja raumens atsigavimas po darbo -) padidėja raumenų nuovargis - vidutinis laktato kiekis po submaksimalaus intensyvumo darbo 2. Padidėja raumenų jėga ir raumenų masė	1. Vyrauja anaerobinis energijos gamybos būdas: - pagerėja raumenų susitraukimo galingumas - pablogėja raumenų atsigavimas po darbo - padidėja raumenų nuovargis - didelis laktato kiekis po submaksimalaus intensyvumo darbo 2. Padidėja raumenų masė 3. Ypač padidėja raumenų galingumas ir susitraukimo jėga (didžiausias jėgos spurtas apie 15,3 metų) 4. Pagerėja jėgos ištvermė
3. Širdies ir	1. Neryškūs pokyčiai	1. Padidėja	1. Ypač padidėja

kraujagyslių ligų rizikos veiksniai		kraujospūdis, atsvaris	mitochondrijų kiekis 2. Sumažėja berniukų fizinis aktyvumas
4. Ištvėrmė	1. Didėja berniukų aerobinė ištvėrmė	1. Berniukų aerobinė ištvėrmė (apie 14 m.) didžiausia	1. Sparčiausiai didėja berniukų anaerobinė ištvėrmė
5. Judamieji gebėjimai	1. Vieno įgūdžio išmokimas dažnai prislopina kito įgūdžio mokėjimą (Gesell koncepcija)	1. Tobulėja sudėtingesnės koordinacijos judamieji gebėjimai	1. Tobulėja sudėtingos koordinacijos judamieji gebėjimai
6. Adaptyvumas	1. Gerai lavėja jėga, ypač rankų raumenų 2. Labiau gerėja atskirų raumenų jėga 4. Greitai išmokstama naujų paprastų judesių 5. Blogiau lavėja judesiai, kuriuos atliekant dalyvauja daugiau raumenų grupių (pvz., šuoliai)	1. Jėgos lavėjimo sparta kaip iki 12 metų 2. Labai gerai lavėja maksimalusis raumens susitraukimo greitis. 3. Labai gerai lavėja aerobinė ištvėrmė 4. Vidutiniškai gerėja anaerobinis darbingumas 5. Ypač blogai išmokstami nauji judesiai	1. Jėgos lavėjimo sparta kaip iki 12 metų 2. Labai lavėja anaerobinė ištvėrmė 3. Prastai išmokstama naujų judesių
7. Pagrindiniai veiksniai, lemiantys fizinių ypatybių jėgos ir ištvėrmės pasireiškimą	1. Jėga priklauso nuo kūno proporcijų ir biologinio amžiaus 2. Santykinė aerobinė ištvėrmės mažai priklauso nuo kūno proporcijų ir biologinio amžiaus	1. Berniukų jėga priklauso nuo kūno proporcijų ir biologinio amžiaus 2. Jėgos ir kūno masės rodikliai mažiau subrendusių berniukų mažesni.	1. Mažai priklauso nuo kūno proporcijų ir biologinio amžiaus

Ištirus berniukų fizinių ypatybių išsivystymo ir biologinio amžiaus tarpusavio priklausomybę, nustatyta, kad paauglių jėgos, greitumo ir ištvėrmės išsivystymo lygis daugiau priklauso nuo biologinio, o ne nuo pasinio amžiaus. Todėl skirtingo pasinio, bet vienodo biologinio amžiaus paaugliai yra maždaug vienodų fizinių ypatybių bei funkcinio pajėgumo (Ivaškienė, 2002).

Fizinių ypatybių raidą lemia pasinis ir biologinis berniukų amžius, organizmo jautrumas aplinkos veiksniams, pedagoginio poveikio (sporto pratybų) priemonėms (Gailiūnienė, Kontvainis, 1994; Vilkas, 2005; Girdauskas ir kt., 2006). Anot A.Vilko (2005), A. Vilko, A. Kepeženo (2008), kai kurių 13–14 metų berniukų kalendorinis ir biologinis amžius nesutampa iki 2 metų ir 1 mėnesio. Šio autoriaus tyrimo duomenys byloja, kad 30,2 proc. berniukų biologinis amžius sutampa su kalendoriniu amžiumi, 20,2 proc. berniukų biologinis amžius pralenkia kalendorinį, 46,2 proc. berniukų biologinis amžius nuo jo atsilieka. Minėtas autorius nurodo, kad treneriui dirbant su jaunaisiais sportininkais svarbu žinoti, jog šis santykis nedaug pakito, tendencija išliko ta pati (Vilkas, 2005).

judesių dažnis (Politi ir kt., 1996; Campillo ir kt., 2007; Hellard ir kt., 2006; Volungevičius, 2010). Dėl tos priežasties, mažųjų dviračių kroso sportininkams svarbu išsiugdyti anaerobinius energetinius fizinį darbingumą limituojančius organizmo procesus.

Sporto teoretikai teigia, kad greițumui ugdyti svarbi yra raumens morfologinė struktūra, geras raumenų grupių, kurios dalyvauja atliekant dviratį varantį judesį, galingumas (Hunter, 2007; Bertucci ir kt., 2007; Volungevičius, 2010, Mateo ir kt., 2011). Tyrimais nustatyta, kad raumens susitraukimo greitis priklauso nuo greitai susitraukiančių skaidulų kiekio (Karoblis, 1999; Skurvydas, Gedvilas, 2000; Radžiukynas, Burokas, 2007).

Anot P. Karoblio, (2003), judesių greitis intensyviai didėja nuo 7 iki 12 m. Didžiausias judesių dažnumas ir judesio greitis pasiekiamas: mergaičių - 11-12 metais, berniukų -13-15 metais. P. Karoblis (2003) teigia, kad tinkamiausias amžius greițumui ugdyti - 9-13 metai. Kitų fiziologų teigimu, greițumas labiausiai lavėja 7–13-aisiais gyvenimo metais (Skurvydas, Gedvilas, 2000).

Lavinant sportininko greițumą reikia tobulinti visas fizines savybes siekiant greițumo augimo rodiklių, o ne apsiriboti vienos ypatybės ugdymu (Karoblis, 2005). Reikia nepamiršti, kad greițumo pratimų ilgalaikis kartojimas gali sukelti greičio stabilizavimą (Radžiukynas, Burokas, 2007). Todėl vietoje kartotinio metodo parenkamos estafetės, judrieji ir sportiniai žaidimai. V. Ivaškienė (2002) nurodo, kad ugdant greițumą būtina atsižvelgti į šias rekomendacijas:

1. Pratimų technika turi būti tokia, kad jų atlikimas vyktų maksimaliu greičiu.
2. Pratimai išmokti taip, kad juos atliekant, visos valios pastangos būtų nukreiptos į pratimo vykdymo greițį, o ne į jo atlikimo būdą.
3. Pratimo trukmė turi būti tokia, kad į jų atlikimo pabaigą atsiradus nuovargiui, greitis nemažėtų.

J. Baltušnikas ir kt. (2010) teigia, jog sportinėje veikloje nepakanka gerai išugdyti susitraukinėjančius ir atsipalaiduojančius raumenis. Labai svarbu, kad raumenys atsispyrimo metu susitrauktų ne tik greitai, bet ir stipriai, t. y. išugdytų kuo didesnį galingumą. A. Buivydas, K. Milašius, (2011) tyrimais pagrindžia teiginį, kad vienas svarbiausių veiksmų, lemiančių sportininkų rezultatus, yra raumenų galingumas trumpai trunkančio darbo metu. Nuo jo priklauso dviratininko starto sėkmė, startinio įsibėgėjimo greitis, greičio stabilumas nuotolyje, bei finišavimas. Tai ypač svarbu ir mažųjų dviračių kroso sportininkams. J. Baltušnikas ir kt. (2010), nurodo, jog dažnai dėl jėgos lavinimo nukenčia greițumas. Todėl, ypač svarbi ir bene sunkiausia sporto mokslo praktinė užduotis surasti metodus, kaip didinant jėgą nesumažinti raumenų gebėjimo greitai susitraukti ir atsipalaiduoti. Minėtų autorių tyrimo metu per greițumo lavinimo treniruotę bėgimo pratimai buvo atliekami palengvintomis sąlygomis. Manoma, kad tokie pratimai efektyviai lavina maksimalųjį raumens susitraukimo ir atsipalaidavimo greițį, judesių dažnį.

Anot P. Karoblio (2005), yra trys greitumo formos: *ciklinių judesių greitumas* – gebėjimas sparčiai daryti ciklinius judesius; *reakcijos greitumas* – ypatybė reaguoti į dirgiklį sparčiu judesiu; *specialusis greitumas* – gebėjimas greitai reaguoti į dirgiklius, judėti traseje, atlikti dviračio valdymo technikos veiksmus. Todėl greitumo ypatybės poreiškui įtakos turi keletas veiksnių:

1. *Maksimalus vienkartinio judesio atlikimo greitis*, kuris priklauso nuo paties raumens susitraukimo, bet ir nuo raumens atsipalaidavimo greičio.

2. *Reakcijos į dirgiklį greitis*, kuris priklauso nuo *centrinės nervų sistemos labilumo*. Lavinant reakcijos greitį labai svarbu sportininko nusiteikimas, visų galių sutelkimas (Poderys, 2004). Dalyvaujant mažųjų dviračių kroso varžybose svarbu greitai reaguoti į starto judesį arba garsą, staigiai greitėti, kad užimti parankią sau poziciją prieš varžovą.

3. *Judesių dažnumas per laiko vienetą*. Tai priklauso nuo raumenų specifikos: dažni judesiai rankomis dar negarantuoja didelio judesių greitumo kojomis. Sportininkui, lenktyniaujant mažųjų dviračių kroso varžybose, greitumas pasireiškia specifinėmis sąlygomis, kuomet reikia įveikti specifinę trasą siekiant aplenkti varžovą ar išlaikyti pirmaujančio poziciją traseje. Šiuo atveju dviratininko greitumo ypatybę lemia lokomocinis greitis, reagavimo į aplinkos dirgiklius greitis, technikos veiksmų atlikimo greitis, veiklos pagal situaciją keitimo greitis ir kt.

Kaip teigia A. Stanislovaitis ir kt. (2008), pagrindinis greitumą ugdančios treniruotės veiksnys yra didelis (net didžiausias) judesių intensyvumas. Taip treniruodamasis, sutelkdamas visas savo jėgas, sportininkas turi stengtis pasiekti didžiausią greitį arba jį viršyti. Greitumo ugdymo pratimai skirstomi į 3 grupes: 1) reakcijos lavinimo pratimai; 2) Greitėjimo pratimai; 3) Trumpųjų atkarpų bėgimas.

Mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų rengimo praktikoje dažniausiai naudojamos tokios greitumą ugdančios priemonės:

1. Judesio kartojimas didžiausiomis pastangomis. Judesiai gali būti paprasti ir sudėtingi. Darbo trukmė iki 10 sek. Poilsis iki vienos minutės.
2. Reakcijos lavinimo pratimai, kuriems atlikti naudojami paprasti ir sudėtingi dirgikliai (bėgimas iš įvairių padėčių, pagal skirtingus regimuosius ženklus, judrieji žaidimai)
3. Pratimai lengvesnėmis sąlygomis. Bėgimo nuokalne pratimai esant mažam išorės pasipriešinimui, bėgimas naudojant trauką arba pasipriešinimą elastine guma ir kt.
4. Specialieji pratimai, kurie turi būti artimi dviratininko veiklos specifikai: pagreitėjimai, važiavimas mažuoju dviračiu maksimaliu greičiu (sprintas) iki 50m ir kt.

Pažymėtina, kad greitumo savybė turi glaudų ryšį su jėgos ir ištvermės fizinėmis ypatybėmis (Karoblis, 1999). Ugdant greitumą, lavėja ir kitos fizinės ypatybės arba jų racionalus išugdymas

padeda reikštis greitumo fizinei ypatybei (Stanislovaitis ir kt., 2008). P. Karoblis (2003) pažymi, kad efektyvi priemonė, kompleksiškai tobulinant greitumą, yra varžybiniai pratimai. Krūvio intensyvumo kaita – būtina sąlyga norint laipsniškai ugdyti sportininko greitumo gebėjimus (Karoblis, 2003; Radžiukynas, Burokas, 2007).

Anot P. Karoblio (2003), ugdant greitumą, poilsio trukmę būtina planuoti taip, kad pradedant kitą pratimą nebeliktų nuovargio žymių. Jeigu poilsio pertraukos trumpos, organizme kaupiasi pieno rūgštis, kuri mažina fizinį darbingumą. Todėl pratimų kartojimų skaičių būtina planuoti atsižvelgiant į sportininko amžių, treniruotumą, individualius ypatumus, pratimo pobūdį ir trukmę. Bėgimo pratimai atliekami didžiausiu tempu, kartojimo metodu. Pratimai nebekartojami, kai pratimų atlikimo greitis pradeda mažėti, nes juos kartojant jau ugdoma sportininko ištvermė (Karoblis, 2005; Radžiukynas, Burokas, 2007).

Dviratininkui ypač svarbi ypatybė, *greitumo jėga* – tai gebėjimas greitai susitraukinėjant raumenims įveikti pasipriešinimą (Sporto terminų žodynas, 2002). Greitumo jėga yra svarbi fizinė ypatybė, kuri sudaro staigių greitėjimų pagrindą (Radžiukynas ir Burokas, 2007; Stanislovaitis ir kt., 2006).

A. Buivydas, K. Milašius (2011) teigia, kad vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių sportininkų rezultatus, yra raumenų galingumas trumpai trunkančio darbo metu. Nuo jo priklauso ir mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininko starto sėkmė, startinio įsibėgėjimo greitis, greičio stabilumas nuotolyje, bei finišavimas.

Greitumo jėgą lemia raumenų skaidulų tipas, kuris vyrauja griaučių raumenyse. Pagrindinis veiksnys, sąlygojantis greitumo jėgos lygį, yra tarpraumeninė koordinacija ir susitraukiančių raumens skaidulų susitraukimo greitis (cit. Karoblis, 1999, Platovas, 1997). Anot P. Karoblio (1999), greitumo jėgą galima ugdyti dviem būdais: didinant maksimaliąją jėgą arba didinant raumens susitraukimo greitį. Prof. nurodo, jog greitumo jėgos ugdymas yra efektyvesnis, jei per pratybas taikoma daugiau greitumo pratimų ir mažiau ilgai trunkančių ir nedideliu greičiu atliekamų pratimų. Anot P. Karoblio (1999; 2003), greitumo jėgai ugdyti reikia daryti pratimus, stimuliuojančius greitą raumenų susitraukimą t.y., būtina naudoti staigiosios jėgos elementus, kurie didina raumens susitraukimo greitį. Tikslinga daryti tokius pratimus: 1) šuoliai nuo paaukštinto į gylį; 2) šuoliai į gylį su pašokimu aukštyn; 3) šuoliai su svoriu ir be jo; 4) pašokimai su svarmenimis; 5) šuoliukai prie kiūtis (suolelį, kėglius, barjerus) ir kt. Lavinant mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų *greitumo jėgą*, naudotini prieš tai minėti fiziniai pratimai. A. Stanislovaitis ir kt. (2008) nurodo, kad darant pratimus kojų raumenims stiprinti, tikslinga juos daryti didinant ir mažinant pasipriešinimą.

N. Žilinskienė, D. Radžiukynas (2006) teigia, kad svarbus biologinės brandos požymis, darantis įtaką greitumo jėgos ugdymo veiksmingumui, yra raumenų funkcinų gebėjimų pokyčiai, kurie sparčiausiai vyksta iki 17–18 m. Šiuo amžiaus tarpsniu net 10 kartų padidėja testosterono –

hormono, nuo kurio priklauso baltymų sintezės greitis, gamyba. Be to. raumenų masė didėja dėl raumeninių skaidulų hipertrofijos (miofibrilių kiekio padidėjimo). Lytinio brendimo metu labai intensyviai auga ir bręsta greitai susitraukiančios raumeninės skaidulos, todėl raumuo ypač pagreitėja (Kraemer ir kt., 1995). Kiekvienu amžiaus tarpsniu priklausomai nuo specifinių treniruočių krūvių greitumo jėgą lemia skirtingi faktoriai. Pavyzdžiui, 12-14 metų berniukų greitumo jėga daug priklauso nuo kojų raumenų jėgos, o tai savo ruožtu - nuo biologinio subrendimo laipsnio (Žilinskienė, Radžiukynas, 2006). Tai gali klaidinti trenerius atrenkant, prognozuojant vaikų ir paauglių raumenų sprogstamosios jėgos galimybes. Biologiškai mažiau subrendęs vaikas (retardantas), nors ir vyraujant greitoms raumeninėms skaiduloms, dažnai dėl neišvystytos raumenų jėgos treneriams atrodo neperspektyvus. Todėl sportininkų rengimo procese lavinant greitumą, greitumo jėgas, būtina taikyti tikslingas rengimo priemones bei metodus.

1.4.2. Jėga ir jos lavinimas

Raumens gebėjimas įsitemti yra vadinama *raumens jėga* (Skernevičius ir kt., 2004). Jėga – tai organizmo gebėjimas įveikti išorės pasipriešinimą arba priešintis jam vieno raumenų susitraukimo (neriboto ilgumo) metu, sportininko fizinė ypatybė (Sporto terminų žodynas, 2002). Jėgos pasireiškimo formų yra daug: tai – funkcinė, greitumo, ištvermės, maksimalioji, santykinė, smūgio, staigioji, startinė, statinė, specialioji ir kt. (Sporto terminų žodynas, 2002).

Pažymėtina, kad išskiriamos pagrindinės šios jėgos formos: *maksimalioji, greitumo (staigioji) ir ištvermės jėga* (Karoblis, 1999; cit. pgl.: Scholich, 1979; Harre, 1982):

- *Maksimalioji jėga* – tai jėga, kurią sportininkas pasiekia didžiausiomis pastangomis įsitempiant raumenims. Ši jėga yra būdinga sunkiajai atletikai, lengvosios atletikos metimo rungims, šuoliams, trumpųjų nuotolių bėgimui, imtynėms, sportinei gimnastikai ir kt.
- *Greitumo (staigioji) jėga* – tai jėga, kuria greitai susitraukinėjant raumenimis įveikiamas pasipriešinimas. *Staigioji jėga* pasireiškia per trumpiausią laiką pašokant, perduodant ir metant kamuolį į krepšį, arba spiriant į vartus (Karoblis, 1999). Greitumo jėgą lemia gerai išugdyta maksimalioji jėga ir didelis judesio greitis. Greitumo jėga sudaro daugelio sporto šakų – BMX dviratininkų, bėgikų, sportinių žaidimų atstovų, staigių greitėjimų rezultatyvumo pagrindą.
- *Ištvermės jėga*, kuri reiškia organizmo atsparumą nuovargiui esant ilgai trunkančiam jėgos krūviui. Ji būtina akademiniam irklavime, baidarių ir kanojų irklavime, slidinėjimo lenktynėse, plaukime, ciklinėse sporto šakose (BMX) sporte.

Raumenų jėgos valdymas priklauso nuo vidinės raumenų koordinacijos ir tarpraumeninės koordinacijos mechanizmų, kuriuos koordinuoja centrinė nervų sistema (Karoblis, 1999;

Skjernevičius ir kt., 2004). Pastaruoju metu tyrimais nustatyta, kad būtent jėgos lavinimo programų įvairovė turi teigiamą poveikį sportininkų tarpraumeninei koordinacijai gerinti (Bruhn ir kt., 2006), imuninei sistemai stiprinti (Kraemer ir kt., 1995), sportiniam parengtumui apskritai gerinti (Crewther ir kt., 2006). G. Girdauskas, K. Pukėnas (2008), po dviejų savaičių trukmės su 15-16 m ledo ritulininkais akcentuotai lavintos jėgos programos pastebėjo, kad yra gana didelė priklausomybė tarp raumenų grupių jėgos rodiklių, kuri patvirtina visapusišką jaunių sportininkų raumenų jėgos lavinimo būtinybę. G. Girdausko, K. Pukėno (2008) duomenimis, ledo ritulininkų visų tirtų raumenų grupių jėga padidėjo statistiškai reikšmingai – labiausiai (34,3 proc.) padidėjo rankų bicepso ir keturgalvio šlaunies (25,4 proc.), beveik vienodai kojų (21,9 proc.), nugaros (21,2 proc.) ir dešinės plaštakos (20,4 proc.) raumenų jėga. Mažiausiai padidėjo dvigalvio raumens (12,7 proc.) ir kairės plaštakos raumenų (16,2 proc.) jėga. Pažymėtina, kad būtent rankų bicepso raumenų jėga padidėjo labiausiai ir statistiškai reikšmingai, lyginant beveik su visomis kitomis tirtomis raumenų grupėmis (Girdauskas, Pukėnas, 2008).

Rengiant jaunuosius dviratininkus, jėgos ugdymas užima svarbią vietą, todėl turi būti pradedamas lavinti kuo anksčiau. Daugelio autorių nuomone, berniukų raumenų jėga efektyviai jėga lavėja 15-17 metų berniukų ir 13-15 metų mergaičių. Berniukų absoliučiosios jėgos gebėjimai išryškėja 14-17 metais. Didžiausią santykinę jėgą pasiekia 13-14 metų mergaitės ir 16-17 metų berniukai (Karoblis, 2005). Jėga turi būti ugdoma kartu su greitumo fizine ypatybe. Specialiose mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų jėgos ugdymo treniruotėse parengiamuoju etapu, reikia naudoti mažus ir vidutinius svorius, skirtus visoms raumenų grupėms stiprinti. Sunkmenos dydis atskirose treniruotėse parenkamas pagal maksimalų kiekvieno sportininko pajėgumą: 30–50% maksimalaus – mažas svoris, 50–70% - vidutinis, 70–90% – didelis. Kartojimų skaičius priklauso nuo to, kokias savybes pirmiausia siekiama lavinti. Lavinant greitį ir staigiąją jėgą – mažiau kartojimų, bet daugiau serijų. Anot P. Karoblio (2003), parengiamuoju periodu dominuoja bendrojo fizinio rengimo pratimai. Sportininko jėgos ugdymui skiriami bendrojo fizinio rengimo pratimai ir specialieji jėgos pratimai, o jų taikymo ir treniravimo efektas turi užtikrinti specialųjį sportininko parengtumą.

Daugelio sporto šakų rezultatus lemia vienos kurios nors rūšies jėga. Pvz., BMX dviračių sporte svarbiausia yra startinė ir greitumo jėgos, plento, treko dviratininkui – ištvermės jėga, bet abiem sportininkams būtina ugdyti ir maksimaliąją jėgą. Anot P. Karoblio (2003), kuo įveikiamas didesnis pasipriešinimas atliekant sportinį judesį, tuo svarbesnė yra maksimalioji jėga. Galime daryti prielaidą, kad svarbiausia – ugdyti reikiamą jėgos rūšį, atsižvelgiant į sporto šakos specializaciją.

Jėgos, kaip fizinės ypatybės ugdymas turi keletą etapų: parengiamuoju laikotarpiu atliekami nedidelio intensyvumo pratimai, pratinamasi prie didesnio krūvio; pagrindiniame jėgos lavinimo etape pratimai sunkinami, naudojamos treniruotės ratu įvairūs variantai, didinamas kartojimų

skaičius, keliamos sunkmenos svoris, kurių tikslas, padidinti pratybų intensyvumą (Skernevičius ir kt., 2004).

P. Karoblis (1999) nurodo, kad ugdant sportininko jėgos gebėjimus, taikomi varžybiniai, specialieji ir bendrojo fizinio rengimo pratimai. A. Skurvydas ir kt. (2008), V. Ivaškienė (2002), nurodo, kad veiksmingiausi yra jėgos pratimai, atliekami pratybų pradžioje, kol nenuvargusi CNS, lengviau susidaro nerviniai - koordinaciniai ryšiai, sąlygojantys raumenų jėgos kaitą.

Anot P. Karoblio (2005), ugdant jėgą būtina: harmoningai ugdyti viso kūno raumenis; lavinti kojų raumenų jėgą; ugdyti staigiąją ir greito jėgą, tobulinti dinaminę ištvermę.

Staigioji jėga ugdoma trumpai truncančiais dinaminiais didžiausios įtampos pratimais, kurie turėtų būti atliekami maksimaliu tempu. Intervalai tarp serijų turi būti pakankamai ilgi (3–5 min.), nes tokių pratybų efektas priklauso nuo centrinės nervų sistemos optimalaus jaudinimo, todėl būtina vengti nuovargio, dėl kurio lėčiau atliekami judesiai. A. Skurvydo ir kt. (1990) tyrimai rodo, kad kai dalyvauja didesnis procentas susitraukiančių skaidulų, tuo raumenys geba susitraukinėti greičiau ir gaunama didesnė staigioji jėga.

Anot A. Skurvydo ir kt. (2008), staigiąją jėgą parengiamajame laikotarpyje galima lavinti tokiais pratimais: vertikalūs ir horizontalūs šuoliai iš vietos ir įsibėgėjus, įvairiai nušokant: su atšokimu ir be jo (3-4 serijos po 5-6 kartojimus), užšokimas ant subpakylas (4 serijos po 5 kartojimus); šuolis iš vietos į tolį per kliūtį (3 serijos po 5 kartojimus); bėgimo pratimai, žaidimo pratimai naudojant sportinius, judriuosius žaidimus, kurių trukmė apie 90 min. Rekomenduojama daryti šuoliukus per žemas kliūtis, bėgti krosą, atlikti imituojamo bėgimo pratimus, ir kt.

Jėgos ištvermė reiškiasi organizmo gebėjimu priešintis nuovargiui, kurį sukelia ilgai trunkantis fizinis krūvis. Sporto terminų žodyne (2002) *ištvermės jėga* apibūdinama kaip gebėjimas ilgai dirbti didelėmis raumenų pastangomis.

Ugdant jėgos ištvermę taikomas kartojimo metodas. 25-50 proc. maksimalaus svorio krūvis atliekamas vidutiniu tempu (nuo 60 iki 120 kartų per min.), didina jėgos ištvermę. Didėjant jėgos ištvermei, būtina didinti įrankio svorį ir atliekamų judesių skaičių, įrankio svorį ir atliekamų judesių skaičių. Pati efektyviausia jėgos ištvermės ugdymo forma yra pratybos ratu, kai nuosekliai derinamo bendrojo fizinio ir specialieji pratimai. Kiekvienoje rato stotelėje pratimas kartojamas 50–75 proc. maksimalaus kartojimų skaičiaus. Jėgos ištvermė ir jos išugdytas priklauso nuo: fizinio krūvio dydžio, judesių atlikimo tempo, darbo trukmės; poilsio intervalų trukmės, treniruotės periodo trukmės, pradinio jėgos ištvermės lygio ir kt. (Harre, 1982; Platonovas, 1997, cit. Karoblis, 1999).

Specifiniai mažųjų dviračių kroso (BMX) pratimų jėgos ištvermės ugdymo pavyzdžiai – pagreitėjimai 30m - 60 m, iki 100 m pasunkintu dviračiu ir kt. sportiniai žaidimai su pasunkintomis

liemenėmis, svoriais ant čiurnos, važiavimas dviračiu submaksimaliu greičiu apsunkintomis ir palengvintomis sąlygomis ir kt.

1.4.3. Ištvermė ir jos lavinimas

P. Karoblis (2005) pabrėžia, jog ištvermė – tai charakterio bruožas, žmogaus pajėgumas dvasiškai nepalūžti, kai reikia iškęsti skausmą ar sunkius išgyvenimus, kuriuos sukelia kliūty, trukdančios realizuoti poreikius. Be to, tai gebėjimas ilgai ir intensyviai dirbti, siekti užsibrėžto tikslo. *Ištvermė* – tai atsparumas įvairiems išoriniams veiksniams – deguonies trūkumui, karščiui, skausmui, fiziniams krūviams ir kt. (Skernevičius ir kt., 2004). Geros ištvermės požymiai: judesių bei veiksmų kokybė, įveikiant didelius krūvius, gebėjimas psichologiškai ir fiziškai kęsti nuovargį, organizmo gebėjimas atsigauti nuo krūvio (Karoblis, 2005).

Sportinėje veikloje ištvermę suvokiame kaip gebėjimą kuo ilgiau aprūpinti dirbančius raumenis energetinėmis medžiagomis, nervų ir humoralinių sistemų gebėjimą valdyti raumenyse vykstančius sudėtingus fizinius, cheminius procesus, koordinuoti tam tikrų atskirų organų ir sistemų veiklą, raumenų gebėjimą kuo ilgiau dirbti tam tikru intensyvumu (Skernevičius, 2004; Vilkas, 1995; Milašius, 1997).

V. Ivaškienė (2002) nurodo, jog visas ištvermės rūšis (*bendrają, greičio, jėgos, koordinacinę*) reikia pradėti lavinti jaunesniajame mokykliniame amžiuje ir maždaug vienodai visais mokyklinio amžiaus tarpsniais, tik jaunesniame mokykliniame amžiuje ir pirmoje vidutinio mokyklinio amžiaus pusėje daugiau lavinama bendroji aerobinė ištvermė, o vidutiniame ir ypač vyresniame mokykliniame amžiuje – daugiau greičio, jėgos ir koordinacinė ištvermė.

Rengiant mažųjų dviračių kroso dviratininkus svarbus bendrosios ištvermės ugdymas, kurios bazėje galimas specialios ištvermės ugdymas. Dauguma mokslininkų teigia, kad pagrindinė priemonė ištvermei ugdyti yra nedidelio intensyvumo ilgai trunkantys cikliniai pratimai (ėjimas, bėgimas, plaukimas, irklavimas, slidinėjimas ir pan. (Milašius, 1987; Skernevičius ir kt. 2004; Poderys, 2004).

Specialiąja ištverme vadinamas dviratininko gebėjimas per varžybas ar treniruotes atlikti visus veiksmus nemažinant važiavimo mažuoju dviračiu greitumo, jėgos (galingumo) ir vikrumo, veiksmų trasoje tikslumo, intensyvumo. Dviratininkų specialiosios ištvermės lavinimas yra pagrindinių fizinių savybių – jėgos, greitumo ir vikrumo lavinimas, t. y. savybių pastovumo, atsparumo nuovargiui gerinimas atliekant didelį kartotinį pakaitinį darbą (Mateo ir kt, 2011).

Ištvermę rodo daugelio raumenų grupių pajėgumas ilgai dirbti, taip pat kvėpavimo ir kraujotakos sistemų gebėjimas aprūpinti dirbančius raumenis pakankamu energinių medžiagų bei deguonies kiekiu. Reikalinga energija gaminama dviem būdais: su deguonimi (aerobinės reakcijos)

ir be deguonies (anaerobinės reakcijos). J. Skernevičius ir kt. (2004), ištvermės grupes skiria pagal energijos gamybos intensyvumą fizinio krūvio metu (žr. 3 lentelę). Kiti autoriai (Stanislovaitis ir kt., 2006), skiria septynias ištvermės raiškos grupes:

1. Anaerobinio alaktinio darbo ištvermė;
2. Mišrios anaerobinės alaktinės ir glikolitinės energijos gamybos ištvermė;
3. Anaerobinės glikolitinės energijos gamybos ištvermė;
4. Anaerobinės – aerobinės (mišrios) energijos gamybos ištvermė;
5. Maksimaliojo deguonies suvartojimo darbo ištvermė;
6. Ilgo darbo ištvermė;
7. Kintamu intensyvumu atliekamo kartotinio darbo ištvermė.

3 lentelė

Fizinio krūvio skirstymas pagal energijos gamybos intensyvumą (pagal J. Skernevičių ir kt., 2004)

Rodikliai	Anaerobinis		Mišrus aerobinis anaerobinis	Aerobinis		
	Max anaerobinis alaktatinis	Max anaerobinis glikolitinis		Max aerobinis	Submaksimalus aerobinis	Mažo intensyvumo aerobinis
Darbo pobūdis	4-6 s	40-120 s	2-8 min	8-30 min	Iki 3-4 val.	Iki 5-8 val.
PD (tv/min)	Kiek padažnėja	190-220	170-200	170-180	150-160	120-140
Energijos gamybos šaltiniai	ATF ir KF	Glikogenas	Glikogenas, gliukozė	Angliavandeniai lipidai	Angliavandeniai riebiosios rūgštys, amino rūgštys	Angliavandeniai, riebiosios rūgštys, amino rūgštys
Laktatas mg/%	Nesusidaro	200-250	150-250	80-150	Vos padidėja darbo pradžioje	Nesusidaro

Pažymėtina, kad bendrosios ištvermės pratimai didina ir anaerobinį laktatinį organizmo pajėgumą (Milašius, 1997). J. Skernevičius ir kt. (2004), A. Skurvydas ir kt. (2007) ištvermės ugdymo metodus skirsto į dvi grupes: *ištisinio ir kintamojo darbo*. Ištisinio darbo metodai yra *tolygusis, pakaitinis, spartos*. Kintamojo darbo metodai: *intervalinis, kontrolinis, varžybų*. Atsižvelgiant į patį sportininką turi būti parinktas tinkamas treniruotės metodas, bėgimo, važiavimo dviračiu sparta, atitinkamos poilsio pertraukėlės ir kt. *Tolygiojo metodo* esmė: fizinio krūvio įveikimas mažu nekintamu intensyvumu. Darbo trukmė nuo 1 iki 3 val., pulso dažnis – 150 – 160 tv./min., MDS apie 65 proc. Energija gaminama aerobiniu būdu. Šitaip treniruojantis didinama bendroji ištvermė, organizmas pripranta prie taupiai vykstančios medžiagų apykaitos, stiprina širdies, kraujagyslių ir kvėpavimo sistemų funkcijas.

Pakaitiniu metodu treniruojančias kinta bėgimo intensyvumas ir trukmė, aktyvėja medžiagų apykaita, dalis energijos gaminama anaerobiniu būdu, didėja deguonies skola. Šis metodas labai tinkamas plėtoti įgūdžius, ugdyti koordinacinius gebėjimus, greitumą, ištvermę nuolat keičiant judesių ir veiksmų spartą, amplitudę, intensyvumą. Pakaitiniu metodu bėgami krosai iki 3 km, įveikiama po 100 m lėtai, 100 m greitėjant ir kt. Taip gerinamas funkcinis bei atletinis parengtumas.

Dirbant spartos metodu įveikiamas panašus į varžybų nuotolis gana dideliu tolygiu greičiu. Tokios pratybos artina anaerobinį slenkstį prie kritinės intensyvumo ribos. Kitas ištvermės ugdymo metodas – *intervalinis*. Tai fizinių ypatybių ugdymo, technikos veiksmų tobulinimo būdas, atliekant pratimus su poilsio pertraukėlėmis: naujas pratimas atliekamas dar neišnykus buvusio fizinio krūvio pėdsakams. K. Milašius (1997) tyrimais pagrindžia, kad ugdant jaunųjų sportininkų anaerobines ir aerobines organizmo galias, svarbus yra *kintamo intensyvumo* treniruočių metodas. Reikšmingi pagreitėjimai, atliekant lygioje vietovėje: pav. 100 m greitėjantis bėgimas,; 200 m greitas bėgimas; 100m lėtėjantis bėgimas ir kt. *Kintamuoju metodu* atliekamas kintamojo intensyvumo, ilgas, nenutrūkstamas darbas, kurio intensyvumą pagal savo savijautą gali pasirinkti pats sportininkas. *Kartojimo metodas* – tai daugkartinis fizinių pratimų, technikos veiksmų ir jų derinių kartojimas, kitą pratimą pradedant tada, kai beveik visai išnyksta buvusio krūvio pėdsakai.

1. 4. 4. Koordinacija, vikrumas, lankstumas ir jų lavinimas

Vikrumas, kompleksinė fizinė ypatybė, įvairiai susijusi su kitomis fizinėmis ypatybėmis ir judėjimo įgūdžiais. *Vikrumas* – gebėjimas parodyti jėgą ir greitumą atliekant labai koordinuotus, tikslingus veiksmus (Sporto terminų žodynas, 2002). Todėl jos apibrėžtis yra ir tokia – gebėjimas parodyti jėgą ir greitumą atliekant labai koordinuotus, tikslingus veiksmus (Sporto terminų žodynas, 2002). Sportininko vikrumo fizinė savybė priklauso nuo centrinės nervų sistemos veiklos, fizinio išsivystymo ir parengtumo lygio. Todėl greičio, jėgos, šoklumo, specialiosios ištvermės lavinimas, didina ir vikrumo fizinę savybę. Vikrumas priklauso ir nuo sporto šakos, nes kiekviena sporto šaka lavina specifinius vikrumo požymius. Vikrumo ypatybės išugdytas, viena iš svarbiausių mažųjų dviračių kroso (BMX) sėkmingos veiklos sąlygų. A. Skurvydo, V.Gedvilo, (2000) tyrimo duomenys rodo, kad geriausių vikrumo, koordinacijos rodiklių lavėjimo pasiekama 13-14 ir 17-18 m amžiuje.

J. Skernevičius ir kt. (2004) nurodo, kad vikrumą sąlygoja tokie veiksniai: 1) psichomotorinės reakcijos laikas; 2) judesių dažnis; 3) raumenų susitraukimo greitis; 4) lankstumas; 5) CNS koordinacinė funkcija. J. Skernevičius ir kt. (2004) teigia, kad tiriant greičio fizinę ypatybę iš dalies yra vertinamas ir sportininko vikrumas. Pagrindinis vikrumo ugdymo uždavinys yra įvairių judėjimo įgūdžių ir komponentų išmokimas. Sportininkas turi nuolat tobulinti įgūdžius ir

ugdyti naujus. Kuomet ilgą laiką judesių atsarga nepapildoma, mažėja mokymosi gebėjimai (Stanislovaitis ir kt., 2006). Dažniausia vikrumas vertinamas remiantis trim kriterijais:

- Judesio, veiksmo formavimo trukmė;
- Judesio atlikimo erdvės, laiko ir jėgos charakteristikų tikslumas;
- Atliekamo veiksmo koordinacinis sudėtingumas.

Vikrumas ugdomas judriaisiais ir sportiniais žaidimais, įvairiais bėgimais keičiant kryptį, kaskart atliekant sudėtingesnės koordinacinės struktūros pratimus. Vikrumo pratimus palankiausia atlikti pratybų pagrindinės dalies pradžioje, siejant su priemonėmis greitumui ugdyti (Stanislovaitis ir kt., 2006). Anot J. Skernevičius, ir kt. (2004), judesių dažnio kitimas yra pagrindinis nervų ir raumenų aparato labilumo rodiklis. Svarbiausias fiziologinis veiksnys, sąlygojantis judesių dažnumą yra nervų sistemos paslankumas. Nuo jos paslankumo priklauso judesių atlikimo tempas, bei gebėjimas greitai išmokti sudėtingus, didelio dažnio judesius (Skernevičius ir kt., 2004). Vikrumas susijęs su staigiu technikos judesių atlikimu, gebėjimu greitai juos pritaikyti atitinkamoje situacijoje, iš karto kelių sudėtingų veiksmų vienu metu atlikimu. Šios fizinės savybės ugdymas vyksta sportinių bei įvairių judriųjų pratimų metu.

Vikrumą ugdančių pratimų pavyzdžiais gali būti : specialūs akrobatikos pratimai ant paklotų – persiritimai, persivertimai, kūlvirščiai, užšokimai ant pakylų ir nušokimai pasisukant ir pan.; dviračio valdymo įgūdžiai, apvažiuojant kliūtis, važiavimas ant vieno rato, staigūs kryptie keitimai ir kt.

Koordinacija – gebėjimas gerai išmokti sudėtingus judesius ir jų derinius , juos tiksliai atlikti standartinėmis ir besikeičiančiomis sąlygomis (Sporto terminų žodynas, 2002). BMX dviračių sportininkams ypač svarbi judesių koordinacija, gebėjimas priimti ir įgyvendinti greitus techninius, motorinius sprendimus lenktyniaujant trasoje, derinti įvairių kūno dalių judesius greitai persiorientuojant iš vienos veiklos į kitą.

Kaip teigia A. Skurvydas ir kt. (2008), koordinacinių gebėjimų struktūroje pirmiausia reikia skirti paties sportininko judesių suvokimą ir analizę, kūno judesių kaitumo ir laiko ypatumus, organizmo organų ir sistemų veiklos darną. Šiuo atveju sportininkas visais savo jutomis turi įvertinti savo judesių tikslumą, kad prireikus galėtų juos koreguoti ir keisti.

Mažųjų dviračių kroso sporte, ypač svarbus sportininkų gebėjimas greitai persiorientuojant įvaldyti ir racionaliai panaudoti turimus įgūdžius, atsižvelgiant į pratybų ir varžybų kintamas sąlygas. V. Liacho (Лях, 2002), nuomone, pagrindiniai koordinacinių gebėjimų požymiai yra taisyklingumas, greitumas ir racionalumas. Vienas iš paminėtų koordinacijos požymių – greitumas. Tai greitas naujų judesių išmokimas, jų tikslus ir greitas atlikimas. V. Liacho (Лях, 2002), nurodo, kad gerus koordinacinius gebėjimus parodo šie faktoriai: 1) gebėjimas orientuotis

erdvėje; 2) judesių parametrų išskyrimas (suvokimas); 3) gebėjimas greitai reaguoti; 4) gebėjimas pertvarkyti judesius, veiksmus; 5) judesių suderinimas; 6) pusiausvyros išlaikymas; 7) ritmo pojūtis; 8) vestibuliarinio aparato funkcijos pastovumas; 9) raumenų atpalaidavimas ir tinkamas raumenų įtempimo ir atpalaidavimo derinimas.

Anot J, Skernevičius, ir kt. (2004), koordinacinius gebėjimus lemia šie veiksniai: centrinės nervų sistemos (CNS) gebėjimai greitai ir tikslingai formuoti judesių įgūdžius, išlaikyti įgytą įgūdį, gebėjimas keisti įgūdį pakitus sąlygoms, fizinis parengtumas. P. Karoblis (2005), nurodo, kad atliekant pratimus geriausia juos atlikti iš neįprastų pradinių padėčių, “veidrodiu” būdu (pavyzdžiui atliekant gimnastikos pratimų seriją atvirkščia eiga), kaitaliojant judesių tempą ir greitį, didinti pratimo sudėtingumą papildomais judesiais.

Analizuodamas mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų rengimą, pažymėtina, kad koordinacija labai glaudžiai susijusi su greitumo bei vikrumo fizinėmis ypatybėmis. BMX dviratininkų koordinacijai ugdyti naudotini įvairūs gimnastikos, lengvosios atletikos, akrobatikos pratimai, kaitaliojant judesių nuoseklumą, dažnį, keičiant kryptį, siekiant judesių įvairovės. Visapusiškos BMX sportininkų koordinacinių gebėjimų raiškos reikia atliekant tokias individualias užduotis, kaip neįprastas įkalnių ir nuokalnių įveikimas trasoje maksimaliu greičiu, važiavimas ant vieno rato, teisingas sprendimus lenkiant varžovą, pastangos finišuojant ir kt.

Lankstumas – fizinė ypatybė – gebėjimas daryti didelės amplitudės judesius. Tai morfologiniai ir funkciniai judėjimo aparato ypatumai, apsirėišiantys atskirų jo grandžių paslankumu viena kitos atžvilgiu (Skernevičius, 2004; Karoblis, 1999). A.Vilkas (2005) tyrinėjęs pubertatinio amžiaus vaikų fizinio parengtumo kaitą nurodo, jog 13–14 metų pastebimas didžiausias sąnarių paslankumas. J. Skernevičius ir kt. (2004), A.Vilkas (2005), A.Vilkas, Kepežėnas (2005) pastebi, kad tuo laikotarpiu lankstumo lavinimas du kartus efektyvesnis negu vyresniame mokykliniame amžiuje.

Apibendrinant literatūros šaltinių apžvalgą pažymėtina, jog daugelio sporto teoretikų nuomone, fizinių ypatybių ugdymas užima svarbią vietą mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų rengimo procese. Vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių sportininkų rezultatus, yra geras atletinis, fizinis parengtumas, funkcinės organizmo galios bei raumenų galingumas trumpai trunkančio darbo metu. Nuo jo priklauso ir mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininko starto sėkmė, startinio įsibėgėjimo greitis, greičio stabilumas įveikiant specifinę trasą, bei finišavimas.

2. TYRIMO METODIKA IR ORGANIZAVIMAS

2.1. Tyrimo metodai

Darbe buvo taikomi šie **tyrimo metodai**:

1. Literatūros šaltinių analizė ir apibendrinimas;
2. Testavimas ir matavimai;
3. Ugdomasis eksperimentas;
4. Matematinė statistika.

Literatūros šaltinių analizė ir apibendrinimas. Buvo studijuojama sporto teorijos, pedagoginė, psichologinė literatūra (Skernevičius ir kt., 2004; Karoblis, 2003, 2005; (Cowell, 2011; Mateo et al., 2011) ir kt. Analizuojami literatūros šaltiniai, atskleidžiantys paauglio vystymo(si) ypatumus, kryptingų pratybų poveikis jaunuolio fizinės ir funkcinės būklės kaitai ir kt. Informacija buvo grupuojama, modeliujama apibendrinant žinias, susijusias su tiriamuoju objektu. Analizuojami tiriamųjų dviračių sportininkų testavimo rezultatai modeliuojant rengimo turinį, priemonės ir fizinių krūvių parinkimu bei išdėstymu rengimo(si) parengiamuoju laikotarpiu, jų santykio su kitomis rengimo rūšimis ypatumais.

Testavimas ir matavimai. Tiriamųjų fizinį parengtumą ir jo kaitą per eksperimentinį laikotarpį įvertinome testų pagalba. Jaunųjų BMX dviratininkų fizinio bei funkcinio parengtumo testavimas buvo vykdomas parengiamuoju etapu du kartus - I mojo etapo pradžioje (spalio mėn.) ir II etapo pabaigoje (kovo mėn.). Fizinių ypatybių testavimui buvo taikyti teoriškai pagrįsti ir sportinėje praktikoje naudojami bendro fizinio pajėgumo testai EUROFIT, o (Volbekienė, Kavaliauskas, 2002; Skernevičius ir kt., 2004) testai:

1. 30 m bėgimas (s) – greičiui įvertinti;
2. 60 m bėgimas (s) – greičiui įvertinti;
3. 100m bėgimas (s) – greičio išvermei įvertinti;
4. Šuolis į tolį iš vietos (cm) – kojų greičio jėgai įvertinti;
5. Šuolis aukštyn, pažymint piršais pasiektą vietą (cm) – staigioji(greičio) jėgai įvertinti;
6. Kybojimas sulenktomis rankomis (ms) – funkcinėi jėgai įvertinti;
7. Sėstis–gultis per (N/30 s)– pilvo preso raumenų jėgos išvermei įvertinti;
8. 10x5m bėgimas šaudykle(s) – vikrumui įvertinti;
9. Sėstis ir siekti (cm) – lankstumui įvertinti;
10. Flamingo testas (N/1min) – pusiausvyrai įvertinti;
11. Plaštakų kaire ir dešine statinei jėgai įvertinti (kg);
12. Teping testas – judesių dažniui nustatyti (N/10s).
13. 20 m išvermės bėgimas šaudykle (min). bendrai išvermei įvertinti;

Funkcinio pajėgumo testavimas. Buvo taikyti šie matavimai:

1. Pulso dažnis (PD) ramybėje (tv./min.);
2. Rufjė testo indeksas (s.v.) – kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkciniam pajėgumui įvertinti.

Ugdomojo eksperimento turinys. Parengiamasis periodas – tai laikotarpis, per kurį ugdomi ir tobulinami reikiami fizinio ir funkcinio parengtumo, technomotoriniai, taktiniai, psichologiniai ir kiti gebėjimai, siekiant kuo geresnių pasirinktos sporto šakos rezultatų, tausojant sportininko sveikatą ir laiduojant harmoningą asmenybės ugdymąsi (Karoblis, 1999; 2005). Mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų varžybinę sėkmę lemia šie veiksniai: greitumas, greitumo jėga, anaerobinis alaktatinis ir anaerobinis glikolitinis raumenų galingumas, bendroji ir greitumo ištvermė, koordinacija, psichologinis, taktinis – techninis parengtumas (Buivydas, Milašius, 2011; Cowell ir kt., 2011; Mateo ir kt., 2011).

Sudarytas parengiamojo periodo rengimo(si) planas pateiktas 4 lentelėje.

4 lentelė

Eksperimentinės (E) grupės mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų parengiamojo periodo planas

Periodas	Parengiamasis periodas							
Etapai	<i>Bendrojo rengimo (bazinis)</i>				<i>Specialiojo rengimo</i>			
Mezociklai	Įvadinis		Ugdomasis bazinis		Specialus bazinis			
Mėnesiai	½ X mėn.		½X, XI -XII – I mėn.		II - III mėn.		Iš viso per 6 mėn.	
Mezociklų uždaviniai	Bendrosios ištvermės, funkcinio pajėgumo gerinimas, koordinacijos, aerobinio darbingumo didinimas		Ištvermės, greitumo, staigiosios, greitumo jėgos ugdymas; aerobinio, aerobinio-anaerobinio, anaerobinio glikolitinio darbingumo didinimas		Specialiosios ištvermės, staigiosios jėgos, greitumo, koordinacijos ugdymas. Aerobinio-anaerobinio, anaerobinio glikolitinio darbingumo didinimas. Technika, taktika.			
Savaičių skaičius	2		14		8		24	
Pratybų skaičius	8		56		31		95	
Valandų sk.	16		112		62		190	
	Val.	%	Val.	%	Val.	%	Val.	%
BFR val. / proc	14	87	64	58	17	28	95	50
SFR val. / proc.	-	-	43	38	34	55	77	40
Techninis, taktinis, psichol.	-	-	4	3,0	8	12	12	6
Testavimas.	2	13	1	1,0	3	5	6	4
Iš viso per 6 mėnesius:	16	100	112	100	62	100	190	100

Mažųjų dviračių kroso (BMX) tiriamieji per eksperimentinį laikotarpį treniravosi 95 dienas, buvo praversta 95 pratybos, pratybų krūvis sudarė 190 val. (4 lentelė).

Mažųjų dviračių kroso (BMX) tiriamieji per eksperimentinį laikotarpį treniravosi 95 dienas, buvo praversta 95 pratybos, pratybų krūvis sudarė 190 val. (žr. 4 lentelė).

Mažųjų dviračių kroso (BMX) tiriamieji per eksperimentinį laikotarpį treniravosi 95 dienas, buvo praversta 95 pratybos, pratybų krūvis sudarė 190 val. (4 lentelė).

Treniruotės procesui įvadiniu mezociklu (IMEZ) buvo skiriama – 16 val. (5 proc.), ugdomajam baziniam (UBMEZ) – 112 val. (59 proc.), specialiam baziniam rengimui (SBMEZ) – 62 val. (33 proc.). Eksperimentiniu laikotarpiu, E grupės tiriamiesiems, per parengiamąjį periodą bendrajam fiziniam rengimui (BFR) buvo skirta 95 val. tai sudarė 50 proc. šio periodo valandų. Specialiajam rengimui – 77 val., tai sudarė 40 proc. Techniniam ir taktiniam rengimui – 12 val., 6 proc., testavimui 6 val., 3 proc. visų rengimui parengiamuoju skirtų valandų (žr. 4 lentelė).

Parengiamuoju rengimo(si) periodu buvo keliami tokie uždaviniai: 1) fizinio parengtumo didinimas; 2) funkcinių organizmo galių gerinimas; 3) mažojo dviračio valdymo technikos tobulinimas; 4) psichologinis rengimas ir motyvacijos sportuoti skatinimas;

Parengiamąjį periodą sudarė du etapai – *bendrojo rengimo* (bazinis) ir *specialiojo rengimo* etapas (žr. 4 lentelė).

Bendrojo rengimo (bazinis) etapą sudarė šie mezociklai: *įvadinis ir ugdomasis bazinis*. Įvadinis mezociklas (IMEZ) truko dvi savaites, jį sudarė du normalaus (N) intensyvumo mikrociklai (Mi). Ugdomasis bazinis mezociklas (UMEZ) truko tris mėnesius (lapkritis, gruodis, sausis mėn.), kurį sudarė 14 savaitių (3 MEZ mezociklai ir 14 Mik.). Mikrocikluose fizinis krūvis buvo išdėstytas derinant ugdomojo (U8), akcentuojamo (A3), normalaus (N1) ir atgaunamąjį (At2) Mik (4 lentelė).

Įvadiniam mezociklui buvo keliami uždaviniai – jaunųjų sportininkų bendrosios ištvermės, koordinacijos, vikrumo ugdymas, aerobinio darbingumo palaipsnis didinimas, neperžengiant anaerobinio slenksčio ribos.

Ugdomojo bazinio etapo uždaviniai buvo – bendrosios ištvermės, greitumo, staigiosios jėgos, akcentuojant greitumo jėgą ugdymas. Šio etapu siekėme didinti aerobinio-anaerobinio, anaerobinio glikolitinio pajėgumo ugdymą. Fizinis krūvis mikrocikluose buvo išdėstytas derinant taip: du ugdomojo (U2), du akcentuojamo (A2) fizinio krūvio ir normalaus ((N1) ir atgaunamąjį (At2) Mik (4 lentelė).

Specialaus bazinio etapo uždaviniai buvo – specialiosios ištvermės, staigiosios jėgos, greitumo, greitumo ištvermės ugdymas bei akcentuojamas jaunųjų kroso dviratininkų aerobinis-anaerobinis, aerobinis glikolitinis darbingumo didinimas. (žr. 4 lentelė).

Specialus bazinis etapas truko – du mėnesius (vasaris ir kovo mėn.). Jį sudarė 8 savaitės, 2 mezociklai ir 8 mikrociklai. Pirmajame ir antrajame specialiojo rengimo mezocikle fizinis krūvis

buvo planuojamas derinant po du ugdomojo, du akcentuojamo fizinio krūvio ir po vieną atgaunamąjį MIK (žr. 5 lentelė).

5 lentelė

Eksperimentinės (E) grupės 13-15 metų BMX dviratininkų mikrociklų išdėstymo parengiamuoju periodu planas

Periodas	Parengiamasis periodas																							
Etapas	Bendrojo rengimo (bazinis) etapas															Specialiojo rengimo etapas								
Mezociklai	Įvadinis		Ugdomasis bazinis															Specializuojantis bazinis						
Mėnesiai	½ X		½ X-1mez- XI-2mez.					XII-3mez.			I- 4mez.			II-5mez.			III-6mez.							
Savaitės	2		6					4			4			4			4							
Mikrociklai	N	N	U	U	A k	A t	U	U	U	U	A k	A t	A k	N	U	U	A k	A t	U	U	A k	A t	U	U

Pastaba: N – normalaus fizinio krūvio; U – ugdomasis ; Ak – akcentuojamas; At. – atsigavimo.

Kiekvienai savybei lavinti buvo atlikta po 15-16 treniruočių išvermei, jėgos greiui ir greito jėgai lavinti. (mezociklu 2—1; dvi ugdomosios ir viena akcentuojamo ir viena atsigavimo treniruotė), greito išvermei (mezociklu 3, 4—1; trys ugdomosios ir viena atsigavimo treniruotė) Specialiojo rengimo etapu – 5-6 mezociklu – viena akcentuojamo, viena atsigavimo ir dvi ugdomosios treniruotės.

Konkretūs treniruotės uždaviniai ir rengimo priemonės buvo išdėstytos kiekvieną mezociklą sudarančiuose savaitiniuose mikrociklo treniruotės planuose. Treniruotės vyko keturis kartus per savaitę po 2 akademines val. Jaunųjų dviratininkų bendrą fizinį rengimą planavome laikantis adekvatumo, specifiškumo ir krūvio optimalumo principų. P. Karoblio (2003) teigimu, aukštų sportinių rezultatų pagrindą sudaro puikus funkcinis organizmo paruošimas ir didelis jėgos-greito potencialas.

Per eksperimentinį laikotarpį visi tiriamieji dalyvavo pirmojo ir antrojo etapo fizinio ir funkcinio pajėgumo testavime. Funkcinis pajėgumas eksperimentinėje (E) grupėje buvo testuojamas kiekvieno etapo pabaigoje, o parengiamuoju periodo pabaigoje (kovo mėn.), kartu su kitais kontrolinės (K) grupės ir jauniaisiais Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) dviračių sportininkais. *Specialaus rengimo* etapo (kovas mėn.) rengimo programoje apie 10-20 % buvo padidinta treniruotės specialaus rengimo apimtis bei intensyvumas. Tokiu būdu buvo siekiama išvengti treniruočių monotoniškumo bei gauti didesnę treniruojamą poveikį tiriamiesiems.

Sudarant rengimo(si) planus, rėmėmės sporto mokslo teoretikų ir praktikų A. Skurvydas (2002); D. Radžiukynas, E. Burokas (2007); P. Karoblis, (1999; 2003); G. Girdauskas (2005) ir kt. rekomendacijomis, kuriuose akcentuojami jaunojo sportininko ugdymo metodai. Pažymėtina, kad techninio rengimo metu akcentuojamas važiavimo mažuoju BMX dviračiu technikos elementų ir veiksmų tobulinimas keičiant sąlygas, naudojant didesnę pasipriešinimą bei palengvinimą, įveikti atkarpas optimaliu ir maksimaliu greičiu (Mateo ir kt. 2011). Treniruotės procese buvo taikomas varžybinis metodas (Karoblis, 2003).

Remiantis teoretikų rekomendacijomis, iš esmės visos rengimo rūšys (fizinis, funkcinis, techninis, taktinis, ir kt.) turėjo vieną tikslą – padidinti jaunųjų dviratininkų greitumo-jėgos gebėjimus, kurie suponuotų efektyvų jų panaudojimą varžybiniame etape.

Mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų fiziniam rengimui per eksperimentinį laikotarpį naudojome įvairias *bendrojo ir specialaus rengimo* priemones ir fizinio ugdymo metodus, kuriuos pateikiame 6 lentelėje.

6 lentelė

Eksperimentinės (E) grupės mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų parengiamojo etapo pirmojo mezociklo rengimo priemonių planas

Savaitės dienos ir pratybų ugdymo kryptis	Specifinės priemonės	Nespecifinės priemonės
Pirmadienis Greitumas, greitumo jėga, Vikrumas, koordinacija, reakcijos greitis	Specialūs bėgimo pratimai, trumpų nuotolių technikos ir taktikos mokymas; Greitumo jėgos ir vikrumo ugdymas; kartotinis 20m 30m, 60m atkarpų bėgimas vidutiniu ir dideliu intensyvumu. Akrobatikos pratimai ant paklotų, pratimai su kimštais kamuoliais, pratimai prie gimnastikos suolelio ir kt.;	Judrieji ir sportiniai žaidimai; Greitumo jėgos ugdymo priemonės: pagreitėjimai į įkalnę ir greitas bėgimas nuokalne, įvairūs šuoliai, panaudojant sunkmenas (2-5kg).
Antradienis Aerobinės ištvermės ir jėgos ugdymas	Kartotinis 3-4x100-200m atkarpų bėgimas vidutiniu ir dideliu intensyvumu (PD 150-170 tv/min; Jėgos ugdymas treniruoklių salėje, Pratimai su svarmenimis (2 x 4-6) visoms raumenų grupėms;	Ištvermės ugdymo priemonės: Tolygus bėgimas 2000-3000 m stadione arba raižyta vietove (PD 140-150tv/min) Jėgos ugdymas treniruoklių salėje, krūvis vidutinis;
Trečiadienis Aktyvus poilsis	Fizinis aktyvumas pagal pasirinkimą, baseinas, sauna ir kt.	
Ketvirtadienis Greitumas, greitumo ištvermė Vikrumas, koordinacija, reakcijos greitis.	Kartotinis 3-4x20,30,60,m atkarpų bėgimas vidutiniu ir dideliu intensyvumu; Specialūs šoklumo ugdymo pratimai; Vyrauja vienkartinio raumens susitraukimo pratimai: vertikalūs ir horizontalūs šuoliai iš vietos ir išibėgėjus, įvairiai nušokant: su atšokimu, susilenkus, pasisukant 180, 360 laipsnių ir kt. Akrobatikos pratimai ant paklotų;	Greitumo jėgos ir ištvermės ugdymo priemonės: specialūs šoklumą ugdantys pratimai su sunkmenomis, tamprėmis gumomis, partnerio pasipriešinimu ir kt. Judrieji ir sportiniai žaidimai.
Penktadienis Aerobinė, anaerobinė ištvermė ir jėgos ugdymas	Tolygus bėgimas iki 30 min; Kartotinis 3-4x100-200m atkarpų bėgimas vidutiniu ir dideliu intensyvumu (PD 150-170 tv/min) Pratimai su svarmenimis(2x4-6) visoms raumenų grupėms;	Pratimai su svarmenimis ratu: 8 stotys, darbas 4—6 s maksimaliuoju greičiu, svoris 20—30% nuo maksimalaus.

Matematinė statistika. Tyrimo duomenų analizei taikyti matematinės statistikos metodai. Apskaičiuotas aritmetinis vidurkis ($\bar{x}$), aritmetinio vidurkio nuokrypis (SD), skirtumo sklaida (d), minimalus ir maksimalus rezultatas, fizinio pajėgumo rezultatų pokytis (proc.). Apskaičiuotas skirtumų tarp vidurkių statistinis patikimumas (p). Skirtumo tarp aritmetinių vidurkių reikšmingumas nustatytas pagal dvipusį nepriklausomų imčių Studento t kriterijų. Skirtumas laikytas statistiškai reikšmingas, kai $p < 0,05$. Duomenys buvo išanalizuoti naudojantis *Microsoft Office Excell 2003 programa*.

2.2. Tyrimo organizavimas

Darbo rengimas vyko trimis etapais. *Pirmuoju etapu* (2012 m. rugsėjo–spalio mėn.) buvo analizuojami literatūros šaltiniai pasirinkta tyrimui tema, kurie leido suformuluoti tyrimo problemą, apibrėžti tyrimo tikslą ir uždavinius. Atliktas pirmas fizinio parengtumo ir kai kurie funkcinio pajėgumo testavimai.

Antrasis etapas (2012 m. lapkritis – 2013 m. - kovo mėn.). Antrajame etape, vedamos treniruotės, sudaromi ir koreguojami rengimo planai, vykdomi etapiniai testavimai. Kovo mėn. pabaigoje, atliktas antrasis tiriamųjų fizinio parengtumo ir kai kurie funkcinio pajėgumo testavimai.

Trečiasis etapas (2013m. balandis–gegužės mėn.). Atliekama tyrimo duomenų matematinė analizė, braižomi grafikai, pildomos lentelės, formuluojamos tyrimo išvados.

2.3. Tiriamieji. Tiriamųjų imtį sudarė ($n = 68$) jaunieji sportininkai. Tyrime dalyvavo Šiaulių Sporto mokyklos „Dubysa“ ($n = 23$), Pakruojo sporto centro ($n = 23$) ir Latvijos Jelgavos miesto mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo jaunieji dviratininkai, ($n = 22$), kurių amžius, 13-15 metų. Tiriamieji buvo suskirstyti į tris grupes. Pirmąją, eksperimentinę (E grupę) sudarė Sporto mokyklos „Dubysa“ 13-15 m ($n = 23$) BMX dviratininkai. E grupės tiriamiesiems sporto treniruotės vyko pagal mūsų parengtą eksperimentinę programą. Pakruojo sporto centro mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo ir Latvijos Jelgavos miesto (Jelgavos BMX), jaunieji dviratininkai sudarė kontrolinę (K grupę), kuriems treniruočių procesas parengiamuoju etapu buvo vykdomas pagal jiems įprastą rengimo planą. Treniruotės abiejose tyrimo grupėse vyko keturis kartus per savaitę po 1,5 val. Kiekybinė tiriamųjų sudėtis pateikta 7 lentelėje.

7 lentelė

Tiriamųjų charakteristika

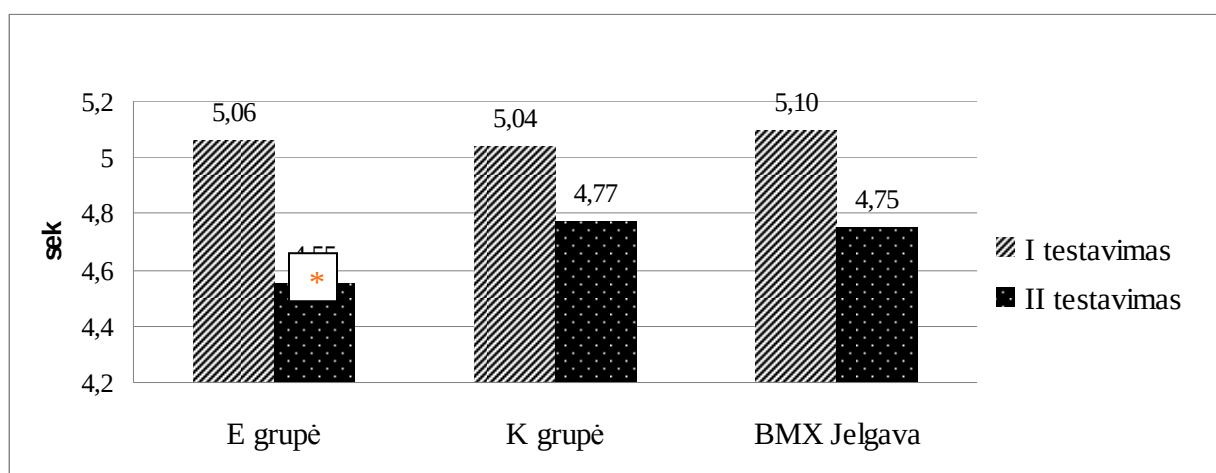
Tiriamieji	Tyrimo grupės	Lytis	Amžius			Viso
			13m	14m	15m	13-15m
Pakruojo sporto centro BMX dviratininkai	K	Berniukai	5	7	11	23
S/M „Dubysa“ BMX dviratininkai	E	Berniukai	4	8	11	23
Jelgavos BMX klubo dviratininkai	K	Berniukai	5	8	9	22
Iš viso:			14	23	31	68

3. TYRIMO REZULTATAI IR JŲ ANALIZĖ

3.1. Mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų fizinio parengtumo rezultatų kaitos lyginamoji analizė

Tyrimu buvo siekiama nustatyti mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų fizinio pajėgumo pokyčių priklausomybę nuo taikomos fizinio pajėgumo ugdymo programos parengiamuoju laikotarpiu. Tiriamųjų testavimas buvo vykdomas du kartus – rugsėjo ir kovo mėnesio pabaigoje. buvo atliekami kontroliniai testai (EUROFITAS, Volbekienė, 2003), bei kiti sporto praktikoje naudojami testai (Skernevičius ir kt., 2004). Tiriamųjų fizinio parengtumo rezultatai buvo lyginami tarp E, K grupių ir Latvijos respublikos Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) dviračių klubo to paties amžiaus sportininkų. Įvertinome mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų fizinio ypatybių poreiškį bei kaitą eksperimentiniu laikotarpiu. Fizinio parengtumo kaitos rezultatai pateikti (žr. 1 priedas, 1, 2, 3 lentelė).

Tyrimu nustatyta, kad per eksperimentinį laikotarpį mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų bendrojo fizinio parengtumo rezultatai gerėjo, tačiau įvairios fizinės ypatybės kito nevienodai. Jaunųjų dviratininkų greitumo ir greitumo ištvėrmės rezultatų kaita pateikta (žr.2 pav. 1 priedas,1 lentelė).



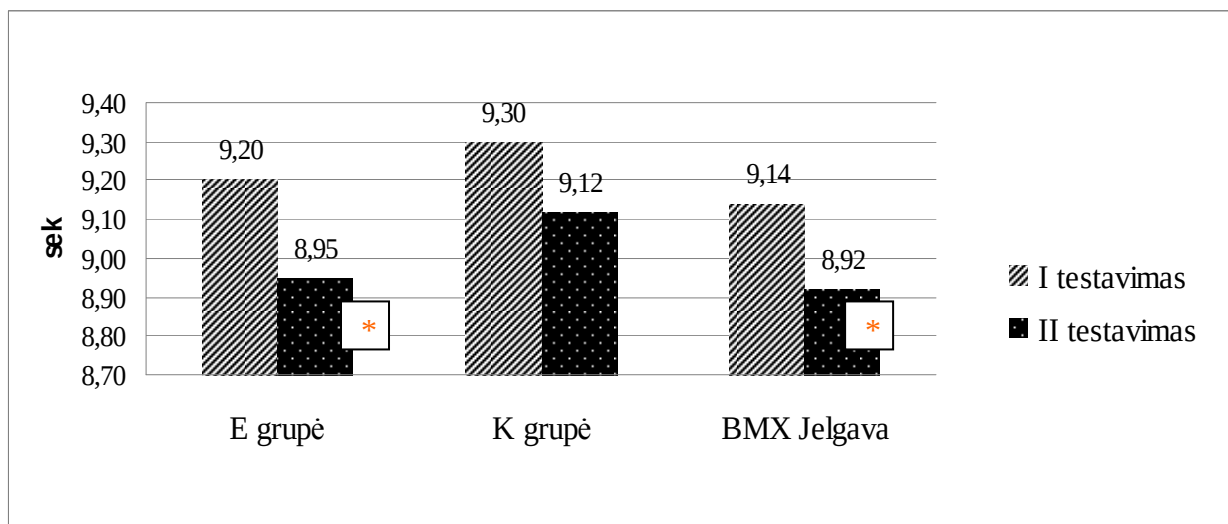
1 pav. Tiriamųjų BMX dviratininkų 30 m bėgimo rezultatų kaita, (N=68)

Jaunųjų dviratininkų greiui įvertinti pasinaudojome 30m bėgimo testu. Pradiniame tyrimo etape tiriamųjų BMX dviratininkų rezultatai buvo panašūs: E gr. $\bar{x} = 5,06 \pm 0,46$ s, o K grupės tiriamųjų $\bar{x} = 5,04 \pm 0,64$ s, Latvijos sportininkų $5,10 \pm 0,33$. Per eksperimentinį laikotarpį greitumo rodiklis pagerėjo visose poveikio grupėse, tačiau E poveikio grupės vidutiniai greitumo rezultatai kito ženkliau, nei K ir Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkų.

Antrojo testavimo rezultatų analizė parodė, kad geriausi vidutiniai rezultatai buvo pasiekti E grupės mažųjų dviračių kroso (BMX) dviračių sportą praktikuojančių jaunųjų sportininkų. Tiriamieji berniukai šią distanciją įveikė vidutiniškai per $\bar{x} = 4,55 \pm 0,42s.$, o rezultato pagerėjimas, lyginant su K ir Jelgavos sportininkais buvo didžiausias – $d = 0,51s.$, ($t = 2,42$, $p < 0,05$). Palyginus II jo testavimo rezultatus su K grupės ir Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkais E grupės berniukai buvo greitesni atitinkamai už K gr. – $0,22 s.$ ir už latvius – $0,2s.$

Apskaičiuotas 30 m bėgimo rezultatų prieaugis buvo: E gr – $11,2\%$; K grupės – $5,7\%$; Jelgavos (BMX) – $7,37\%$, (žr.4 pav., 1 priedas, 1 lentelė).

Anot P. Karoblio, (2003), didžiausias judesių dažnumas ir judesio greitis pasiekiamas: mergaičių - 11-12 metais, berniukų -13-15 metais. Taigi, tiriamųjų amžius, parankus greitumo, greitumo jėgos savybėms ugdyti. A. Stanislovaitis teigia, kad, greitumo poreiškio formų yra labai daug, todėl jų lavinimas turi būti specifinis. A. Stanislovaičio ir kt. (2008), atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad greitumo fiziniai krūviai pagerina 60 m bėgimo iš vietos rezultatus, o greitumo ištvermės fiziniai krūviai neigiamai veikia 30 m ir 60 ir bėgimo iš vietos maksimalaus bėgimo greičio rezultatus. Treniruočių procese buvo atsižvelgta į šias tyrimo išvadas ir mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų E grupės tiriamiesiems greitumo lavinimo mikrocikluose buvo vengiama pratimų, ugdančių greitumo ištvermę. Ši ypatybė buvo ugdoma atskiruose mikrocikluose.

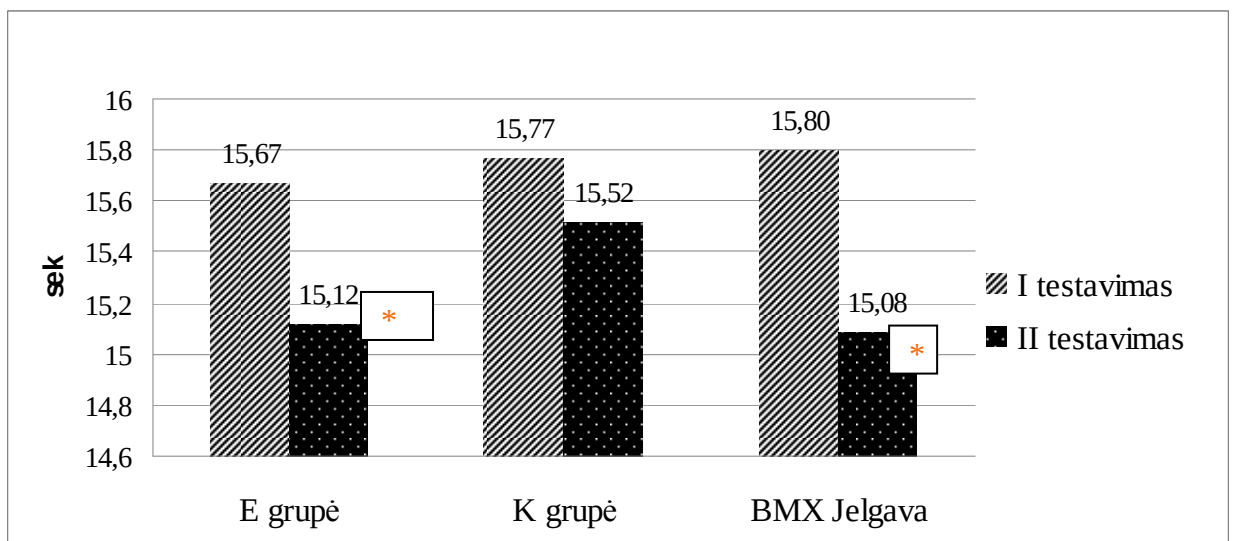


2 pav. Tiriamų BMX dviratininkų 60 m bėgimo rezultatų kaita per eksperimentinį laikotarpį, (N=68)

Jaunųjų dviratininkų sportininkų grei tumui nustatyti, buvo pasinaudota 60 m bėgimo testu (žr.1 lentelę ir 3 pav.). Tyrimo rezultatų analizė atskleidė, kad E poveikio grupės vidutiniai rezultatai kito ženkliau, nei kitų grupių tiriamųjų. Antrojo testavimo metu vidutiniai E poveikio grupės 60 m bėgimo rezultatai buvo: $\bar{x} = 8,95 \pm 0,49s.$, $d = 0,25 s$, $t = 2,27$, ($p < 0,05$). o K poveikio grupės $\bar{x} = 9,12$

$\pm 0,87s.$, $d = 0,16 s.$, Jelgavas mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkų, $\bar{x} = 8,92 \pm 0,49s.$, $d = 0,22 s.$ Nustatytas vidutinių rezultatų pokytis statistiškai patikimas $t = 2,14$, ($p < 0,05$). Apskaičiuotas 60 m bėgimo rezultatų prieaugis: E gr – 2,79%; K grupės – 1,97%; Jelgavos (BMX) – 2,25%; (žr. 4 pav., 1 priedas, 1 lentelė).

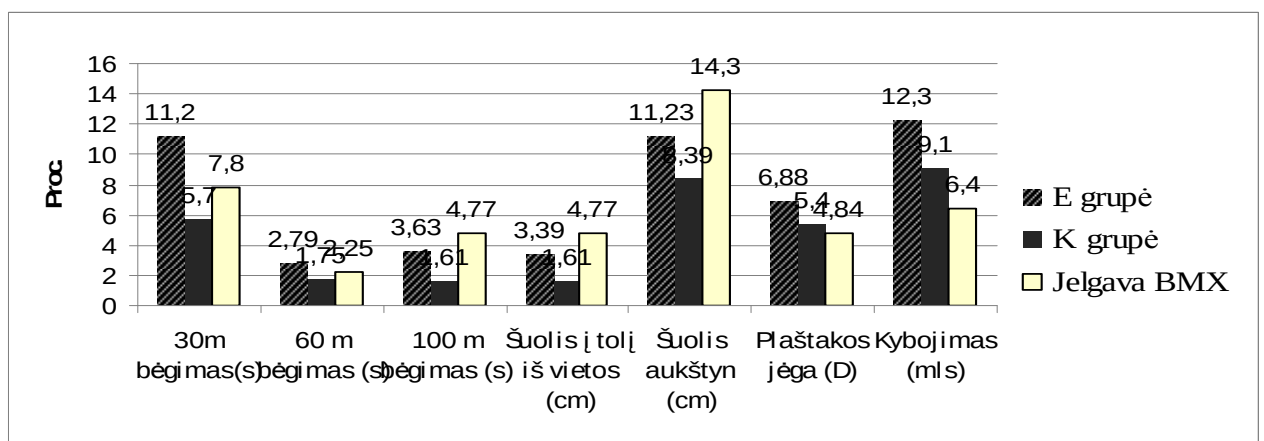
Greitumo išstvermės rezultatų kaitai įvertinti buvo taikytas 100m bėgimo testas (žr. 3,4 pav., 1 priedas, 1 lentelė). Analizuojant greitumo išstvermės rezultatus, buvo nustatyta, kad šis rodiklis sparčiausiai gerėjo Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų, nuo $\bar{x} = 15,8 \pm 0,83s.$, iki $\bar{x} = 15,08 \pm 0,68s.$, $d = 0,72 s.$, $t = 3,4$, ($p < 0,05$).



3 pav. Tiriamų BMX dviratininkų 100 m bėgimo rezultatų kaita, (N=68)

Testavimo rezultatų analizė parodė, E grupės tiriamųjų 100m bėgimo vidutinis rezultatas pagerėjo nuo $\bar{x} = 15,67 \pm 1,45s.$, iki $\bar{x} = 15,12 \pm 1,30s.$, $d = 0,55 s.$, $t = 3,01$, ($p < 0,05$); K grupės nuo $\bar{x} = 15,77 \pm 1,61s.$, iki $\bar{x} = 15,52 \pm 1,58$, $d = 0,25 s.$

Nustatytas 100 m bėgimo rezultatų pagerėjimas buvo: E gr – 3,63%; K grupės – 1,61%; Jelgavos (BMX) – 4,77%; (žr.4 pav. 1 priedas, 1 lentelė).

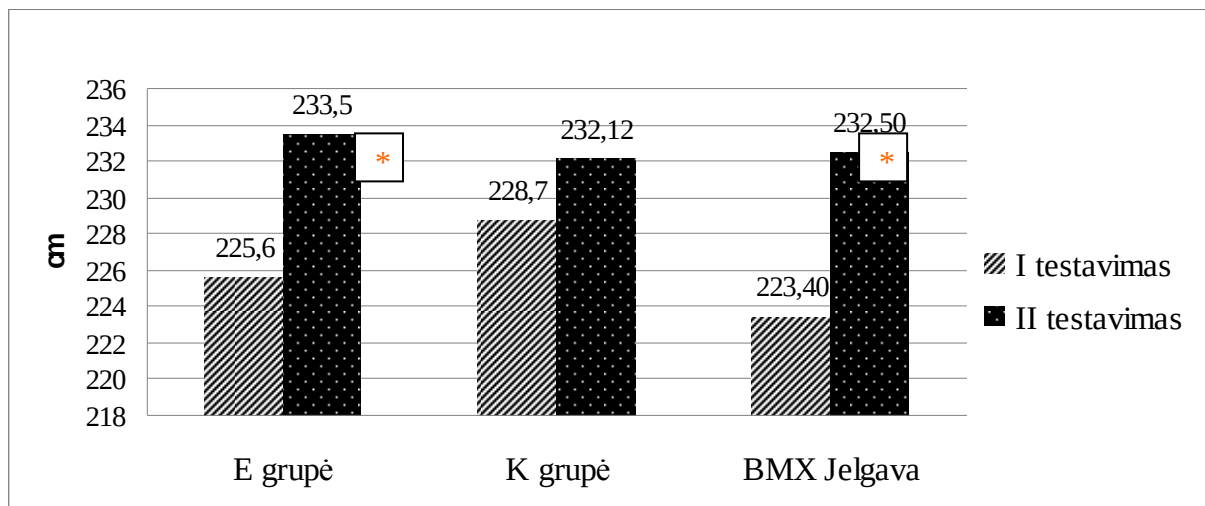


4 pav. BMX dviratininkų greitumo, greitumo jėgos rezultatų kaita (proc.)

P. Karoblis (2003), A. Vilkas (2005), V. Ivaškienė (2002), yra tos nuomonės, kad geriausiai staigioji jėga ugdymui pasiduoda 11-15 metų amžiaus tarpsnyje. Anot P. Karoblio (2003), staigiosios jėgos, šokant į tolį iš vietos berniukų rezultatai gerėja - iki 16-17 metų, o mergaičių iki 13-14 metų, vėliau pasiektas lygis stabilizuojasi. Pažymėtina, kad vienas iš mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų rezultatus sąlygojančių faktorių yra pedalo spaudimo jėga ir judesių dažnis, todėl būtina šiame amžiuje optimaliai ugdyti staigiąją jėgą bei jėgos išvermę, t. y. gebėjimą ilgą laiką išlaikyti optimalias judesių charakteristikas, kurios itin svarbios atliekant ciklinius judesius BMX dviračių kroso lenktynėse.

Analizuojant greitumo jėgos rezultatus, kurie buvo įvertinti šuolio į tolį iš vietos ir šuolio aukštyr testais matyti, kad rezultatai turėjo tendenciją didėti visose tyrimo grupėse (žr.5 pav.1 priedas, 2 lentelė). Tyrimas parodė, kad per eksperimentinį laikotarpį šuolio į tolį iš vietos rezultatai gerėjo visose tyrimo grupėse ypač sparčiai. Antrojo testavimo metu nustatyta, kad E grupės vidutiniai rezultatai pagerėjo $d = 7,9$ cm, $t = 3,8$, ($p < 0,001$); Jelgavos BMX klubo sportininkų greitumo jėgos pokyčiai buvo dar ryškesni – $d = 9,1$ cm., $t = 4,8$; ($p < 0,001$) – statistiškai patikimai geresni lyginant juos su pradiniais. K grupės – $d = 3,4$ cm., $t = 1,69$, $p > 0,05$.

Apskaičiuotas greitumo jėgos rezultatų prieaugis tiriamose grupėse buvo: E gr – 3,39%; K grupės – 1,51%; Jelgavos (BMX) – 4,0%; (žr. 4 pav. 1 priedas, 2 lentelė).

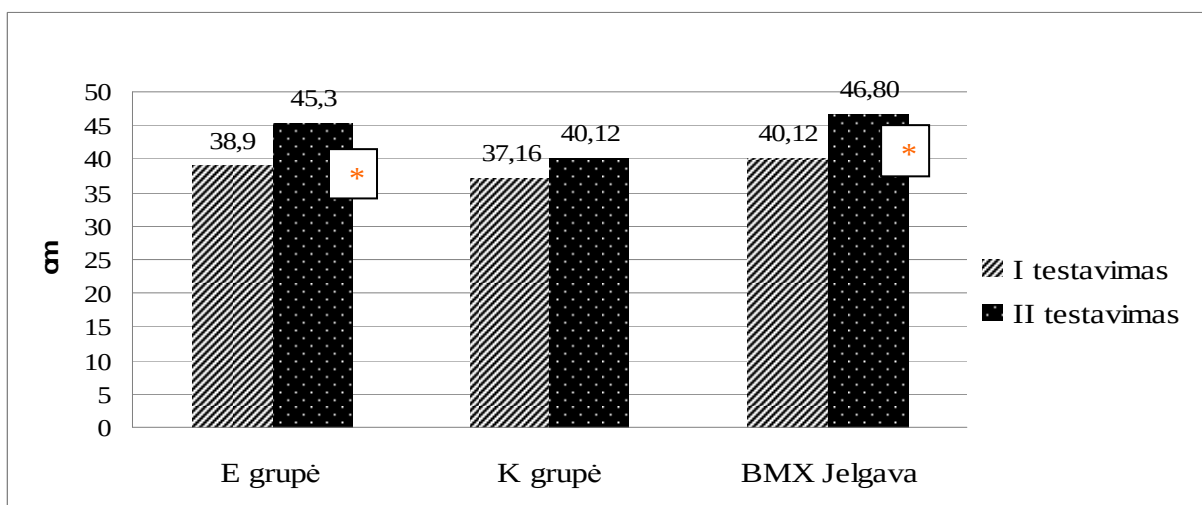


5 pav. Tiriamų BMX dviratininkų šuolio į tolį iš vietos rezultatų kaita, (N=68)

Šuolio aukštyr rezultatų analizė rodo, kad greitumo jėgos rodikliai ženkliausiai pagerėjo Jelgavos BMX klubo sportininkų $d = 6,76$ ir galutiniame etape buvo – $\bar{x} = 46,88 \pm 3,67$; $t = 3,24$, ($p < 0,01$), (žr. 6 pav.1 priedas, 2 lentelė.).

Išanalizavus E ir K grupių kaitos rezultatus, nustatyta, kad jie galutiniame tyrimo etape buvo

atitinkamai: E grupės $\bar{x} = 45,3 \pm 2,06$, $d = 6,4$ cm., $t = 3,24$, ($p < 0,01$), K grupės – $\bar{x} = 40,12 \pm 4,61$, $d = 2,96$ cm., $t = 1,84$, $p > 0,05$.

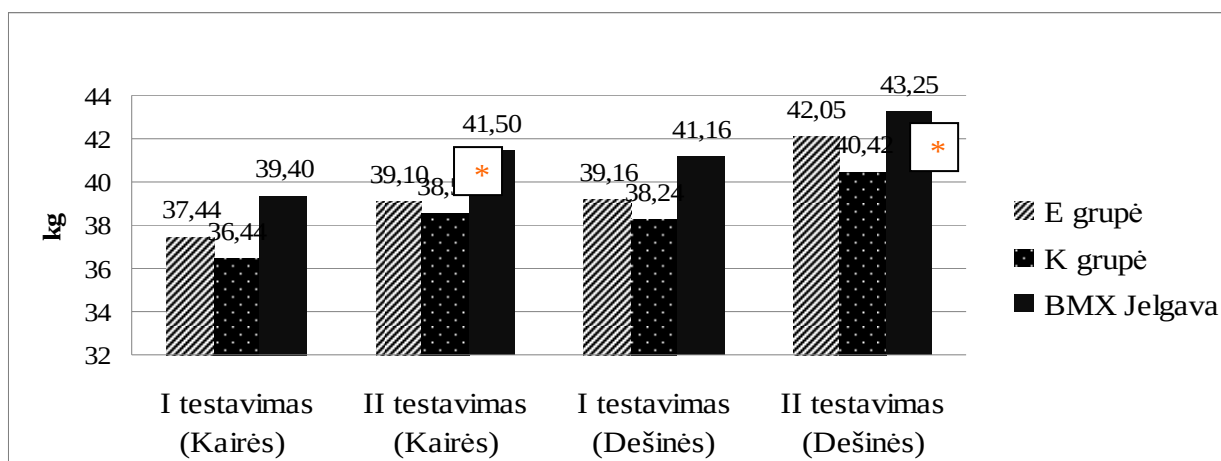


6 pav. Tiriamų BMX dviratininkų šolio aukštyn rezultatų kaita, (N=68)

Greitumo jėgos rezultatų pokytis tiriamose grupėse buvo: E gr – 14,13%; K grupės – 8,39% 7,43; Jelgavos (BMX) – 14,4%; (žr. 4 pav. 2 priedas, 2 lentelė).

Šolio į tolį iš vietos rezultatai rodo, jog per pratybas su Jelgavos BMX klubo bei E grupės sportininkais buvo dirbama kryptingai ir efektyviai. Galime teigti, kad greitumo jėgos ugdymo programa turėjo gerą poveikį E grupės sportininkams. Pažymėtina, kad Furmanovo (Фурманов, 2007) duomenimis, labiausiai šoklumas didėja 14 – mečiams, vidutiniškai 3,9 cm ir 17 - čiams sportininkams – 4,57 cm. Galime daryti prielaidą, kad gerus greitumo jėgos rezultatus iš dalies nulėmė ir tiriamųjų amžius, kuris palankus greitumo jėgai ugdyti. Tyrimais įrodyta, kad, šis amžius palankus greitumui, galingumui, jėgai, išvermei ugdyti (Bouchard, Malina, 1997). G. Girdausko ir kt. (2005; 2010) atlikti tyrimai su ledo ritulio to paties amžiaus sportininkais parodė, kad šiame amžiuje, naudojant tinkamas ugdymo priemones, greitumo jėgos rodikliai pagerėja atitinkamai: staigiosios jėgos – šolio į tolį iš vietos – 6,2 proc. šolio į aukštį mojan rankomis – 4,7 proc., dešinės plaštakos jėgos – 14,6 proc., kairės – 3,2 proc. Galime daryti prielaidą, kad gerus greitumo jėgos rezultatus lėmė rengimo programos fizinio ugdymo priemonės ir tiriamųjų amžiaus tarpsnis, kuris palankus greitumo jėgai ugdyti.

Tiriamųjų plaštakų jėgos kaitos rezultatų analizė parodė, kad šis rodiklis tarp tiriamų BMX sportininkų pagerėjo visose poveikio grupėse, tačiau ryškiausi pokyčiai buvo stebimi tarp Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkų (žr.7 pav. 1 priedas, 2 lentelė).



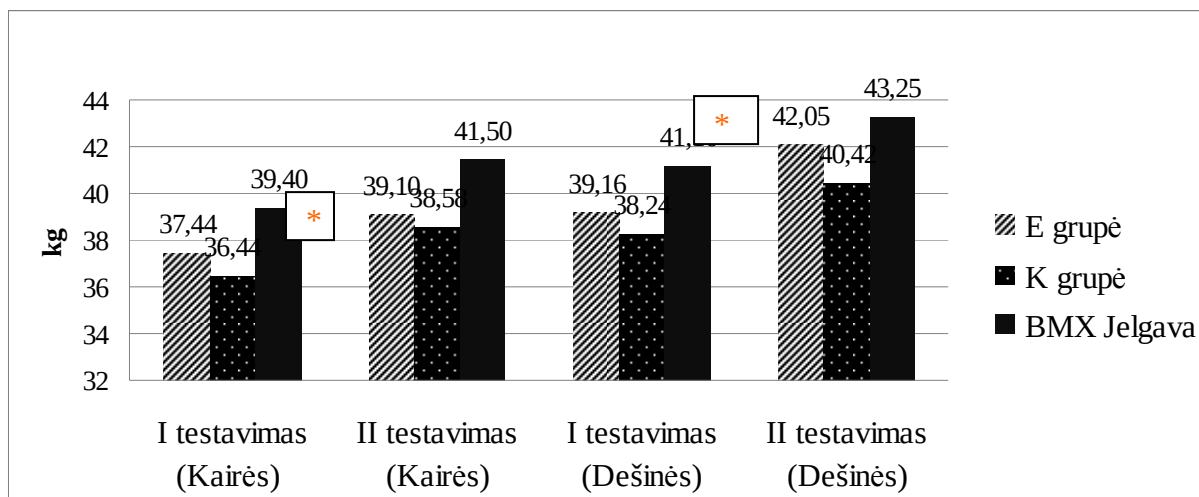
7 pav. Tiriamų BMX dviratininkų plaštakos jėgos rezultatų kaita, (N=68)

Per eksperimentinį laikotarpį E grupės kairės plaštakos jėgos rezultatai pagerėjo ir antrojo testavimo metu buvo – $\bar{x} = 39,10 \pm 2,00$, $d = 1,66$ kg. Pažymėtina, kad Jelgavos BMX klubo sportininkų vidutiniai kairės plaštakos jėgos rezultatai gerėjo sparčiau nei E ir K grupių ir antrojo testavimo metu jie buvo – $\bar{x} = 41,50 \pm 2,28$, $d = 2,1$ kg., $t = 2,75$, ($p < 0,05$). Panašus kairės rankos rezultatų pokytis nustatytas K grupės tiriamųjų – $\bar{x} = 38,58 \pm 2,39$, $d = 2,14$ cm., $t = 2,25$, ($p < 0,05$). Tačiau galutiniame etape kairės plaštakos vidutinis rezultatas statistiškai patikimai buvo mažesnis, nei Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkų ($p < 0,05$).

Apskaičiuotas kairės plaštakos jėgos rezultatų pokytis tyrimo grupėse: E gr – 4,25%; K grupės – 5,6% ; Jelgavos (BMX) – 5,07%; (žr.7 pav., 1 priedas, 2 lentelė).

Nustatyti panašūs dešinės rankos jėgos pokyčiai parengiamuoju laikotarpiu (žr.7 pav. 1 priedas, 2 lentelė, 4 pav.). Pažymėtina, kad E grupės tiriamųjų vidutinis dešinės rankos jėgos rezultatas pagerėjo statistiškai patikimai ir antrojo testavimo metu buvo $\bar{x} = 42,05 \pm 1,57$, $d = 2,89$ kg., $t = 2,68$, ($p < 0,05$). Tyrimas parodė, kad Jelgavos BMX klubo sportininkų dešinės rankos vidutiniai jėgos rezultatai galutiniame etape buvo – $\bar{x} = 43,25 \pm 2,01$, $d = 2,09$ kg., $t = 2,17$, ($p < 0,05$) panašiai kito ir K grupės tiriamųjų vidutiniai rezultatai. Dešinės plaštakos jėgos rezultatų pokytis per tiriamąjį laikotarpį buvo: E gr – 6,88%; K grupės – 5,4% ; Jelgavos (BMX) – 4,84%; (žr.14 pav., 1 priedas, 2 lentelė).

Tiriamųjų funkcinės jėgos kaitą nustatėme kybojimo sulenktomis rankomis testu (žr.8 pav., 1 priedas, 2 lentelė). Išanalizavus funkcinės jėgos rezultatų pokyčius tarp tiriamų grupių nustatyta, kad šis rodiklis E grupės tiriamųjų pagerėjo geriausiai ir statistiškai patikimai buvo didesnis, nei K ir Jelgavos BMX klubo sportininkų. Antrojo testavimo metu nustatyta, kad vidutiniai E grupės kybojimo sulenktomis rankomis rezultatai pagerėjo statistiškai patikimai ir buvo $\bar{x} = 335,10 \pm 72,37$ mls., $d = 41,01$ mls., $t = 2,34$, ($p < 0,05$).

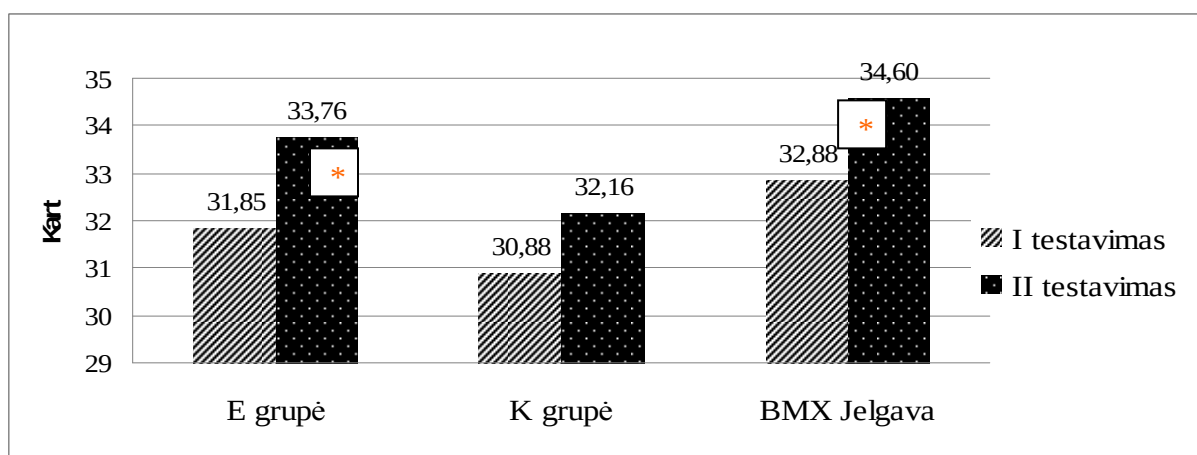


8 pav. Tiriamų BMX dviratininkų kybojimo sulenktomis rankomis rezultatų kaita (N=68)

Tyrimu nustatėme, kad K poveikio grupės kybojimo vidutinis rezultatas antrame tyrimo etape buvo – $\bar{x} = 320,23 \pm 63,28$ mls., $d = 29,08$ mls. Mažiausias rezultatų pagerėjimas tarp pirmo ir antro testavimo nustatytas Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkų, $\bar{x} = 257,501 \pm 49,83$ mls., $d = 16,49$ mls.

Galutiniame tyrimo etape apskaičiuotas funkcinės jėgos rezultatų pokytis buvo: E gr – 12,25 %; K grupės – 9,08 %; Jelgavos (BMX) – 6,41 %; (žr. 14 pav., 1 priedas, 2 lentelė).

Išanalizavus BMX sportininkų liemens jėgos (pilvo raumenų ištvermės) testo rezultatus per eksperimentinį laikotarpį nustatėme, jog šis rodiklis pagerėjo visose poveikio grupėse, tačiau Jelgavos BMX klubo sportininkų nedideliu pranašumu lenkė E ir K grupių tiriamuosius. (žr. 9 pav.1 priedas, 3 lentelė).

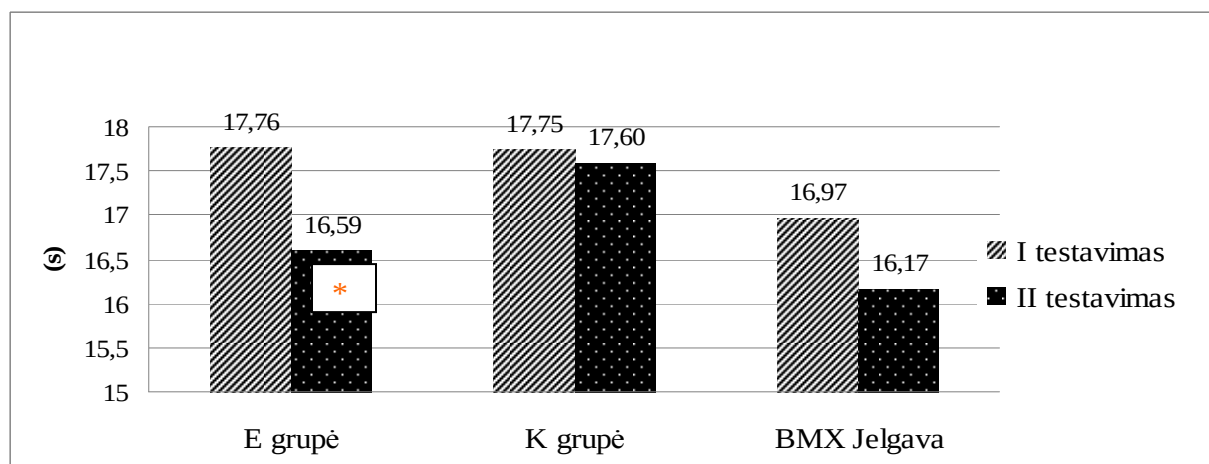


9 pav. Tiriamų BMX dviratininkų sėsti gulti testo rezultatų kaita (N=68)

Tyrimo rezultatų analizė parodė, kad E poveikio grupės tiriamųjų liemens jėgos rodikliai pagerėjo, lyginant su pirmuoju testavimu nuo $\bar{x} = 31,85 \pm 0,93$ kart., iki $\bar{x} = 33,76 \pm 0,93$ kart., $d = 1,9$ kart., $t = 2,14$, ($p < 0,05$). Panašus pokytis nustatytas tarp Jelgavos BMX klubo sportininkų – $\bar{x} = 32,88 \pm 1,05$ kart., iki $\bar{x} = 34,60 \pm 0,82$ kart., $d = 1,72$ kart., $t = 2,06$, ($p < 0,05$). K grupės vidutiniai rezultatai per eksperimentinį laikotarpį gerėjo lėčiausiai: $d = 1,28$ kart. Skirtumas galutiniame etape tarp vidutinių E grupės ir Jelgavos BMX klubo jaunųjų sportininkų rezultatų 0,84 kart., o tarp K grupės ir Jelgavos BMX klubo sportininkų – 2,44 kart., statistiškai patikimai geresnis, $t = 2,24$, ($p < 0,05$).

Apskaičiuotas liemens jėgos išvermės rezultatų pagerėjimas buvo: E gr – 5,66%; K grupės – 4,01% ; Jelgavos (BMX) – 4,98%; (14 pav. 1 priedas, 3 lentelė).

Analizuojant bėgimo šaudykle 10×5 m rezultatus pastebėta, kad jie turėjo tendenciją gerėti, visose tyrimo grupėse (žr.10 pav., 1 priedas, 3 lentelė).



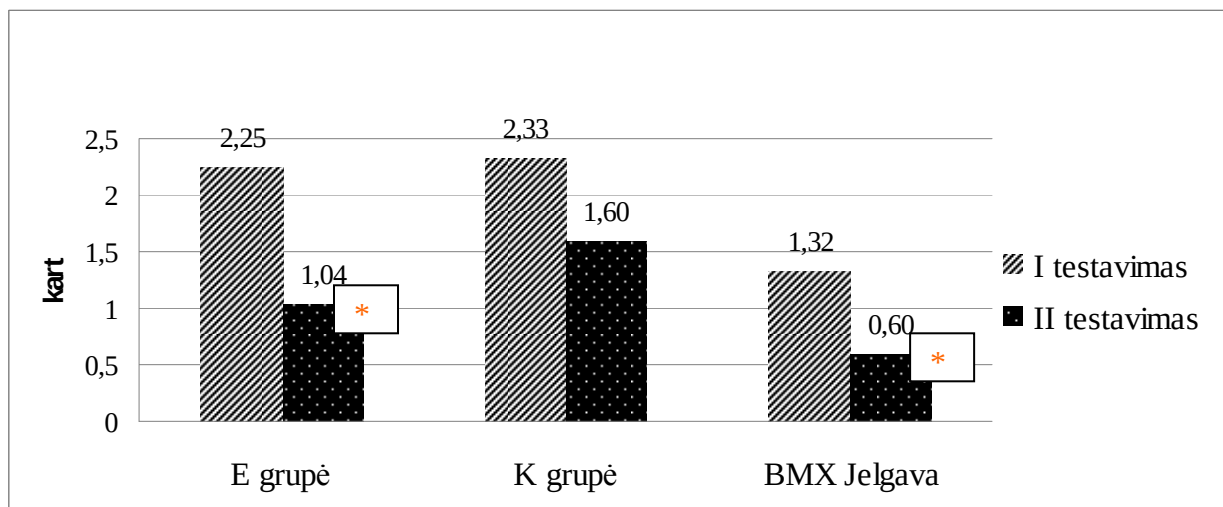
10 pav. Tiriamų BMX dviratininkų 10×5 m bėgimo šaudykle rezultatų kaita
(N=68)

Tyrimo rezultatų analizė parodė, kad E poveikio grupės tiriamųjų vikrumo rodikliai pagerėjo, lyginant su pirmuoju testavimu nuo $\bar{x} = 17,76 \pm 0,50$ s, iki $\bar{x} = 16,59 \pm 0,56$ s., $d = 1,17$ s., $t = 2,21$, ($p < 0,05$). Neženkliai geresnis vidutinių rezultatų pokytis nustatytas tarp Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkų – $\bar{x} = 16,97 \pm 0,93$ s., iki $\bar{x} = 16,17 \pm 0,71$ s., $d = 0,84$ s., $t = 2,13$, ($p < 0,05$).

Po antrojo testavimo nustatytas 10×5 m bėgimo šaudykle rezultatų pagerėjimas buvo: E gr – 6,4 %; K grupės – 0,85%; Jelgavos (BMX) – 4,94 %; (žr.14 pav. 1 priedas, 3 lentelė).

Dviračių sportas, o ypač mažųjų dviračių kroso mažųjų dviračių kroso (BMX) sportas, ypač lavina sportininkų pusiausvyrą, kurią ištyrėme flamingo testu (žr. 11 pav. 1 priedas, 3 lentelė).

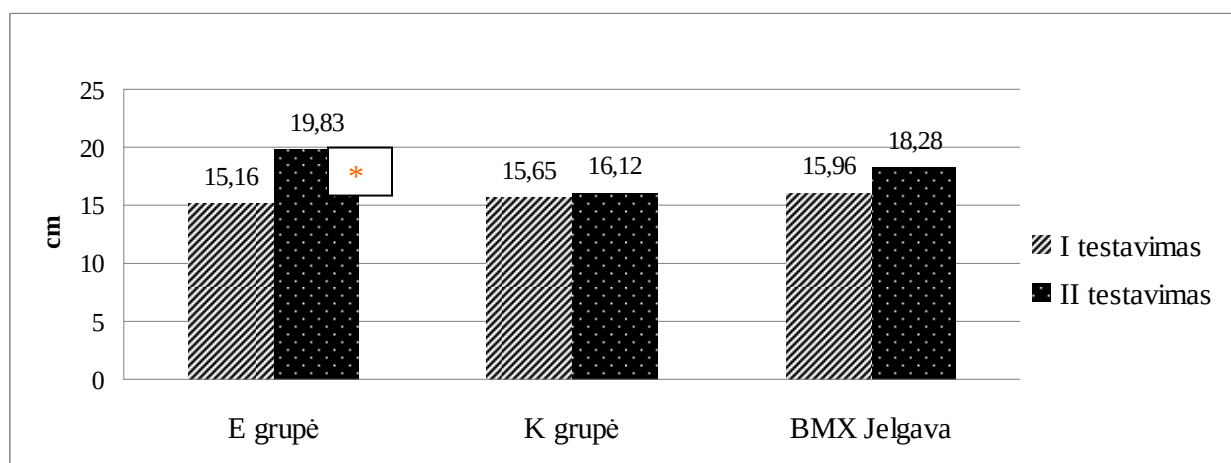
Nustatyta, kad geriausią vidutinį rezultatą antrojo testavimo metu parodė Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkai – $\bar{x} = 0,60$ N/min., $d = 0,72$ N/min.



11 pav. Tiriamų BMX dviratininkų pusiausvyros rezultatų kaita (N=68)

Rezultatų analizė parodė, kad ženklūs rezultatų pokyčiai nustatyti E ir K poveikio grupėse. E poveikio grupės vidutiniai rezultatai, lyginant su pradiniais pagerėjo ir antrojo testavimo metu buvo – $\bar{x} = 1,04 \pm 0,93$ N/min, $d = 1,21$ N/min. Pažymėtina, kad lyginant rezultatus tarp tyrimo grupių, nustatytas E grupės sportininkų didžiausias pusiausvyros, kaip fizinės ypatybės pagerėjimas – 4,62 proc., K gr– 1,45 proc., o Latvijos jaunųjų dviratininkų - 4,54 proc.

Lankstumas svarbi fizinė ypatybė, kuri padeda atlikti pratimus didele amplitude gerina įvairių technikos veiksmų atlikimą. Atliekant didelės amplitudės judesius paveikiamas kremzlinis audinys, kuris darosi elastingesnis, didėja judesio amplitudė (Skernevičius ir kt., 2004). Lankstumui neigiamos įtakos gali turėti jėgos pratimai – jie stabdo sąnarių paslankumą, todėl reikia racionaliai derinti jėgos pratimus su lankstumo pratimais (Karoblis, 2005, Skernevičius ir kt., 2004).



12 pav. Tiriamų dviratininkų lankstumo rezultatų kaita, (N=68)

Išanalizavus lankstumo rezultatų kaitą, galime teigti, kad jie ryškiau gerėjo E poveikio grupėje, tačiau mažai kito K ir Latvijos tyrimo grupėse (žr.12 pav. 1 priedas, 3 lentelė).

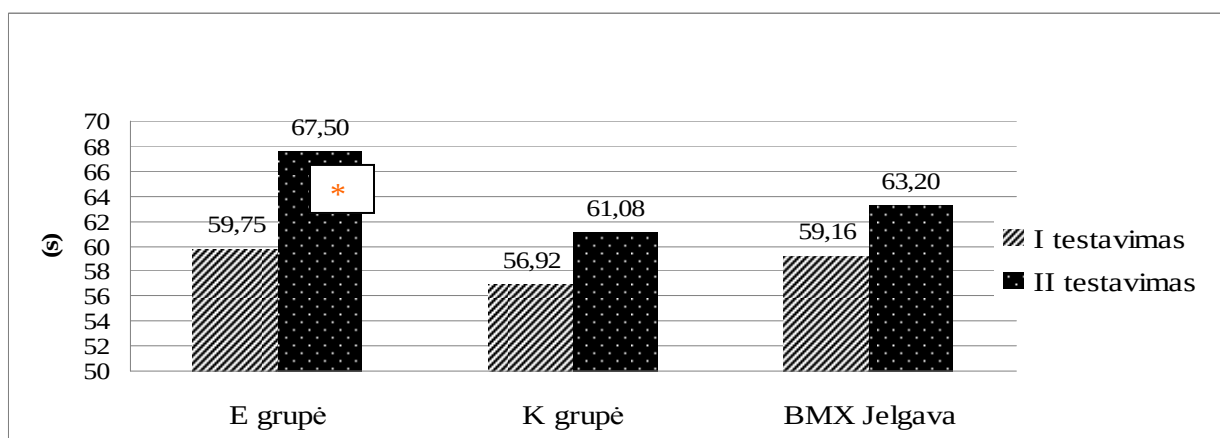
Nustatyta, kad lankstumo rezultatai galutiniame etape Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkų buvo – $\bar{x} = 18,28 \pm 2,37$ cm, $d = 2,32$ cm. Vertinant pagal EUROFIT'o referencines lenteles tai atitinka žemą išugdyto lygį. Ženkliu pagerėjo E grupės vidutiniai lankstumo rezultatai, $d = 4,23$, $t = 2,42$, ($p < 0,05$), tačiau vertinant pagal EUROFIT'o referencines lenteles atitinka vidutinį išugdyto lygį.

Galutiniame tyrimo etape apskaičiuotas lankstumo rezultatų pokytis poveikio grupėse buvo: E gr –12,7 %; K grupės – 5,84 %; Jelgavos (BMX) – 8,7 %; (14 pav. 1 priedas, 3 lentelė).

Sporto teoretikų nuomone, lankstumą ugdyti būtina kiekvienoje treniruotėje, kartojant pratimą keletą sykių. P. Karoblis (2005) nurodo, kad lankstumo pratimus reikia atlikti per rytinę mankštą, treniruotės pradžioje, treniruotės viduryje, per poilsio pauzes ir treniruotės pabaigoje. A.Vilkas, (2005) tyrinėjęs pubertatinio amžiaus vaikų fizinį ugdymą nurodo, jog 13–14 metų pastebimas didžiausias sąnarių paslankumas. Prof. J. Skernevičius ir kt. (2004), A.Vilko (2005) tyrimai rodo, kad šiuo amžiaus tarpsniu lankstumo lavinimas du kartus efektyvesnis negu vyresniame mokykliniame amžiuje.

Iš psichomotorinės reakcijos laiko galima spręsti apie centrinės nervų sistemos funkcinę būklę, blogėjant sportinei formai, prastėja ir psichomotorinė reakcija (Skernevičius ir kt., 2004). Mokslininkų nuomone, (Karoblis, 2005), mergaitės didžiausią judesių dažnį ir tam tikro judesio greitį pasiekia mergaičių – 11–12 metų amžiaus, berniukų -13-15 metais. Anot J. Skernevičius, ir kt., (2004), judesių dažnio kitimas yra pagrindinis nervų ir raumenų aparato labilumo rodiklis. Nuo jos paslankumo priklauso judesių atlikimo tempas, bei gebėjimas greitai išmokti sudėtingus, didelio dažnio judesius (Skernevičius ir kt., 2004).

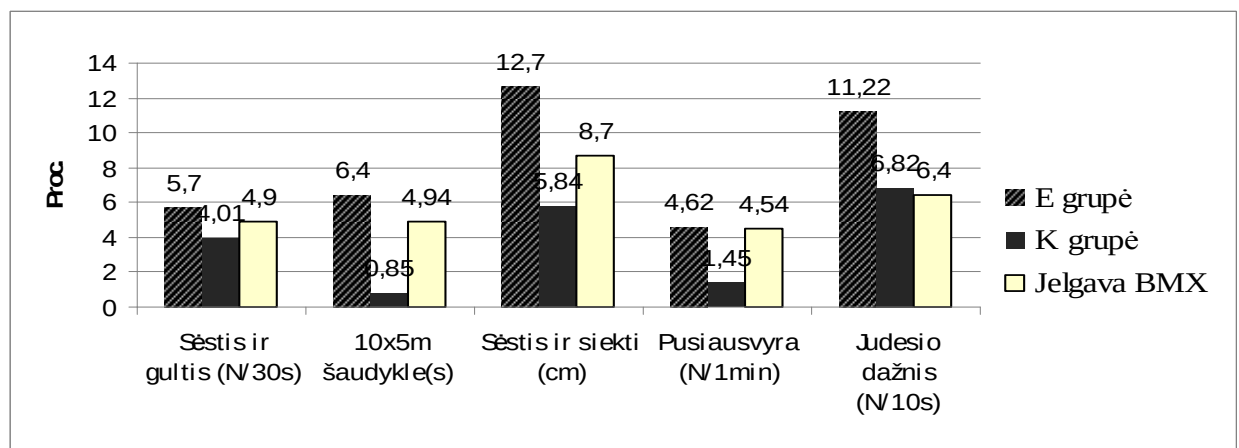
Išanalizavus BMX sportininkų judesių dažnio pokyčius nustatyta, kad ženkliai pagerėjo visose poveikio grupėse, tik skirtingu lygiu (žr. 13 pav. 1 priedas,3 lentelė).



13 pav. Tiriamų dviratininkų judesio dažnio rezultatų kaita, (N=68)

Judesio dažnio duomenų analizė parodė, kad vidutiniai E grupės tiriamųjų vidutiniai rezultatai per eksperimentinį laikotarpį pagerėjo daugiau, nei K poveikio grupės ir Latvijos sportininkų. Po antrojo testavimo E grupės tiriamųjų rezultatų analizė parodė, kad jų vidutiniai rezultatai lyginant su pradiniais pagerėjo nuo $\bar{x} = 59,75 \pm 4,12$ iki $\bar{x} = 67,50 \pm 2,24$ N/min, $d = 7,75$ N/min.; $t = 2,6$, $p < 0,01$. Kiek mažesni pokyčiai nustatyti K ir Jelgavos BMX klubo sportininkų. Statistiškai patikimas skirtumas nustatytas tarp E ir K grupių rezultatų galutiniame etape, $t = 2,4$, $p < 0,05$. Mokslininkų teigimu, judesių dažnis gerėja netolygiai, labiausiai 7-9 metais ir 11-13 gyvenimo metais. J. Skernevičius ir kt. (2003) baidarių irklavimą besitreneruojantys 13-15 m sportininkų judesio dažnio vidurkis per 10s yra 60 ± 10 kart. Literatūroje randame duomenų, teigiančių, kad 14-16 metų vaikai savo judesių atlikimo dažniu prilygsta suaugusiųjų rezultatams.

Apskaičiuoti vidutiniai judesio dažnio kaitos rezultatai tyrimo grupėse buvo: E grupės– 11,22%; K grupės – 6,82% ; Jelgavos (BMX) – 6,4 %; (žr.14 pav., 1 priedas, 3 lentelė).

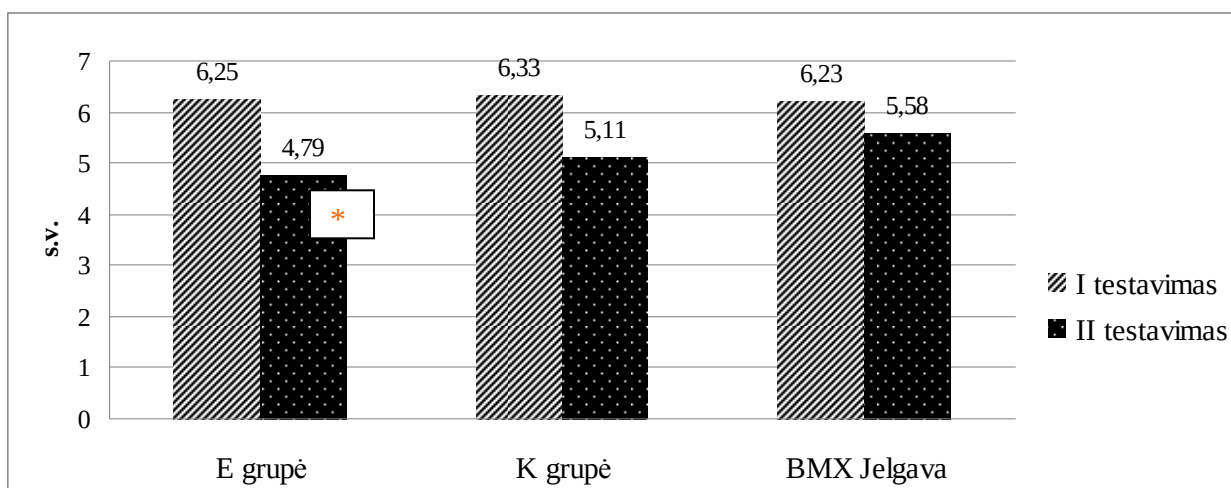


14 pav. Fizinio pajėgumo rezultatų kaita (proc.)

3.2. Funkcinio pajėgumo rezultatų kaitos lyginamoji analizė

Širdies susitraukimų dažnis ramybės būklėje rodo kraujotakos ir kvėpavimo sistemų funkcinį pajėgumą (Poderys, 2004; Skernevičius ir kt., 2004). Didėjant sportininko fiziniam darbingumui, pulso dažnio (PD) mažėjimas treniruotės poveikyje, atspindi teigiamus adaptacinius kraujotakos ir kvėpavimo sistemų pokyčius (Skernevičius, 2004). Rufjė testo rezultatai teikia informaciją apie kraujotakos ir kvėpavimo sistemų reakciją, į nedidelio intensyvumo fizinę krūvį ir atsigavimo eigą per vieną minutę (Skernevičius, 2004).

Išanalizavus Rufjė testo rezultatus ir jų pokyčius, galime teigti, kad šis rodiklis gerėjo visose poveikio grupėse tačiau jie kito nevienodai (žr.1 priedas, 4 lentelė, 14 pav.).



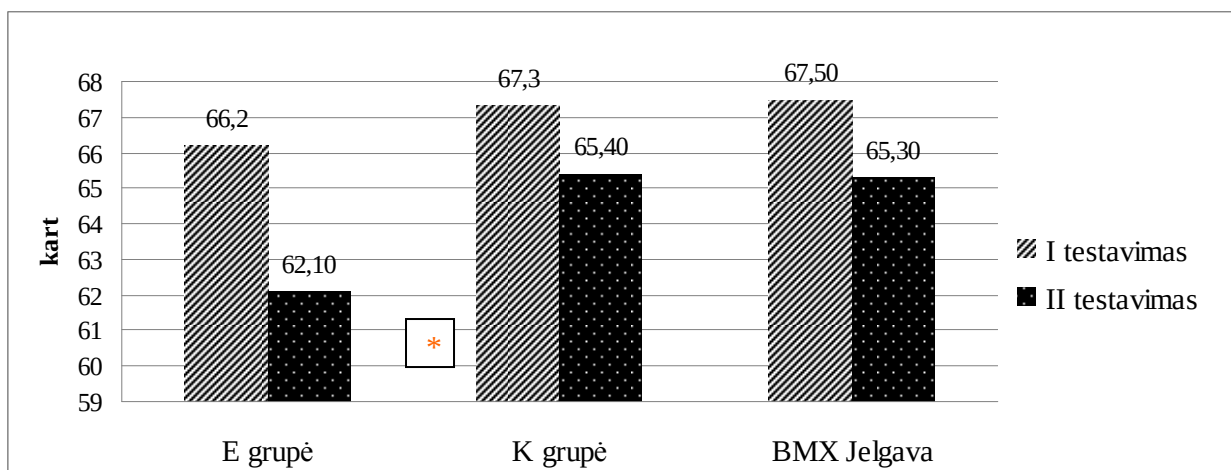
15 pav. Tiriamų dviratininkų Rufjė testo rezultatų kaita, (N=68)

Tyrimas parodė, kad ryškiausi Rufjė testo rezultatų pokyčiai stebimi E grupėje, kurios vidutiniai antrojo testavimo metu buvo – $\bar{x} = 4,79 \pm 0,78$ s. v., $d = 1,46$ s.v., $t = 2,06$, ($p < 0,05$). Tyrime dalyvavusios K grupės BMX dviratininkų šis rodiklis pagerėjo 1,22 s. v., ir buvo – $\bar{x} = 5,11 \pm 0,61$ s. v. Jelgavos BMX klubo sportininkų stebimas mažiausias Rufjė testo pokytis – $\bar{x} = 5,58 \pm 0,72$ s. v., $d = 0,65$ s.v. Pažymėtina, kad Rufjė testo vidutiniai rezultatai, parodyti atrojo testavimo metu, vertinant pagal aerobinę ištvermę lavinančių sportininkų vertinimo skalę vertinami kaip patenkinami (Skernevičius ir kt. 2004).

Apskaičiuotas vidutinis Rufjė rezultatų pokytis poveikio grupėse buvo: E grupės– 3,04%; K grupės – 2,8% ; Jelgavos (BMX) – 1,64 %; (žr.18 pav. 1 priedas, 4 lentelė).

Pulso dažnio ramybėje rezultatų kaitos analizė parodė, kad E grupės PD ramybėje pokytis buvo didžiausias (žr.16 pav. 1 priedas, 4 lentelė).

Lyginant E poveikio grupes pirmojo ir antro testavimo rezultatus nustatyta, kad tiriamųjų pulso dažnis ramybėje (PD) sumažėjo vidutiniškai, $d = 4,1$ tv/min., $t = 2,82$, ($p < 0,05$).

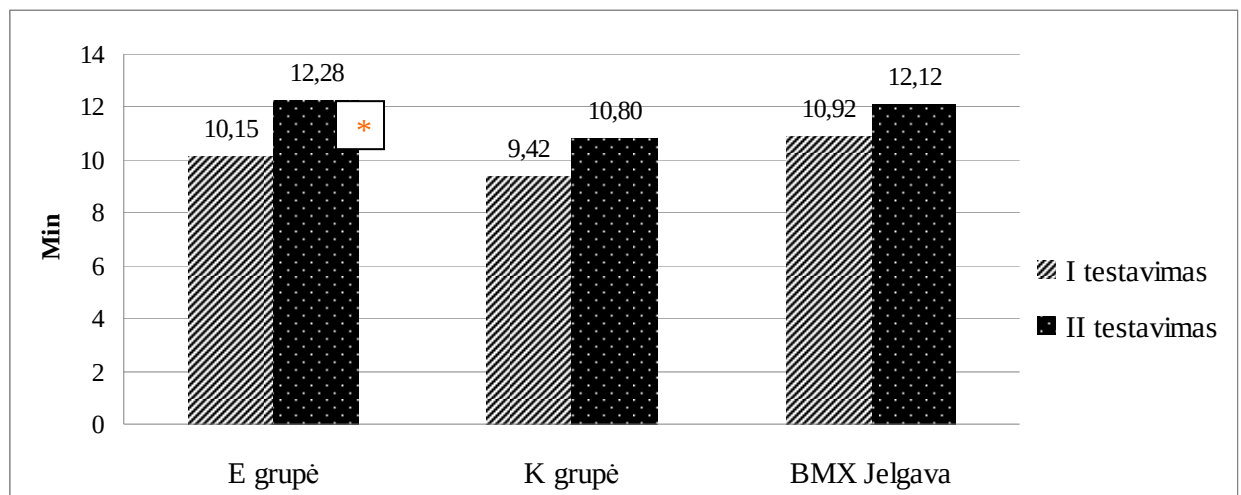


16 pav. Tiriamų dviratininkų pulso dažnio ramybėje rezultatų kaita, (N=68)

Nustatyta, kad K grupėje PD ramybėje sumažėjo, $d = 1,9$ tv/min., o Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkų – $2,2$ tv/min. Palyginus antrojo testavimo PD ramybėje vidutinius rezultatus nustatyta, kad E grupės tiriamųjų vidutinis PD, $1,2$ tv/min buvo mažesnis nei K grupės ir $1,9$ tv/min, nei Jelgavos BMX klubo sportininkų.

Tyrimu nustatyta, kad vidutinis PD rezultatų pokytis parengiamuoju etapu tyrimo grupėse buvo: E grupės– $6,6\%$; K grupės – $2,9\%$; Jelgavos (BMX) – $3,37\%$; (žr.18 pav., 1 priedas, 4 lentelė).

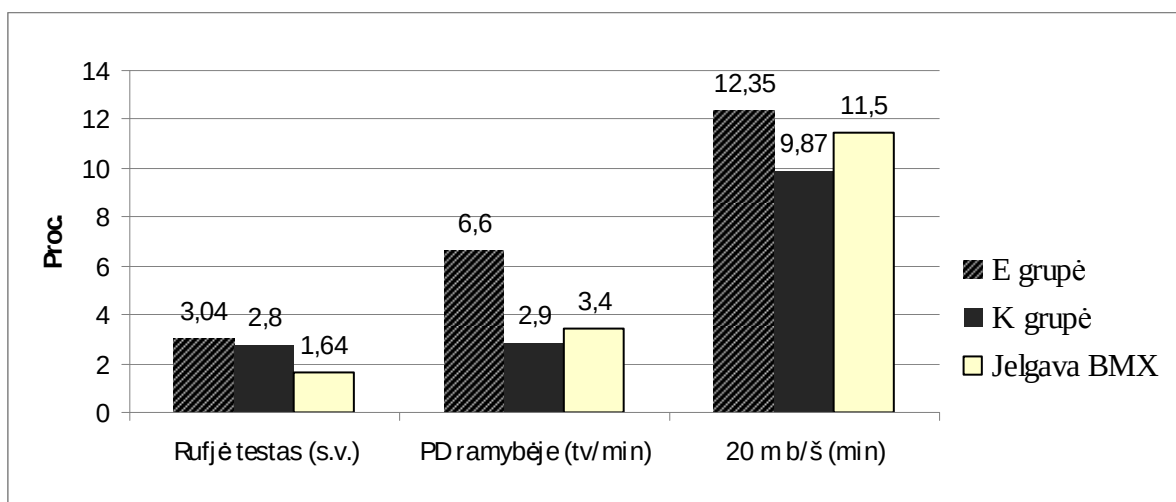
Mokslininkų teigimu, svarbu nustatyti širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinį pajėgumą, kuris leidžia tiksliau spręsti apie paauglių organizmo funkcinį galių išugdymo lygį, bei rodo reakciją į fizinį krūvį testavimo metu (Skernevičius ir kt. 2004).



17 pav. Tiriamųjų dviratininkų 20 m bėgimo šaudykle rezultatų kaita, (N=68)

Aerobinio pajėgumo rezultatai, kurie atskleidžia širdies ir kvėpavimo sistemos pajėgumą, buvo nustatyti tiriant mokinių ištvermę 20m bėgimu šaudykle (16 pav., 1 priedas, 4 lentelė). Rezultatų analizė parodė, kad šis rodiklis pagerėjo visose poveikio grupėse. Statistiškai reikšmingas rezultatų pokytis per tiriamąjį laikotarpį nustatytas E poveikio grupėje – $\bar{x} = 12,28 \pm 0,94$ min., $d = 2,13$ min., $t = 2,46$, $p < 0,05$. Panašūs kaitos rezultatai nustatyti analizuojant Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo 20m bėgimą šaudykle.

Apskaičiuotas vidutinis 20m bėgimo šaudykle rezultatų pokytis tyrimo grupėse buvo: E grupės $12,35\%$; K grupės – $9,87\%$; Jelgavos (BMX) – $11,5\%$; (žr.18 pav., 1 priedas, 4 lentelė).



18 pav. **Tiriamų dviratininkų procentinė funkcinio pajėgumo rezultatų kaitos raiška, (N=68)**

Apibendrinant tyrimo rezultatus galime teigti, kad eksperimentinės rengimo programos poveikio priemonės buvo veiksmingos E grupės 13-15 m tiriamiesiems. Per eksperimentinį laikotarpį, statistiškai reikšmingu skirtumu ($p < 0,05$) pagerėjo dauguma E grupės testų vidutiniai rezultatai: greitumo, greitumo jėgos, funkcinės jėgos, pilvo preso jėgos ištvermės, vikrumo, lankstumo, pusiausvyros, judesio dažnio, bei funkcinų galių rezultatai. Palyginus Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo ir E grupės tiriamųjų fizinio parengtumo rezultatus po ugdomojo eksperimento, užfiksuoti vidutiniai kaitos rezultatai buvo kiek geresni nei E grupės, atliekant šiuos testus: 100 m bėgimo, šuolio aukštyn, (greitumo jėga), plaštakų jėgos (K), pusiausvyros ir blogesni funkciniai gebėjimai – Rufjė testo ir PD ramybėje vidutiniai rezultatai. Tyrimu nustatyta, kad K grupės tiriamųjų fizinio parengtumo rezultatų pokyčiai daugelyje testų buvo blogesni, lyginant su E poveikio grupės ir Jelgavos 13-15 metų mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų vidutiniais rezultatais.

DISKUSIJA

Parengiamasis sportininko ugdymo periodas – tai laikotarpis, per kurį ugdomi ir tobulinami reikiami fizinio ir funkcinio parengtumo, technomotoriniai, taktiniai, psichologiniai ir kiti gebėjimai, siekiant kuo geresnių pasirinktos sporto šakos rezultatų, tausojant sportininko sveikatą ir laiduojant harmoningą asmenybės ugdimąsi (Karoblis, 2005 ir kt.).

Daugelis autorių pažymi, kad mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų varžybinę sėkmę lemia fizinio pajėgumo išugdymas, svarbiausi iš kurių yra – greitumas, greitumo jėga, anaerobinis alaktatinis ir anaerobinis glikolitinis raumenų galingumas, bendroji ir greitumo ištvermė, koordinacija, psichologinis, taktinis – techninis parengtumas (Buivydas, Milašius, 2011; Herman, ir kt., 2009; Cowell ir kt., 2011; Mateo ir kt., 2011).

Literatūroje pabrėžiama, kad ypač svarbu deramai panaudoti treniruotės metodus ir priemones bei tinkamu santykiu taikyti kitas mažųjų dviračių kroso dviratininkų rengimo rūšis – atletinį, techninį, taktinį, psichologinį rengimą (Mateo ir kt., 2011).

Pedagoginiu eksperimentu buvo siekiama įvertinti mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų rengimo programos veiksmingumą. Tyrime dalyvavo trys poveikio grupės. Per tyrimo laikotarpį mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų bendrojo fizinio parengtumo rezultatai gerėjo visose poveikio grupėse, tačiau įvairios fizinės ypatybės kito nevienodai.

Remiantis teoretikų A. Skurvydas (2008); D. Radžiukynas, E. Burokas (2007); P. Karoblis, (1999; 2003); G. Girdauskas (2005) ir kt. rekomendacijomis, buvo sudaryta Mažųjų dviračių kroso (BMX) 13-15 metų sportininkų rengimo programa parengiamuoju periodu. Visos rengimo rūšys (fizinis, funkcinis, techninis, taktinis, ir kt.) turėjo vieną tikslą – padidinti jaunųjų dviratininkų greitumo-jėgos gebėjimus, kurie suponuotų efektyvų jų panaudojimą varžybiniame etape.

Analizuodami I ir II testavimo fizinio pajėgumo rezultatų pokyčius, pastebime nevienodą rezultatų kaitą tyrimo grupėse. Tyrimas parodė kad eksperimentinės rengimo programos poveikio priemonės buvo veiksmingos E grupės 13-15 m tiriamiesiems. Pažymėtina, kad per eksperimentinį laikotarpį, statistiškai reikšmingu skirtumu ($p < 0,05$) pagerėjo dauguma E grupės fizinio parengtumo testų vidutiniai rezultatai: greitumo, greitumo jėgos, funkcinės jėgos, pilvo preso jėgos ištvermės, vikrumo, lankstumo, pusiausvyros, judesio dažnio, bei funkcinio galių rezultatai.

Tyrimas atskleidė, kad kai kurie Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo jaunųjų sportininkų šeši vidutiniai fizinio parengtumo kaitos rezultatai buvo kiek geresni nei E grupės tiriamųjų atliekant šiuos testus: 100 m bėgimo, šuolio aukštyrą, (greitumo jėga), plaštakų jėgos (D), liemens jėgos, pusiausvyros. Per šešis treniruočių mėnesius, kaip ir E poveikio grupėje, dauguma jų pagerėjo statistiškai patikimu skirtumu ($p < 0,05$). Žemesni nei E grupės tiriamųjų buvo šie funkcinio pajėgumo kaitos rezultatai: Ruffė testo ir PD ramybės vidutiniai rezultatai.

Nustatyta, kad K grupės tiriamųjų rezultatų pokyčiai daugelyje testų buvo blogesni, lyginant su E poveikio grupės ir Jelgavos 13-15 metų mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų vidutiniais rezultatai.

Greitumo (30m bėgimo) testavimo rezultatai parodė, kad E poveikio grupės vidutiniai greitumo rezultatai kito ženkliu, nei K ir Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkų. Tačiau 100 m bėgimo rezultatai, rodančio greitumo ištvėrę, buvo pasiekti geresni Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkų, kurie per eksperimentinį laikotarpį pagerėjo statistiškai patikimai ($p < 0,05$). Mokslininkų (Bouchard, Malina, 1994) atlikti tyrimai įrodė, kad labiausiai fizinės ypatybės gerėja tam tikru amžiaus tarpsniu: galingumo – 9–15 m. amžiaus, jėgos – 13–14 m., greitumo – 9–15 m.

Pažymėtina, kad vienas iš mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų rezultatus sąlygojančių faktorių yra pedalo sukimo jėga ir judesių dažnis (Volungevičius, 2010). Todėl būtina šiame amžiuje optimaliai ugdyti staigiąją jėgą bei jėgos ištvėrę, t. y. gebėjimą ilgą laiką išlaikyti optimalias judesių charakteristikas, kurios itin svarbios atliekant ciklinius judesius BMX dviračių kroso lenktynėse.

Greitumo jėgos rezultatų kaita leidžia teigti, kad ugdymo programa turėjo gerą poveikį E grupės sportininkams. Pažymėtina, kad geras tradicijas turinčio Jelgavos BMX klubo sportininkų greitumo jėgos ugdymas buvo kryptingas ir efektyvus. Abiejų tyrimo grupių rezultatai pagerėjo statistiškai patikimai ($p < 0,005$). Funkcinės jėgos rezultatų kaita E grupės tiriamųjų buvo statistiškai patikimai buvo didesnė, nei K ir Jelgavos BMX klubo sportininkų. Liemens jėgos rodiklių kaita ryškiausia tarp E ir Jelgavos BMX klubo sportininkų. Rengimo programos priemonių taikymas turėjo teigiamą poveikį E grupės vikrumo rezultatams ($p < 0,05$). Tyrimas parodė, kad mažųjų dviračių kroso (BMX) sportas, ypač lavina sportininkų pusiausvyrą. Nustatyta, kad E grupės sportininkų pusiausvyros pagerėjimas buvo didžiausias lyginant rezultatus tarp tyrimo grupių.

Judesių dažnio pokyčiai parodo, kad vidutiniai E grupės rezultatai pagerėjo daugiau, nei K poveikio grupės ir Latvijos sportininkų ($p < 0,01$). Rengimo programos panaudojimas atskleidė teigiamus E grupės tiriamųjų adaptacinius kraujotakos ir kvėpavimo sistemų pokyčius, kuriuos patvirtina Rufjė ir PER ramybėje rezultatų kaita.

Apibendrinant tyrimo rezultatų pokyčius matome ženklų E grupės ir Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo sportininkų jų fizinio pajėgumo rezultatų gerėjimą. Galima teigti, kad rengimo metu taikomos priemonės, metodai bei jų tarpusavio santykis paskirstyti deramai ir atitinka 13-15 metų amžiaus mažųjų dviračių kroso (BMX) sportinio rengimo parengiamuoju etapu tikslus.

IŠVADOS

1. Teorinės mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų rengimo prielaidos byloja, kad parengiamuoju etapu, gerinant fizinį parengtumą, būtina kompleksiskai lavinti visas fizines ypatybes, akcentuojant greitumo jėgos ugdymą D. Hunter, (2007), P. Karoblis, (2003; 2005); D. Campillo ir kt., (2007); G. Girdauskas, ir kt., (2010) ir kt. Mokslininkai, C. Herman ir kt., (2009) M. Mateo ir kt., (2011), J. Cowell ir kt., (2011), K. Milašius, ir kt., (2012), pažymi, kad mažųjų dviračių kroso sportininkų rengimo procese būtina panaudoti treniruotės metodus, ugdančius jaunojo sportininko funkcines, didinančias organizmo fizinį darbingumą, galias.

2. Remiantis teoretikų (Skurvydas, 2008; Radžiukynas, Burokas, 2007; Karoblis, 1999, 2003; Girdauskas, 2005) rekomendacijomis, buvo sudaryta mažųjų dviračių kroso (BMX) 13-15 metų sportininkų rengimo programa parengiamuoju periodu. Mažųjų dviračių kroso (BMX) tiriamieji per eksperimentinį laikotarpį treniravosi 95 dienas, buvo praversta 95 pratybos, pratybų krūvis sudarė 190 val. Bendrajam fiziniam rengimui buvo skirta 95 val. tai sudarė 50 proc. šio periodo valandų. Specialiajam rengimui – 77 val., tai sudarė 40 proc. Techniniam ir taktiniam rengimui – 12 val., 6 proc., testavimui 6 val., 3 proc. visų rengimui parengiamuoju skirtų valandų

3. Tyrimu nustatyta, kad parengiamuoju etapu taikyta programa, turėjo teigiamą poveikį E grupės mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų fizinių ir funkcinį galių kaitai:

- Statistiškai reikšmingu skirtumu ($p < 0,05$) pagerėjo šie vidutiniai fizinio parengtumo rezultatai: greitumo, greitumo jėgos, funkcinės jėgos, pilvo preso jėgos išvermės, vikrumo, lankstumo, pusiausvyros, judesio dažnio, bei funkcinį galių – PD ramybėje, Rufjė testo rezultatai.
- Tyrimas atskleidė, kad kai kurie Jelgavos mažųjų dviračių kroso (BMX) klubo jaunųjų sportininkų užfiksuoti vidutiniai kaitos rezultatai buvo kiek geresni nei E grupės tiriamųjų atliekant šiuos testus: 100 m bėgimo, šuolio aukštyrą, (greitumo jėga), plaštakų jėgos (K), pusiausvyros, kurių dauguma kito statistiškai patikimu skirtumu ($p < 0,05$).
- Nustatyta, kad aerobinės išvermės rodikliai bei funkciniai jaunųjų sportininkų gebėjimai ženkliausiai kito E grupės tiriamųjų.
- K grupės tiriamųjų fizinio parengtumo kaitos rezultatai rodo, kad jie daugelyje testų buvo blogesni, lyginant su E poveikio grupės ir Jelgavos mažųjų dviračių kroso 13-15 metų sportininkų vidutiniais rezultatais.

4. Galime teigti, kad jog taikytos sportinio rengimo programos parengiamuoju etapu poveikio priemonės buvo veiksmingos E grupės 13-15 m mažųjų dviračių kroso (BMX) fizinio pajėgumo kaitai.

REKOMENDACIJOS

1. Mažųjų dviračių kroso (BMX) sportininkų rengimo procesą parengiamuoju etapu tikslinga vykdyti orientuojant į fizinių ypatybių – greitumo, vikrumo, jėgos, judesių koordinacijos, lankstumo, bei su fizinėmis ypatybėmis susijusių kompleksinių gebėjimų – greitumo jėgos, startinio greičio, greitumo ištvėrmės ugdymą.
2. Rekomenduotina parengiamuoju baziniu etapu 13-15m BMX dviratininkų bendrajam fiziniam rengimui skirti apie 35-40% visų pratybų laiko, ir 30-35% - specialiam fiziniam rengimui, atskirų BMX dviračių rungčių technikos ir taktikos mokymui, likusį laiką skirti teoriniam, psichologiniam jaunojo sportininko rengimui, motyvacijos sportuoti didinimui.
3. Parengiamuoju etapu (bazinio ir specialaus rengimo(si) mezocikluose ugdyti funkcinės organizmo galias, didinti fizinio darbo galingumą.
4. Parengiamuoju etapu ugdyti asmenines sportininko savybes, kurios svarbios varžybinėje veikloje – psichologinį stabilumą, mąstymą, pastabumą dėmesio sutelktumą, veiklos greitumą ir kt.
5. Greitumą ir greitumo jėgą lavinančios priemonės turi būti parenkamos atsižvelgiant į sportininko amžių ir jų turimą fizinį parengtumą. Tai sąlygojama moksliniais tyrimais įrodyti dėsningumai, kuriuose pažymima, kad anaerobinės organizmo galios, tuo pačiu ir gebėjimas pakelti greitumo, greitumo jėgos fizinius krūvius genetiškai determinuotos.
6. Tikslinga pratybų greitumo lavinimo krūvius modeliuoti priartinant juos prie mažųjų dviračių kroso (BMX) varžybinės veiklos specifikos – pagreitėjimai, greitas 30- 50–60, 100 m bėgimas, bėgimas iš įvairių startinių padėčių, ar važiavimas dviračiu maksimaliu greičiu, darant tai apsunkintomis ir palengvintomis sąlygomis. Naudoti dirbtines įkalnes, kliūtis, posūkius, apsunkintus dviračius, pasunkintas liemenes, tempimą stangria juosta ir kt.
7. Greitumo jėgos lavinimo priemonės bus efektyvesnės, jei per greitumo jėgos pratybas bus taikomi vertikalūs ir horizontalūs šuoliai iš gilaus pritūpimo; šuoliukų pritraukiant kelius prie krūtinės serijos (3-5 serijos po 4-8 šuoliukus) ir kt., šuoliai iš vietos ir išibėgėjus, įvairiai nušokant: su atšokimu ir be jo (3-4 serijos po 5-6 kartojimus), poilsio intervalai tarp serijų ilgi (3-5 min.).
8. Lavinant mažųjų dviračių kroso (BMX) greitį ir greitumo jėgą, tikslinga visais parengiamojo periodo treniruotės etapais naudoti staigiosios jėgos lavinimo priemonės, kurios didina raumens susitraukimo ir atpalaidavimo greitį.
9. Jaunųjų BMX dviratininkų fizinio parengtumo lavinimo procese būtina atsižvelgti į paauglio sensitivityvinius amžiaus ir raidos ypatumus, kurie, mokslininkų teigimu, labiausiai gerėja tam tikru amžiaus tarpsniu: galingumo – 9–15 m. amžiaus, jėgos – 13 –14 m., greitumo – 9–15 m. tarpsnyje.

LITERATŪRA

1. Baltušnikas J., Sinevičius E., Venckūnas T. (2010). Kaip greitumo lavinimas palengvinto bėgimo pratybomis veikia raumenų susitraukimo jėgą ir greitį? // *Ugdymas • Kūno Kultūra • Sportas*, Nr. 4, (79), p. 4–10.
2. Balley I., Hamilton, A. (2004). *Long-Term Athlete Development: Trainability in Childhood and Adolescence Windows of Opportunity. Optimal Trainability*. Victoria: National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd.
3. Bertucci W., Hourde, Ch. (2011). Laboratory testing and field performance in BMX riders. *Journal of Sport Science and Medicine*, 10, p. 417–419.
4. Bertucci W., Hourde, Ch., Manolova, A., Vettoretti, F. (2007). Mechanical performance factors of the BMX acceleration phase in trained riders. *Science and Sports*, 22, p. 179–181.
5. Bruhn S., Kullmann, N., Gollhofer, A. (2006). Combinatory effects of high-intensity-strength training and sensorimotor training on muscle strength. *International Journal of Sports Medicine*, 27(5): 104–406.
6. Bouchard C., Malina, R. M. (1997). *Genetics of Fitness and Physical Performance*. Human Kinetics.
7. Buivydas A., Milašius K. (2011). Didelio meistriškumo plento Nauda aprašymui_ dviratininko rengimas metiniu priešolimpiniu ciklu. *Sporto mokslas*, 2 (64), p. 23–28.
8. Campillo P., Doremus, T., Hespel, J. P. (2007). Pedalling analysis in BMX by telemetric collection of mechanic variables. *Brazilian Journal of Biometricity*, 1 (2), p. 15–27.
9. Crewther B., Cronin, J., Keogh, J. (2005). Possible stimuli for strength and power adaptation. *Sports Medicine*, 35 (11): 967–985.
10. Cowell J., Cronin, J., McGuigan, M. (2011). Time motion analysis of super cross BMX racing. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10, p. 420–421.
11. Coleman S. G., Hale, K. (1998). The effect of different calculation methods of flywheel parameters on the Vingeito Anaerobic Test. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 23 (4), 409—417
12. Dadelienė R., Milašius, K., Tubelis, L., Skernevičius, J. (2008). Įvairios specializacijos elito dviratininkų fizinio išsivystymo, fizinio ir funkcinio pajėgumo pagrindinės ypatybės. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 3 (70), p. 21–26.
13. Eurofitas. *Fizinio pajėgumo testai ir metodika*. (2002). Sud. V. Volbekienė, S. Kavaliauskas. Vilnius: Lietuvos. Sporto informacijos centras.
14. Gailiūnienė A. (1987). *Sportinę veiklą limituojantys medicininiai ir biologiniai faktoriai*. (Raumenų veiklos biochemija). Metodinė priemonė. Lietuvos TSRS aukštojo ir specialiojo vidurinio mokslo ministerijos Leidybinė redakcinė tarnyba. P.46.

15. Gailiūnienė A., Kontvainis, V. (1994). *Vaiku, paauglių ir jaunuolių organizmo ypatumai*. D. 1. Kaunas.
16. Girdauskas G, Girdauskienė B., Kazakevičius R. (2005). 13—15 metų ledo ritulininkų bendrojo fizinio parengtumo kaita per metinius ciklus. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas.*, 5 (59), p. 28—33.
17. Girdauskas G, B. Girdauskienė, R. Kazakevičius. (2010). 8–17 metų ledo ritulininkų fizinio rengimo optimizavimas. *Sporto mokslas*, 1 (59), p. 22-28.
18. Girdauskas G., Kazakevičius R. (2006). Ledo ritulininkų fizinio vystymosi ir fizinio parengtumo kaita bei priklausomybė pubertatiniu laikotarpiu. *Ugdymas. Kino Kultūra. Sportas*. Nr. 3 (62); p. 11- 16;
19. Girdauskas G., Pukėnas K.. (2008). Akcentuotai dvi savaites po varžybiniu laikotarpiu lavintos 15–16 metų ledo ritulininkų raumenų jėgos kaita.// *Sporto mokslas*, 2 (52), p. 44-46.
20. Herman C., Mc Gregor S., Allen H., Bollt E. (2009). Power capabilities of elite bicycle motocross (BMX) racers during field testing in preparation for 2008 Olympics. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41 (5), p. 306–307.
21. Hunter D.(2007). *Specificity and variety in cycling*. Prieiga per internetą: <http://www.brianmac.co.uk/articles/scni45a1.htm> [žiūrėta 12/2/2013]
22. Hellard P., Avalos M., Lacoste L., Barale F., Chatard J-C., Milet G.P. (2006). Assessing the limitations of the Banister model in monitoring training. *Journal of Sports Sciences*, 24(5), p. 509-520.
23. Ivaškienė V. (2002). *Fizinių ypatybių lavinimas kūno kultūros pamokose*. Kaunas.
24. Ivaškienė V. (2003). Fizinių ypatybių lavinimo įtaka šotokan karatė sportuotojų fizinio pajėgumo kaitai. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, 5, 19–26.
25. Karoblis P. (1999). *Sporto treniruotė. Teorija ir didaktika*. Vilnius, 342.
26. Karoblis P. (2005). *Sportinio rengimo teorija ir didaktika*. Vilnius.
27. Karoblis P. (2003). *Jaunojo sportininko treniruotė*. Vilnius: SIC. P. 222—232.
28. Kraemer W. J., Patton J. F., Gordon S. E., Harman E. A., Deschenes M. R., Reynolds K., Newton R. U., Triplet N. T., Dziados J. E. (1995). Compatibility of high intensity strength and endurance training on hormonal and skeletal muscle adaptations. *Journal of Applied Physiology*, 78 (3):976–989
29. Liach V. (2002). Išskirtiniai koordinacinės treniruotės aspektai daugiamečio krepšinininkų rengimo sistemoje. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*.1 (42), p. 34-47.
30. Martens R. (2004). *Successful Coaching*. Human Kinetics.
31. Milašius K. (1997). *Ištvėrmę lavinančių sportininkų organizmo adaptacija prie fizinių krūvių*. Vilnius. P. 68-75. .

32. Milašius K, Dadelienė R., Tubelis L., Skernevičius J.(2012). Didelio meistriškumo BMX dviratininkės fizinių ir funkcinų galių kaita metiniu treniruočių ciklu. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*.
33. Mateo M., Blasco-Lafarga C., Zabala M. (2011). Pedaling power and speed production vs. technical factors and track difficulty in Bicycle motocross cycling. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Prieiga per internetą: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21804428> [Žiūrėta: 2013 04 015]
34. Milašius K., Jakimavičius A., Steponavičius K., Slavuckienė R. (2005). Treko dviratininkės S. K. fizinių ir funkcinų galių kaita olimpinio rengimo ciklu. *Sporto mokslas*, 2(40), p. 46–51.
35. Milašius K., Steponavičius K., Vilkas A. (2003). Lietuvos didelio meistriškumo dviratininkų fizinių ir funkcinų galių kaita metiniu treniruotės ciklu. *Sporto mokslas*, 2(32), p. 29–32.
36. Mickevičienė D., Motiejūnaitė K., Skurvydas A. (2006). *Fizinis aktyvumas ir moksleivių sveikatos stiprinimas*. Studijų knyga. Kaunas: LKKA.
37. Neuman G. (1992). Specific issues in individual sport cycling. In: R. J. Shephard and P.O. Astrand (Eds), *Endurance in Sport*, p. 582–596. New York.
38. Paulauskas R., Skernevičius J., Paulauskienė R. (2010). Lietuvos didelio meistriškumo krepšininkų anaerobinis raumenų galingumas ir jo vertinimo skalės. *Sporto mokslas*, 2 (60), p. 65–69.
39. Poderys J. (2004). Reakcija ir judesių dažnis. *Treneris*, 3, p. 35–37.
40. Politi S., Heazlewood I. (1996). Exercise physiological, biomechanical and kin anthropometric predictors of bicycle motor cross in young adults: *A preliminary study Material of 3rd conference held at Bond University*. Queensland, Bond University. p.123–153.
41. Radžiukynas D., Žilinskienė R. Četkauskas A.. (2010). 19–22 metų trumpųjų nuotolių bėgikų fizinio išsivystymo ir specialiojo fizinio parengtumo kaita// *Sporto mokslas*, 1 (59) p. 57- 62.
42. Radžiukynas D., Burokas E. (2007). *Greitumo ugdymo pedagoginiai pagrindai*. Vilnius: mokslinės-techninės informacijos centras.
43. Shephard R. J. (2001). Absolute versus relative intensity of physical activity in a dose-response context. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33 (Suppl. 6), p. 400-418; 419-420.
44. Sporto terminų žodynas (2002). Sud. S. Stonkus S. Kaunas.LKKA.

45. Skernevičius J., Balčiūnas E., Rudzinskas M., Švedas E. (2003). Lietuvos pajėgiausių baidarininkų fizinio išsivystymo, fizinio parengtumo ir funkcinio pajėgumo tyrimo duomenys bei jų ryšys su specialių galių rodikliais. *Sporto mokslas*, 1 (31), p. 65–69.
46. Skernevičius J., Raslanas A., Dadelienė R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius.
47. Skurvydas A. Gedvilas V. (2000). *Fizinių ypatybių lavinimo teorija ir metodika*. Kaunas. LKKA. P. 37.
48. Skurvydas A., Stonkus S., Volbekienė V. (2006). *Kūno kultūra: geras ir gražus žmogus*. Kaunas, LKKA.
49. Skurvydas A. (2008). *Judesių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas, reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas, metodologija*. Kaunas, LKKA.
50. Stanislovaitis A., Stanislovaitienė E., Kavaliauskienė J., Skurvydas A., Muliarčikas A., Margevičiūtė G. (2008). Didelio meistriškumo sportininkų bėgimo greičio rezultatų kaitos priklausomumas nuo treniruočių krūvio // *Ugdymas. Kino kultūra. Sportas*. Nr. 4 (71), p. 98–104;
51. Stasiulis A., Ančlauskas R. . (2003). Dviratininkų aerobinio pajėgumo kaita metiniu sporto treniruotės ciklu. *Sporto mokslas*, Nr. 4 (34), p 37-42.
52. Tubelis L., Milašius K., Dadelienė R. (2007). Dviratininkų specialųjį parengtumą sąlygojantys veiksniai. *Sporto mokslas*, 1 (47), p. 57–62.
53. Tubelis L., Vilkas A., Dadelienė R. (2004). 15–17 metų dviratininkų fizinio išsivystymo, parengtumo ir funkcinio pajėgumo rodikliai, jų kaita, ryšys su specialiuoju darbingumu. *Sporto mokslas*, Nr. 1 (35), p. 65-69.
54. Tubelis L. (2002). Jaunųjų Lietuvos dviratininkų ir geriausių Lietuvos olimpinės rinktinės dviratininkų kai kurių fizinių ir funkcinų galių palyginamoji analizė. *Sporto mokslas*, 4 (30), p. 21–25.
55. Tubelis L., Jakimavičius A., Raslanas A., Dadelienė R., Milašius K. (2009). Didelio meistriškumo treko dviratininkų fizinio išsivystymo ir fizinių galių rodiklių kaita keturmečiu olimpinio ciklu ir jų tarpusavio sąsaja. *Sporto mokslas*, 2 (56), p. 12–17.
56. Vaitkevičiūtė D., Milašius K. (2011). Lietuvos kalnų ir plento dviratininkų fizinių ir funkcinų galių charakteristika.. *Sporto mokslas*, 4,(66), p. 26-32.
57. Vilkas A. (2005). *Paauglių fizinių gebėjimų ir funkcinio pajėgumo kaita dėl fizinio ugdymo ir įvairių fizinių krūvių /* Habilitacijos procedūrai teikiamų mokslo darbų apžvalga. Vilnius, VPU – leidykla. - 30 p.
58. Vilkas A., Kepežėnas A., (2008). Skirtingo amžiaus ir biologinės brandos paauglių ir fizinio parengtumo kaita. *Sporto mokslas*. 2 (52), p. 62 – 68.

59. Volungevičius G. (2010). Skirtingo amžiaus jaunųjų dviratininkų aerobinio pajėgumo, pedalų sukimo dažnio ir kojų raumenų jėgos tarpusavio ryšys. Dis. santrauka. P.36. Kaunas, KKU.
60. Žilinskienė N., Radžiukynas D. (2006). Didelio meistriškumo Lietuvos šuolininkų į aukštį rengimo didaktinės kryptys. Sporto mokslas, 1(43), 68 – 74.
61. Фурманов А. Г. (2007). *Подготовка волейболистов*. Минск.

PRIEDAI

Mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų greitumo rezultatų kaita ($X \pm SN$)

Tiriamieji	E gr (n=23)		K gr (n=23)		Jelgavos BMX (n=22)	
	T e s t a v i m a s					
Testavimo etapai	I	II	I	II	I	II
30m bėgimas (s)	5,06 ± 0,46	*4,55±0,42	5,04 ± 0,64	4,77 ± 0,59	5,10 ± 0,33	4,75 ± 0,30
Rezultatų pokytis d	0,51		0,27		0,35	
Santykinis skirt. %	11,2		5,7		7,37	
t, p	t =2,42, p<0,05		t = 1,43, p>0,05		t=2,31, p< 0,05	
Min	4,32	4,04	4,15	4,01	4,28	4,05
Max	5,84	5,19	5,94	5,76	5,51	5,13
60 m bėgimas (s)	9,2 ± 1,19	*8,95 ± 0,99	9,3 ± 0,88	9,14 ± 0,87	9,14 ± 0,53	*8,92 ± 0,49
Rezultatų pokytis d	0,25		0,16		0,22	
Santykinis skirt. %	2,79		1,75		2,25	
t, p	t = 2,27, p<0,05		t = 1,34, p>0,05		t = 2,14, p<0,05	
Min	8,11	7,81	8,24	8,12	8,34	8,14
Max	11,81	10,85	10,95	10,92	10,13	9,87
100 m bėgimas (s)	15,67 ± 1,45	*15,12 ± 1,30	15,77 ± 1,61	15,52 ± 1,58	15,80 ± 0,83	*15,08 ± 0,68
Rezultatų pokytis d	0, 55		0,25		0,72	
Santykinis skirt. %	3,63		1,61		4,77	
	t = 3,01, p <0,05		t = 1,62, p>0,05		t=3, 46, p<0,001	
Min	14	13,12	13,91	13,64	14,01	13,87
Max	18,25	17,49	18,02	17,69	16,98	15,87

Mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų jėgos ir greitumo jėgos rezultatų kaita ($X \pm SN$)

Tiriamieji	E gr (n=23)		K gr (n=23)		Jelgavos BMX (n=22)	
	T e s t a v i m a s					
Testavimo etapai	I	II	I	II	I	II
Šuolis į tolį iš vietos (cm)	225,85 ± 15,53	*233,46 ± 21,18	228,68 ± 22,68	232,12 ± 23,99	223,40 ± 10,40	*232,48 ± 11,40
Rezultatų pokytis d	7,61		3,4		9,1	
Santykinis skirt. %	3,39		1,61		4,77	
t, p	t = 3,8, p<0,001		t = 1,69, p>0,05		t = 4,8, p<0,001	
Min	201	203	185	189	209	219
Max	245	269	251	252	247	255
Šuolis aukšty (cm)	38,94 ± 5,54	*45,30 ± 6,06	37,14 ± 4,21	40,12 ± 4,61	40,12 ± 3,66	*46,80 ± 3,67
Rezultatų pokytis d	6,36		2,96		6,76	
Santykinis skirt. %	11,23		8,39		14,3	
t, p	t = 3,14, p<0,01		t = 1,84, p>0,05		t=3,24, p<0,01	
Min	29	35	28	30	32	42
Max	49	56	44	48	49	56
Plaštakos jėga (kg)	37,44 ±	39,10 ±	36,44 ±	38,58 ±	39,40 ±	*41,50 ±
Kairė	2,12	2,00	2,27	2,39	1,66	2,28
Rezultatų pokytis d	1,66	2,14	2,1			
Santykinis skirt. %	4,25		5,6		5,07	
t, p	t = 1,75, p>0,05		t = 2,25, p<0,05		t = 2,15, p<0,05	
Min	34	35	33	35	36	38
Max	41	43	40	42	44	46
Plaštakos jėga (kg)	39,16 ±	42,05 ±	38,24 ±	40,42 ±	41,16 ±	*43,25 ±
Dešinė	1,95	1,57	1,98	1,83	1,68	2,01
Rezultatų pokytis d	2,89	1,84	2,09			
Santykinis skirt. %	6,88		5,4		4,84	
Min	35	39	35	38	38	40
Max	42	45	42	43	44	46
Kybojimas (mls)	294,09 ± 65,12	*335,10 ± 72,37	291,15 ± 63,74	320,23 ± 63,28	241,01 ± 53,40	257,50 ± 49,83
Rezultatų pokytis d	41,01		29,08		16,49	
Santykinis skirt. %	12,25		9,08		6,41	
t, p	t=2,34, p<0,05		t = 1,64, p>0,05		t = 1,54, p>0,05	
Min	178,9	181,1	191,1	202,2	133,37	195,87
Max	178,9	181,1	191,1	202,2	133,37	195,87

Mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų fizinio pajėgumo rezultatų kaita ($X \pm SN$)

Tiriamieji	E gr (n=23)		K gr (n=23)		Jelgavos BMX (n=22)	
	T e s t a v i m a s					
Testavimo etapai	I	II	I	II	I	II
Sėstis ir gultis (N/30s)	31,85 ± 0,93	*33,76 ± 0,93	30,88 ± 1,83	*32,16 ± 1,31	32,88 ± 1,05	*34,60 ± 0,82
Rezultatų pokytis d	1,91		1,28		1,72	
Santykinis skirt. %	5,7		4,01		4,98	
Min	30	32	26	28	32	34
Max	33	35	34	34	35	36
10x5m bėgimas šaudykle (s)	17,76 ± 0,50	*16,59 ± 0,56	17,75 ± 0,53	17,60 ± 0,52	16,97 ± 0,93	16,17 ± 0,71
Rezultatų pokytis d	1,17		0,15		0,80	
Santykinis skirt. %	6,4		0,85		4,94	
t, p	t = 2,21, p<0,05		t = 0,75, p>0,0		t = 2,13, p<0,05	
Min	16,87	15,9	17,01	17,01	15,11	14,82
Max	21,72	17,76	18,85	19,42	18,12	17,66
Sėstis ir siekti (cm)	15,16 ± 1,61	*19,83 ± 1,58	15,65 ± 2,42	16,12 ± 2,71	15,96 ± 2,70	18,28 ± 2,37
Rezultatų pokytis d	4,67		0,47		2,32	
Santykinis skirt. %	12,7		5,84		8,7	
t, p	t =2,42, p<0,05		t = 0,82 , p<0,05		t = 1,78, p>0,05	
Min	13	10	11	12	12	14
Max	18	26	20	25	20	22
Pusiausvyra (N/1min)	2,25 ± 1,12	*1,04 ± 0,93	2,33 ± 1,13	1,60 ± 0,87	1,32 ± 1,18	*0,60 ± 0,50
Rezultatų pokytis d	1,21		0,73		0,72	
Santykinis skirt. %	4,62		1,45		4, 54	
t, p	t=2,16,p<0,05		t=1,16,p>0,05		t=2,10,p<0,05	
Min	0	0	1	0	0	0
Max	4	3	4	3	4	1
Judesio dažnis (N/10s)	59,75 ± 4,12	*67,30 ± 2,24	56,92 ± 3,29	61,08 ± 3,81	59,16 ± 2,32	63,20 ± 2,25
Rezultatų pokytis d	7,55	4,16	4,04			
Santykinis skirt. %	11,22		6,82		6,4	
t, p	t = 2,6, p<0,01		t=0,96,p>0,05		t=0,91,p>0,05	
Min	48	58	49	54	55	58
Max	67	72	61	68	63	67

Mažųjų dviračių kroso (BMX) dviratininkų funkcinio pajėgumo rezultatų kaita ($X \pm SN$, %)

Tiriamieji	E gr (n=23)		K gr (n=23)		Jelgavos BMX (n=22)	
	T e s t a v i m a s					
Testavimo etapai	I	II	I	II	I	II
Rufjė testas (s.v.)	6,25 ± 1,02	*4,79 ± 0,78	6,33 ± 0,86	5,11 ± 0,61	6,23 ± 0,70	5,58 ± 0,72
Rezultatų pokytis d	1,46		1,22		0,65	
Santykinis skirt. %	3,04		2,8		1,64	
t, p	t = 2,06, p< 0,05		t=0,91,p>0,05		t=0,86,p>0,05	
Min	4,4	3,1	4,4	3,9	4,9	4,2
Max	8,6	6,8	7,7	5,9	7,9	6,9
PD ramybėje (tv/min)	66,2±1,12	*62,1 ±0,92	67,3 ±1,16	65,4±1,04	67,5 ±0,88	65,3±0,74
Rezultatų pokytis d	4,1		1,9		2,2	
Santykinis skirt. %	6,6		2,9		3,37	
t, p	t = 2,82, p<0,05		t = 2,16,p<0,05		t=0,96,p>0,05	
Min	9	10	8	9	8	10
Max	12	14	11	13	13	14
20 m b/š (min)	10,15 ± 1,14	*12,28 ± 0,94	9,42 ± 0,72	10,80 ± 0,76	10,92 ± 1,44	12,12 ± 1,17
Rezultatų pokytis d	2,13		1,38		1,20	
Santykinis skirt. %	12,35		9,87		11,05	
t, p	t = 2,46, p < 0,05		t=0,97,p>0,05		t=0,86,p>0,05	
Min	9	10	8	9	8	10
Max	12	14	11	13	13	14