

**LIETUVOS SPORTO UNIVERSITETAS
SPORTO BIOMEDICINOS FAKULTETAS**

TRENIRAVIMO SISTEMŲ STUDIJŲ PROGRAMA

GEDIMINAS MATULAITIS

**13 - 14 METŲ AMŽIAUS KREPŠININKŲ ORGANIZMO ADAPTACIJOS YPATUMAI
ATSIGAVIMO LAIKOTARPIU**

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo vadovas: doc. dr. R. Paulauskas

Baigiamąjį darbą rengė 1 studentas

KAUNAS, 2015

PATVIRTINIMAS APIE ATLIKTO DARBO SAVARANKIŠKUMĄ

Patvirtinu, kad įteikiamas magistro baigiamasis darbas 13 - 14 metų amžiaus krepšinininkų organizmo adaptacijos ypatumai atsigavimo laikotarpiu.

1. Yra atliktas mano paties;
2. Nebuvo naudotas kitame universitete Lietuvoje ir užsienyje;
3. Nenaudojau šaltinių, kurie nėra nurodyti darbe, ir pateikiu visą naudotos literatūros sąrašą.

2015 – 05 – 11

Gediminas Matulaitis

.....
(parašas)

PATVIRTINIMAS APIE ATSAKOMYBĘ UŽ LIETUVIŲ KALBOS TAISYKLINGUMĄ ATLIKTAME DARBE

Patvirtinu lietuvių kalbos taisyklumą atliktame darbe.

2015 – 05 – 11

Gediminas Matulaitis

.....
(parašas)

MAGISTRO BAIGIAMOJO DARBO VADOVO IŠVADOS DĖL DARBO GYNIMO

.....
.....

.....
(data)

.....
(vadovo vardas pavardė)

.....
(parašas)

Magistro baigiamasis darbas aprobuotas studijų programos komitete:

.....
(aprobacijos data)

.....
(Aprobacijos komisijos sekretorės/iaus vardas, pavardė)

.....
(parašas)

Magistro baigiamasis darbas yra patalpintas į ETD IS
(Gynimo komisijos sekretorės/iaus parašas)

Magistro baigiamojo darbo recenzentas:

.....
(vardas, pavardė)

.....
(Gynimo komisijos sekretorės/iaus parašas)

Magistro baigiamųjų darbų gynimo komisijos įvertinimas:

.....
(data)

.....
(Gynimo komisijos sekretorės/iaus vardas, pavardė)

.....
(parašas)

TURINYS

SUMMARY	4
SANTRAUKA	6
IVADAS	8
1. KREPŠININKŲ ORGANIZMO ADAPTACINIAI PAKITIMAI TAIKANT FIZINIUS KRŪVIUS.....	10
1.1. Krepšininkų adaptacijos prie fizinių krūvių teoriniai pagrindai.....	10
1.1.1. Greita ir ilgalaikė adaptacija.....	11
1.2. Vaikų organizmo adaptacija fiziniam krūviui.....	17
1.2.1. Vaikų kūno sudėjimo pakitimai augant ir lankant krepšinio treniruotes	17
1.3. Funkciniai organizmo pakitimai augant ir lankant krepšinio treniruotes	24
2.3. Fizinio pajėgumo pakitimai augant ir lankant krepšinio treniruotes	27
2.4. Krepšininkų rengimo struktūra	30
2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA.....	32
2.1. Tyrimo organizavimas	32
2.2. Tiriamieji.....	32
2.3. Tyrimo metodai	32
2.3.1. Kūno sudėjimo rodiklių matavimas.....	32
2.3.2. Testavimas	33
2.3.3. Anketinė apklausa raštu	38
2.3.4. Statistinė analizė	38
3. TYRIMO REZULTATAI.....	39
3.1. Jaunųjų krepšininkų kūno sudėjimo rodiklių dinamika atsigavimo laikotarpiu	39
3.2. Jaunųjų krepšininkų fizinio ir techninio parengtumo dinamika atsigavimo laikotarpiu	41
3.3. Jaunųjų krepšininkų parengtumo vertinimas	44
3.4. Anketinės apklausos rezultatai.....	45
3.5. Statistinės analizės rezultatai.....	47
3.6. Tyrimo rezultatų aptarimas	51
3.6.1. Kūno sudėjimo rodiklių ypatumai	51
3.6.2. Fizinio parengtumo rodiklių kaitos tendencijos	54
3.6.3. Techninio parengtumo rodiklių kaitos tendencijos.....	56
IŠVADOS	58
REKOMENDACIJOS, PASIŪLYMAI.....	59
LITERATŪRA	60
PRIEDAI	68

SUMMARY

Scientific problem. The vacation period of the pupils matches the transitional period of the basketball players aged 13-14 years. The transitional period usually is not being used very efficiently: pupils are resting passively, no handball games are taking place (Raslanas, Skarbalius, 1998) – the detraining processes of the handball players are getting more intensive (Skarbalius, Astrauskas, 2001). Accordingly, the same problems are faced in the development of young basketball players. The question arises, how should the change of fitness of the young basketball players should be measured during the transitional period? What proportions of passive and active rest enables to minimize de-adaptational changes? The object of the research was the adaptational processes taking place in the organisms of young basketball players aged 13-14 years during the transitional period as well as the physical activity influencing it. The hypothesis of the research – the fitness of young basketball players aged 13-14 years is diminishing significantly during the transitional period.

The objective of the research – to determine the influence the transitional period has to athletic and technical fitness of young basketball players aged 13-14 years.

In order to reach the objective the following tasks have been raised:

- Assessment of body composition indicators of young basketball players aged 13-14 years during the transitional period.
- Assessment of athletic and technical fitness of young basketball players aged 13-14 years during the transitional period.
- Assessment of the influence different levels of physical activity has to the fitness of basketball players.

Conclusions. The difference between physical development indicators at the beginning and the end of transitional period is statistically significant ($p < 0.05$). The physical fitness and athletic fitness indicators had the tendency to decrease during the transitional period. The indicators, including standing vertical jump, 5 meters running test, 20 meters running test, ball dribble test, Illinois agility test, shots made and duration of the modified shooting test has changed significantly during the transitional period. The heart rate did not differ significantly at the beginning and the end of the transitional period ($p > 0.05$). Heart rate recovery dynamics shows that physical activity stimulates the functional strength of a heart, hence, the heart works more economically in a rest state, whereas the recovery is faster.

Meanwhile, the indicators of the researched players, which has been engaged in autonomous physical activity of 16 to 25 hours per week during the transitional period (group I) was not only sustained but also increased compared to the results received in the beginning of the transitional period. Statistical difference was insignificant in comparison of the test results of the beginning and end of the transitional period. The statistical difference of the other group (group II), who have been engaged in physical activity for 7 to 15 hours per week during the transitional period was more significant than the one of group I. Meanwhile, the statistical difference of the group III, who have been engaged in physical activity for 1 to 6 hours per week during the transitional period was even more significant than the one of group II.

Recommendations, suggestions. Transitional period only remains important as the tool for active rest of the young basketball players. The summer vacation enables pupils to recover psychically, however, their organisms should not suffer functional and physical de-adaptational changes related to passive physical activity. Thus, it is recommended that the coaches provide the recommendations in relation to the transitional period of young basketball players. These recommendations should benefit the players in not only maintaining their athletic features but also developing them even further.

Thesis consists 67 p. text without appendixes, 26 pictures, 4 tables, 114 bibliographical entries. Appendixes included.

Keywords: young basketball players, adaptation of organism, transitional period.

SANTRAUKA

Mokslinė problema. Mokinių vasaros atostogų trukmė atitinka 13–14 metų krepšininkų atsigavimo laikotarpį. Dažniausiai Lietuvoje atsigavimo laikotarpis panaudojamas nepakankamai veiksmingai: mokiniai atostogų metu pasyviai ilsisi, nerengiamos ir varžybos (Raslanas, Skarbalius, 1998) – sportininkų detreniruotumo procesai suintensyvėja (Skarbalius, Astrauskas, 2001). Lygiai su tokiomis pačiomis problemomis susiduriama ir jaunųjų krepšininkų rengime. Kyla probleminis klausimas, kaip objektyviai įvertinti jaunųjų krepšininkų parengtumo kaitą atsigavimo laikotarpiu? Kokios trukmės pasyvus ir aktyvus poilsis sukelia mažiausius deadaptacinius pakitimus? Tyrimo objektas – 13 - 14 metų amžiaus krepšininkų atsigavimo laikotarpiu vykstantys organizmo adaptaciniai reiškiniai ir tam įtakos turintis skirtingas fizinis aktyvumas. Tyrimo hipotezė – 13-14 metų amžiaus krepšininkų parengtumas atsigavimo laikotarpiu reikšmingai blogėja.

Darbo tikslas – nustatyti atsigavimo laikotarpio poveikį 13-14 metų jaunųjų krepšininkų fiziniam ir techniniam parengtumui. Tikslui pasiekti keliama šie uždaviniai: įvertinti 13-14 metų amžiaus krepšininkų kūno sudėjimo rodiklius atsigavimo laikotarpiu; įvertinti 13-14 metų amžiaus krepšininkų fizinį ir techninį parengtumą atsigavimo laikotarpiu; įvertinti atsigavimo laikotarpiu taikomo skirtingo fizinio aktyvumo poveikį krepšininkų parengtumui.

Dauguma fizinio išsivystymo rodiklių atsigavimo laikotarpio pakito ($p < 0,05$). Tirtų jaunųjų krepšininkų rodikliai: šuolis į aukštį iš vietos, 5 metrų bėgimas, 20 metrų bėgimas, kamuolio varymas, vikrumas, metimų į krepšį efektyvumas, statistiškai reikšmingai pablogėjo. Širdies susitraukimo dažnis per tyrimo laikotarpį, statistiškai reikšmingai nepakito ($p > 0,05$). Širdies susitraukimo dažnio atsigavimo dinamika rodo, kad fiziniai krūviai skatina širdies funkcinių pajėgumą, dėl ko širdis ramybėje dirba daug ekonomiškiau, o atsigavimas greitėja. Buvo nustatyta, kad atsigavimo laikotarpiu savarankiškai užsiimant fizine veikla nuo 16 val. iki 25 val. per savaitę, dauguma rodiklių nesuprastėjo. Atsigavimo laikotarpiu taikant mažesnę fizinę aktyvumą nuo 7 val. iki 15 val. per savaitę, ima reikštis fizinio ir techninio parengtumo blogėjimo tendencijos. O esant fiziniam aktyvumui nuo 1 val. iki 6 val. per savaitę, jaunųjų krepšininkų parengtumas statistiškai reikšmingai blogėja.

Rekomendacijos, pasiūlymai. Jaunųjų krepšininkų rengimui atsigavimo laikotarpis yra veiksmingas naudojant tik aktyvaus poilsio priemones. Vasaros atostogos mokykloje sudaro puikias sąlygas psichiniam vaikų poilsiui, tačiau jų organizmas neturėtų patirti funkcinų ir fizinių deadaptacinių pakitimų susijusių su pasyvia fizine veikla. Rekomenduojama, kad treneriai pateiktų tikslingas rekomendacijas jauniems krepšininkams atsigavimo laikotarpius, kurios ne tik leistų išlaikyti turimas fizines ypatybes, bet ir dar jas labiau išlavintų.

67 puslapii be priedu, 26 paveikslai, 4 lentelės, 1 priedas, 114 literatūros šaltinių.

Raktiniai žodžiai: jaunieji krepšininkai, organizmo adaptacija, atsigavimo laikotarpis.

IVADAS

Temos aktualumas. Jaunųjų sportininkų daugiametis rengimas yra kryptingas, vientisas pedagoginis vyksmas, trunkantis 8-12 metų, kol jie tampa didelio meistriškumo sportininkais (Ericsson, Charness, 1994; Salmela et al., 1998; Balyi, Hamilton, 2004; Balyi, Wililiams, 2009; Stanford, 2010). Jaunųjų krepšininkų metinė treniruotės struktūra turi įprastus rengimo laikotarpius: parengiamąjį, varžybų ir atsigavimo (Paulauskas, 2015), kuriems didelės įtakos turi žaidėjų kūno sudėjimas (Ostojic et al., 2006; Drinkwater et al., 2008), fizinis (Drinkwater et al., 2008), techninis (Karpowicz, 2006) parengtumas. Viena iš svarbiausių veiksmingo sportinio rengimo sąlygų – sportinio rengimo valdymas ir kontrolė žaidėjų fiziniam išsivystymui, fiziniam parengtumui, technikos įgūdžių kaitai nustatyti ir įvertinti (Johnson, Nelson, 1986; Bouchard et al., 1997; Stonkus, 2002, 2003; Graham et al., 2004; Barfield et al., 2007; Mirkov et al., 2008; Balčiūnas ir kt., 2009; Robinson, 2010). Pasibaigus oficialioms varžyboms 13-14 metų krepšininkai dar kurį laiką treniruojasi, o pasibaigus mokslo metams, prasidėjus vasaros atostogoms – atsigavimo laikotarpis trunka 2-3 mėnesius.

Sportinio parengtumo lygio prastėjimą, detreniruotumą ir deadaptacijos reiškinius raumenyse, juose valdančiose ir aptarnaujančiose sistemose sukelia didelis motorinės veiklos sumažinimas, kitaip tariant, pasyvus poilsis, trunkantis ilgą laiką (Ready, Quinney, 1982; Rogers et al., 1990; Bonde-Peterson et al., 1994; Rundell, 1994; Willmore, Costill, 1994; Milašius, 1997; Skernevičius ir kt., 2002; Skarbalius, Lukonas, 2006).

Ne daug Lietuvos mokslininkų yra tyrinėjusių organizmo funkcijų kaitą atsigavimo laikotarpio metu. Lietuvoje yra tirti rankininkai (Skarbalius, Lukonas, 2006) nustatyta, kad pasyvus poilsis turėjo reikšmingą poveikį techninio ir fizinio parengtumo rodikliams. Buvo tirti didelio meistriškumo baidarininkai ir buvo prieita prie išvados, kad Lietuvos pajėgiausių baidarininkų rengimas sutvarkytas taip, kad jų fizinės ir funkcinės galios atsigavimo laikotarpiu kinta labai mažai (Skernevičius ir kt., 2002). Tačiau šio laikotarpio trukmė yra neilga, tik 3-4 savaitės. Jie naujo sezono atsigavimo laikotarpį pradeda būdami gero fizinio pajėgumo, atsigavimo laikotarpyje fizinis krūvis būna sumažintas iki 50 proc. varžybų laikotarpiu buvusio krūvio. Tyrimų apie atsigavimo laikotarpiu vykstančius jaunųjų krepšininkų organizmo pakitimus Lietuvoje nėra atlikta.

Mokslinė problema. Mokinių vasaros atostogų trukmė atitinka 13–14 metų krepšininkų atsigavimo laikotarpį. Dažniausiai Lietuvoje atsigavimo laikotarpis panaudojamas nepakankamai veiksmingai: mokiniai atostogų metu pasyviai ilsisi, nerengiamos ir varžybos (Raslanas, Skarbalius, 1998) – sportininkų detreniruotumo procesai suintensyvėja (Skarbalius, Astrauskas, 2001). Lygiai su tokiomis pačiomis problemomis susiduriama ir jaunųjų krepšininkų rengime. Kyla probleminis

klausimas, kaip objektyviai įvertinti jaunųjų krepšininkų parengtumo kaitą atsigavimo laikotarpiu? Kokios trukmės pasyvus ir aktyvus poilsis sukelia mažiausius deadaptacinius pakitimus?

Tyrimo hipotezė – 13-14 metų amžiaus krepšininkų parengtumas atsigavimo laikotarpiu reikšmingai blogėja.

Darbo tikslas – nustatyti atsigavimo laikotarpio poveikį 13-14 metų jaunųjų krepšininkų fiziniam ir techniniam parengtumui.

Tikslui pasiekti keliama šie **uždaviniai**:

- Įvertinti 13-14 metų amžiaus krepšininkų kūno sudėjimo rodiklius atsigavimo laikotarpiu.
- Įvertinti 13-14 metų amžiaus krepšininkų fizinį ir techninį parengtumą atsigavimo laikotarpiu.
- Įvertinti atsigavimo laikotarpiu taikomo skirtingo fizinio aktyvumo poveikį krepšininkų parengtumui.

Tyrimo objektas – 13 - 14 metų amžiaus krepšininkų atsigavimo laikotarpiu vykstantys organizmo adaptaciniai reiškiniai ir tam įtakos turintis skirtingas fizinis aktyvumas.

Tyrimo metodai: mokslinė analizė ir sintezė, lyginamoji analizė, kūno sudėjimo rodiklių matavimas, testavimas, anketinė apklausa, statistinė analizė.

1. KREPŠININKŲ ORGANIZMO ADAPTACINIAI PAKITIMAI TAIKANT FIZINIUS KRŪVIUS

1.1. Krepšininkų adaptacijos prie fizinių krūvių teoriniai pagrindai

Žmogaus organizmas pasižymi adaptacijos (prisitaikymo) prie išorinių aplinkos veiksnių dėsningumais. Fizinis ir psichinis krūvis yra vienas iš stipriausių išorinių veiksnių. Tokio krūvio metu organizmas išvedamas iš pastovios funkcinės būklės (homeostazės). Sportininko organizmo funkcijos ir struktūros turi prie to prisitaikyti, t.y. adaptuotis (Skernevičius ir kt. 2011; Kenney, Wilmore, Costils, 2012; Ratamess, 2012).

Superkompensacijos reiškiny – vienas iš unikalių žmogaus adaptacinių fenomenų. Sportininkui ji leidžia atsigauti padidintu pajėgumu, lyginant su prieš tai buvusiu (Платонов, 1988; Bompa, Haff, 2009). Dėl šio adaptacijos dėsnio nuolatinių krepšinio pratybų poveikyje žaidėjas gali dirbti intensyviau, ilgiau ir ekonomiškiau.

Adaptuojantis prie fizinio krūvio ir jo metu, veikia antrasis adaptacijos dėsnis – dominantės dėsnis. Dominantę sudaro vientisas nervinių, humoralinių ir vykdomųjų sistemų mechanizmas (Ухтомский, 1966). Mokslininkas П. К. Анохин (1975) pabrėžia, kad kuo stipresnis dirgiklis, tuo stipresnis yra ir funkcinės sistemos, ir organo atsakas, tuo veiksmingesnės įvairios apsauginės reakcijos.

Trečiasis adaptacijos dėsnis vadinamas Meersono dėsniu. Pasak mokslininko Ф. З. Меерсон (1986), dominuojančios sistemos funkcija skatina baltymų sintezę, bet kartu ir slopina nedirbančių sistemų aptarnavimą ir nukleino rūgščių bei baltymų sintezę. Dėl to nedirbantys audiniai, organai ar sistemos gali silpnėti, o pakankamai dirbantys – stiprėti.

Pasak J. Skernevičiaus (1997), žmogaus organizmas pasižymi bendra ir specifine adaptacija. Specifinė adaptacija gali pasireikšti tiek struktūriniu, tiek ir funkciniu kitimu. Pavyzdžiui, lavinant kamuolio perdavimą pasireikš specifinė adaptacija – gerės vienkartinis raumenų susitraukimas, bus aktyvuojamos greitosios raumeninės skaidulos, keisis lokalinių veiksmų struktūra, o žaidžiant krepšinį pasireikš daug bendrosios adaptacijos reiškinių – lavės kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcija, didės greitumas, ištvermė ir kiti fiziniai gebėjimai. Atskiri judesiai ir veiksmai tikslingai tobulės nežymiai, priešingai, nei specifinės adaptacijos metas.

Genotipinė adaptacija – žmogaus prisitaikymas prie kintančių gyvenimo sąlygų per daugelį tūkstančių ir milijonų metų paveldėjimo būdu, kintant genotipiniams veiksniams. Fenotipinė adaptacija – vieno žmogaus prisitaikymas prie jį supančios aplinkos sąlygų, tame tarpe ir fizinių krūvių. Pagal sukeltus adaptacinius pakitimus nėra kitos fizinės veiklos, kuri prilygtų sportui (Платонов, 1988).

Krepšinio žaidimas yra komandinė, labai sudėtinga ir kompleksiška sporto šaka, nors rungtynės trunka keturis kėlinius po 10 minučių, žaidimas pasižymi dideliu intensyvumu, specifiniu darbo ir poilsio santykiu, sudėtinga judesių koordinacija, nemažu emociniu krūviu.

1.1.1. Greita ir ilgalaikė adaptacija

Fenotipinės adaptacijos eigos fiksavimas ir įvertinimas leidžia stebėti žaidėjo organizmo pokyčius tam tikru rengimo laikotarpiu, įvertinti taikomų priemonių poveikumą, leidžia koreguoti krepšininkų rengimo programą. Fenotipinė adaptacija yra dviejų rūšių: greitoji ir ilgalaikė. Ilgalaikė adaptacija – tai laipsniškas organizmo morfologinis ir funkcinis tobulėjimas, veikiant reguliariems, sistemingiems, ilgalaikiams fiziniams krūviams. Greitoji adaptacija – tai momentinė organizmo reakcija į fizinius krūvius, kad jie būtų tinkamai atlikti pagal organizmo tuometes galimybes. Greitosios adaptacijos tyrimas ir duomenų įvertinimas suteikia informaciją apie atskirų žaidėjų organizmo reakciją į įvairius fizinius krūvius ir atsigavimo eigą (Paulauskas, 2015).

Pirmasis, pagrindęs streso teoriją, buvo H. Selye 1946 metais. Streso metu mobilizuojami organizmo energetiniai ir struktūriniai ištekliai, jeigu dirgiklis neviršija organizmo prisitaikymo rezervų. Per didelis dirgiklis gali išsekinti organizmą, atskiri organai ir sistemos gali pervargti. Tai gali nutikti, jei treniruočių ir varžybų krūviai neatitinka organizmo galimybių. Didžiausias darbingumo padidėjimas dėl treniruotės poveikio pastebimas tais atvejais, kai atitinkami specifinių pratimų sukelti stresoriai yra įtraukiami į individualią treniruotės programą.

Pasak B. Saltin (1986), organizmo adaptacija pasireiškia ir tuo, kad energetinių ir struktūrinių išteklių daugiau pristatoma į tuos organus ir sistemas, kurie turi didžiausią krūvį, o neaktyvios sistemos aprūpinamos žymiai mažiau. Pavyzdžiui, jeigu ramybės būklėje raumenys naudoja 30 %, smegenys – 20 %, kepenys – 7 % organizmo naudojamo deguonies, tai intensyviai dirbant fizinį darbą raumenys naudoja iki 90 %, smegenys – 2 %, kepenys – 1 % deguonies.

1.1.1.1. Ilgalaikė adaptacija

Mokslininkai Ф. П. Суслов, Ж. К. Холодов (1997) nustatė keturias ilgalaikės adaptacijos stadijas.

1. Sisteminga funkcinų sistemų aktyvacija planingu ir kryptingu treniruočių krūviu – tai greitos adaptacijos reakcijų suma.
2. Struktūrinis (morfologinis) audinių, organų, funkcinų sistemų persitvarkymas.
3. Atsiradimas pastovaus adaptacinio lygio, turinčio tam tikrus rezervus, gerą ryšį tarp reguliuojančių ir vykdančių sistemų.

4. Kai kurių funkcinių sistemų, organų, jų komponentų susidėvėjimas, kai kurių ląstelių žuvimas, vietoj jų jungiamojo audinio susidarymas. Tai vyksta dėl treniruočių, kurios neatitinka organizmo adaptacinių galimybių.

Anot mokslininko J. Skernevičius (1997), adaptacija vyksta penkiomis pakopomis.

- Pirmoje pakopoje, priklausomai nuo veiklos intensyvumo, gali būti įtraukiama vis daugiau veikloje dalyvaujančių struktūrinių vienetų (ląstelių). Ilgalaikėje adaptacijoje tos ląstelės kinta, jų funkcinės galimybės prisitaiko prie būdingos veiklos.
- Antroje pakopoje tobulėja organizme vykstančių energetinių procesų efektyvumas ir ekonomiškumas.
- Trečioje pakopoje didėja atskirų organų funkcinės galimybės.
- Ketvirtoje pakopoje didėja funkcinių sistemų pajėgumas.
- Penktoje pakopoje išryškėja ilgalaikė viso organizmo adaptacija. Tai ilgalaikis prisitaikymas prie įvairaus sudėtingumo veiklos, įvairių funkcijų tarpusavio reguliavimo tobulinimas. Prie ilgalaikio fizinio darbo prisitaikęs organizmas pasižymi funkcinių sistemų veiklos ekonomiškumu ramybės būklėje: pulso dažnis suretėja iki 30-50 tv/min, kvėpavimo dažnis nuo 16-20 k/min iki 6-10 k/min, deguonies sunaudojimas sumažėja 20 %.

Širdžiai adaptuojantis prie fizinių krūvių, keičiasi jos struktūra ir funkcija. Storėja (hipertrofuoja) širdies sienelės, didėja tūris, padidėja raumeninio audinio kapiliarizacija (Платонов, 2004; Wilmore, Costil, 2004). Ilgalaikės adaptacijos metu labai išlavėja širdies funkcijos, sugebėjimas greitai atsigauti po intensyvios raumenų veiklos, dirbti ilgai iki 90-95 % maksimalių galimybių, o netreniruota širdis taip gali dirbti tik 5-10 min. Mokslininkas R. Paulauskas (2008) nustatė, kad dėl reguliarių pratybų po standartinio fizinio krūvio ir krepšinio rungtynių metu daug mažiau padažnėja pulsas. Atlikus tyrimą su Lietuvos 17-os metų amžiaus krepšininkais ir tą patį tyrimą atlikus po dviejų metų, kai krepšininkai buvo 19-os metų, nustatyta, kad jų pulso dažnis ramybėje nesiskyrė, tačiau po standartinio fizinio krūvio ir atsigavimo metu pulsas vidutiniškai suretėjo.

Reikšmingi krepšininkams ilgalaikės adaptacijos rodikliai (Saltin, 1986, Skernevičius, 1997):

1. Psichomotorinės reakcijos greitis.
2. Nervinių procesų paslankumas.
3. Vieno judesio atlikimo greitis ir amplitudė.
4. Bioelektrinis raumens ir nervų aktyvumas.

5. Pulso dažnis, širdies darbo ritmas.
6. Kvėpavimo dažnis.

1.1.1.2. Greita adaptacija

Mokslininkai B. Saltin (1986), J. Skernevičius (1997) greitą adaptaciją skirsto į penkias dalis:

1. Priešstartinė būklė.
2. Pramankšta.
3. Įsidirbimas.
4. Pastovioji fazė.
5. Atsigavimas.

Priešstartinė būklė

Priešstartinė būklė yra tuomet, kai krepšininko organizmas į fizinę veiklą pradeda reaguoti jai dar neprasidėjus. Ši reakcija gali prasidėti tiek kelias dienas prieš atsakingas varžybas, tiek ir prieš pat startą. Tai priklauso nuo varžybų svarbos, nuo sportininko įgimtų psichinių savybių, nuo jo dabartinės psichinės būklės. Reakcija pasireiškia daugelio organizmo funkcijų suaktyvėjimu. Taip organizmas nesąmoningai rengiasi dideliame fiziniame darbe: suaktyvėja kvėpavimas, didėja plaučių ventiliacija, padažnėja širdies susitraukimai, padidėja širdies sistolinis ir minutinis tūriai, padidėja deguonies naudojimas, medžiagų apykaita, kyla kūno temperatūra, kinta centrinės nervų sistemos, vegetacinės ir humoralinės sistemų funkcijos. Tų funkcijų suaktyvėjimas būna panašus į specifinę sporto veiklą ir gali pasireikšti įvairiu lygiu (Paulauskas, 2015).

Skiriamos trys priešstartinės būklės formos: optimali būklė, priešstartinis drugys ir priešstartinė apatija (Skernevičius ir kt., 2011; Martens, 2012). Optimali priešstartinė būklė tokia, kai sportininko psichoemocinė būklė, daugelio organų ir sistemų veikla yra suaktyvėjusi, organizmas pasirengęs gerai startuoti ir tinkamai rungtyniauti. Priešstartinis drugys pasireiškia dideliu dirglumu, emociniu nepastovumu, labai padidėjusia medžiagų apykaita. Jei tokia būklė užtrunka ilgai, gali pavargti sudirgintos nervinės ląstelės, išsekvojama daug psichinės ir fizinės energijos, sportininkas pradeda žaisti jau pavargęs. Ilgai trunkanti tokia priešstartinė būklė trukdo metimų tikslumui, dėmesio sutelkimui, komandos veiksmų suderinamumui. Ji gali pasireikšti ne vienam, bet keletui žaidėjų, o gal net ir visai komandai. Priešstartinė apatija – tai tokia būklė, kai sportininko centrinėje nervų sistemoje (CNS) vyrauja slopinimas, yra depresijos požymių, sportininkas mieguistas, abejingas varžyboms ir aplinkai, nelinkęs bendrauti. Ši būklė ypač trukdo

rungtynių pradžiai, tačiau tęsiantis rungtynėms žaidėjai gali susitelkti ir visiškai įsitraukti į varžybinę veiklą (Martens, 2012).

Priešstartinės būklės formavimosi priežastys gali būti labai įvairios. Tai pirmiausiai lemia sportininko psichika, varžybų svarba, treniruotumo lygis, varžovų lygis, vieta, inventorių, nuovargio laipsnis, trenerio veikla ir kiti veiksniai. Vis dėlto reikia žinoti, kad priešstartinė būklė nėra nevaldoma. Žaidėjas, treneris, panaudodami įvairias psichinio poveikio formas, kryptingus fizinius pratimus, bendravimo formas, gali priešstartinę būklę pakoreguoti. Psichinės būklės valdymas – vienas iš svarbiausių pasirengimo varžyboms elementų (Martens, 2012).

Pramankšta

Pramankšta vyksta prieš krepšinio rungtynes arba treniruotės įvadinėje dalyje. Dažniausiai pramankštai skiriama 30 – 35 min. Tai yra tiesioginė žaidėjo veikla prieš rungtynes. Pramankštos turinys turėtų būti labai artimas varžybinei veiklai, tačiau joje sprendžiami ir bendri uždaviniai (Paulauskas, 2015):

1. Metimais į krepšį, perdavimais ir kitais veiksmais su kamuoliu ir be jo sužadinami sensoriniai ir motoriniai didžiųjų pusrutulių žievės centrai, vegetacinė nervų sistema, hormoninės funkcijos, pagerėja sistemų ir jų funkcijų tarpusavio koordinacinė veikla, pagreitėja impulsų perdavimas nervais, – visa tai sudaro sąlygas efektyviam darbui.
2. Bėgimais ir greitėjimais suaktyvinama kraujotakos ir kvėpavimo sistemų visų grandžių funkcija: plaučių ventiliacija, kraujo pratekėjimas pro alveoles, padidėja širdies sistolinis ir minutinis tūriai, vainikinėmis kraujagyslėmis prateka daugiau kraujo, didėja raumenyse funkcionuojančių kapiliarų skaičius, suaktyvėja medžiagų apykaita raumenyse ir kituose organuose, padidėja metabolizmo fermentų aktyvumas.
3. Gera išilus raumenims, pagerėjus jų elastingumui atliekama raumenų tempimo ir atsipalaidavimo pratimų. Padidinamas jų funkcionalumas, vidinė koordinacija, sugebėjimas į motorinę veiklą įtraukti daugiau motorinių vienetų.
4. Suaktyvėjus periferinių kraujagyslių funkcijai, pagerėja termoreguliacija, padedanti išvengti perkaitimo, per didelio prakaitavimo.
5. Kartojant įvairiu intensyvumu žaidimo veiksmus, sustiprinami sportinių veiksmų įgūdžiai.
6. Koreguojama ir optimizuojama priešstartinė būklė. Jei sportininką apėmęs priešstartinis drugys, tai pramankštoje rekomenduojama ilgai bėgti lėtu, monotonišku tempu, lankstumo tempimo pratimus atlikti lėtai, kitus pratimus – neskubant, daug daryti atsipalaidavimo, gilaus kvėpavimo pratimų, vengti kontakto su partneriais ir priešininkais, taikyti raminančius autogeninius pratimus, savitaigą. Jei yra priešstartinė apatijos būklė, tinka

pramankštą daryti grupėje, bėgti su staigiais pagreitimais, daryti energingus šuolius, nevengti rungtyniavimo elementų, žaidimo veiksmus atlikti dideliu greičiu.

Pramankštą pagal poveikį organizmui galima skirstyti į 3 dalis. Pirmoje dalyje išylama, antroje atliekami dinaminiai lankstumo – raumenų tempimo pratimai. Trečioji dalis labiau specializuota, integracinio pobūdžio, joje vyrauja specifiniai žaidimo veiklos pratimai. Pramankštos trukmė priklauso nuo salėje esančios temperatūros, krepšininko individualių savybių. Ji turėtų baigtis 6-8 min. prieš rungtynes. Trumpai ilsintis, nespėjama visiškai atsigauti, sukaupti energetinių medžiagų, pašalinti suaktyvėjus medžiagų apykaitos produktų. Žaidėjui nepradėjus rungtynių starto sudėtyje, t. y. poilsui užsitęsęs per ilgai, reikia pramankštą pratęsti atliekant keletą dinaminių mankštos pratimų (Paulauskas, 2015).

Įsidirbimas ir pastovioji fazė

Žaidėjui pradėjus rungtynes, raumenys pradeda funkcionuoti reikiamu intensyvumu, tačiau vegetacinės sistemos į veiklą įsitraukia pamažu. Pačioje darbo pradžioje didžioji dalis energijos gaminama anaerobinėmis reakcijomis, tuo tarpu deguonies įsiskolinimas didelis. Vegetacinei funkcijai pradėjus veikti visu pajėgumu, deguonis pradedamas naudoti nedidelio intensyvumo aerobiniam darbui, bei likviduojant deguonies skolas – atsigaunant. Dėl susikaupusių metabolitų ir tam tikro pieno rūgšties kiekio raumenyse žaidėjas gali jausti oro trūkumą, pradeda dažniau kvėpuoti ir tuo pačiu raumenų darbas gali būti sunkesnis. Kai suaktyvėja kvėpavimo ir kraujotakos sistemų funkcija, dalis deguonies gali būti naudojama metabolitų šalinimui, dėl to sportininkui žaisti būtų lengviau (Skernevičius, 1997; Платонов, 2004).

Krepšinio rungtynių metu atliekamas kintamo intensyvumo darbas. Jo metu mažėja KP ir glikogeno atsargos. Norint išlaikyti mažėjantį žaidėjo raumenų galingumą, reikalingos poilsio pertraukėlės. Organizmui atsigavus, jis vėl gali atlikti didelio intensyvumo darbą. Pastovioji fazė krepšinio rungtynių metu beveik nepasireiškia, tačiau pastebimas organizmo gebėjimas per trumpą laiką atsigauti po intensyvios veiklos (Paulauskas ir kt., 2012).

Atsigavimas

Po varžybų ar treniruočių organizmo funkcijos, kurios darbo metu nusilpo, pamažu grįžta į pradinį lygį. Šalinami medžiagų apykaitos produktai, likviduojama deguonies skola, kompensuojamos energetinės ir plastinės medžiagos (baltymai), fermentai ir kitos biologiškai aktyvios medžiagos. Po intensyvios treniruotės arba varžybų vyksta procesai, kurių metu organizmo funkcijos ne tik grįžta į lygį buvusį prieš darbą, bet atsigavimo procesų metu visos organizmo

sistemos pasiekia aukštesnį lygį negu iki fizinio krūvio. Šis dėsnis lemia treniruotumo didėjimą. Jeigu fizinis krūvis nekartojamas, superkompensacijos lygis laipsniškai mažėja iki buvusio prieš treniruotę. Labai svarbu, kada kartojamos treniruotės. Jeigu treniruotė kartojama superkompensacijai išnykus, tai visi pakitimai išlieka kaip ir po pirmos treniruotės, ir treniruotumas negerėja. Treniruotė, kuri kartojama superkompensacijos fazei neprasidėjus, organizmui dar neatsigavus, sportininką vargina dar labiau, o jei tokios treniruotės kartojamos iš eilės, tai darbingumas mažėja, organizmas alinamas pervargsta. Geriausia fizinį krūvį kartoti, kai superkompensacija yra aukščiausio lygio. Galima dvi arba keletą treniruočių vykdyti, kai organizmas dar nevisiškai atsigavęs. Tada jų krūviai veikia kaip vienas didelis krūvis, po kurio seka vienas poilsio periodas ir vyksta superkompensacijos procesai. Jei fiziniai krūviai labai dideli ir atsigaunama lėtai, gali būti pažeidžiamos organizmo funkcijos, ypač pakenkiama kraujotakos sistemai. Jeigu fiziniai krūviai visą laiką vienodi, organizmas prisitaiko prie jų per ilgalaikę adaptaciją, tokių krūvių veiksmingumas mažėja ir jie tampa neveiksmingi (Bompa, Haff, 2009).

Mokslininkas Skernevičius ir kt. (2011) visą atsigavimo periodą skirsto į keturias fazes:

1. Greitas atsigavimas. Jis trunka 2-5 min. Per šį laikotarpį žymiai suretėja pulsas, kvėpavimas, likviduojama didžioji dalis deguonies skolos.
2. Lėtas atsigavimas. Gali tęstis nuo vienos valandos iki kelių parų. Atsigavimo greitis priklauso nuo darbo trukmės ir intensyvumo. Po trumpo darbo (1-10 sek.) visiškai atsigaunama, per 30 min.-1 val., po vidutinės trukmės (1-3 min.) maksimalaus intensyvumo darbo – per kelias valandas. O po labai ilgo (1-3 val.) darbo atsigavimas užtrunka iki kelių parų.
3. Superkompensaciniai procesai. Sportininko organizmas darosi darbingesnis. Sukaupiama daugiau energetinių medžiagų, fermentų, padidėja organizmo funkcinės galimybės.
4. Organizmas, negavęs fizinio krūvio, grįžta į pradinį lygį, o jeigu ilgai nesitreniruoja, daugelis organų ir sistemų silpnėja, žmogus darosi vis mažiau darbingas. Vyksta deadaptaciniai procesai.

Mokslininkas С. Е. Павлов и др. (2000) tyrimais parodė, kad atsigavimo po fizinių krūvių procesai vyksta labai įvairiai. Tai priklauso nuo krepšininkų treniruotumo, nuo fizinių krūvių specifikos, nes įvairūs biocheminiai energetinių medžiagų apykaitos rodikliai normalizuojasi įvairiai, jų grįžimas į normą vyksta banguotai.

Apibendrinant galima teigti, kad dėl sistemingų krepšinio treniruočių ir tinkamai parinkto atsigavimo laikotarpio, veikiant vienam iš unikaliausių adaptacinių fenomenų – superkompensacijos, didėja žaidėjo treniruotumas, padidėja organizmo funkcinės galimybės, jis gali

dirbti ilgiau, intensyviau, ekonomiškiau. Taip pat dirbantys audiniai, organai ar sistemos gali ne tik stiprėti, tačiau slopinti sistemas, kurios nedirba, jų organų aptarnavimą. Žaidžiant krepšinį kvėpavimo ir kraujotakos sistemos svarbiausia funkcija yra skubus greitųjų skaidulų atsigavimas (metabolizmo liekanų šalinimas iš greitųjų skaidulų), taip greitai atkuriant energetines ir kitas medžiagas, kad jos vėl galėtų intensyviai funkcionuoti.

1.2. Vaikų organizmo adaptacija fiziniam krūviui

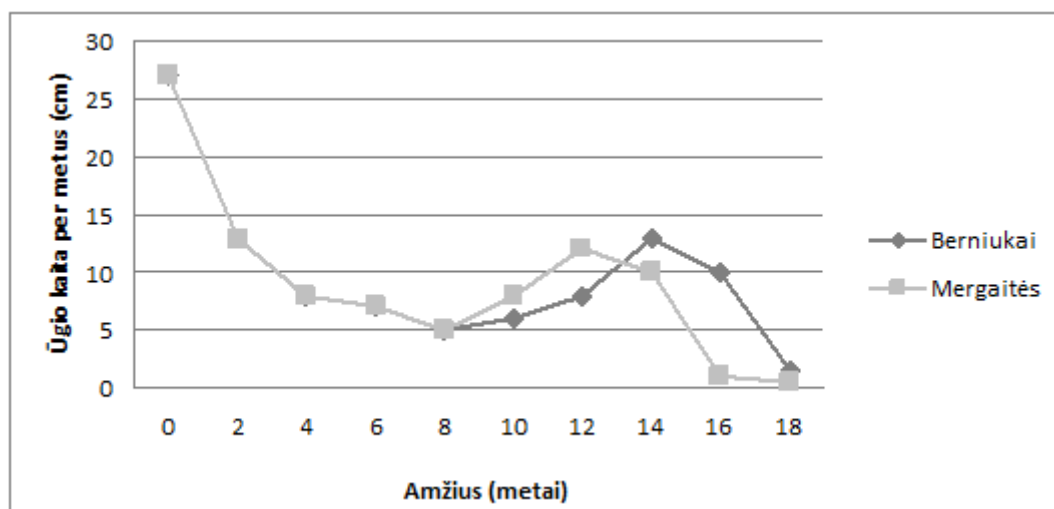
Fizinis aktyvumas yra vienas iš svarbiausių veiksnių, stiprinančių fizinį pajėgumą, sveikatą, gyvenimo gerovę. Tai pasireiškia aktyviai poilsiaujant, sportuojant, mankštinantis, buityje, namų ruošoje ir kitoje veikloje, susijusioje su energijos išekvojimu (Skurvydas, 2008). Vaikų fizinio aktyvumo tyrimai suteikia naujų duomenų apie žmogaus fizinį ir dvasinį ugdymą, padeda geriau suprasti žmogaus raidos bruožus. Sporto veikla, kaip ir krepšinis, siejasi su reguliariu treniruočių lankymu. Jų dėka vyksta tam tikrų fizinių gebėjimų stiprinimas. Suinteresuotoms šalims aktualu žinoti, kokios yra jaunųjų krepšininkų fizinės ir funkcinės galios, kokia jų kaita, kaip organizmas prisitaiko prie specifinių fizinių krūvių. Daugiametis krepšinio žaidėjų rengimas yra susijęs su augimu, funkcinų sistemų vystymusi, fizine ir psichine raida bei adaptacija fiziniams krūviams. Apžvelgsime mokslinę literatūrą apie fizinių krūvių poveikį vaikų fizinio ir funkcinio pajėgumo kaitai, reguliariai lankančių sporto treniruotes.

1.2.1. Vaikų kūno sudėjimo pakitimai augant ir lankant krepšinio treniruotes

Ūgis. Mokslininkas R. Malina et al. (2004) nustatė keturis žmogaus augimo etapus:

- spartus augimas kūdikystėje (pirmieji gyvenimo metai);
- tolygus augimas vaikystėje (2-9 metai);
- pubertetinis augimo šuolis paauglystėje (10-15 metų);
- lėtas augimas, kol pasiekiamas suaugusiojo ūgis (16-18 metų).

Kiekviename augimo etape augimo tempai yra skirtingi. Kenney et al. (2012), remiantis savo tyrimu, teigė, kad aštuonerių metų nesportuojančių berniukų vidutinis ūgis yra 127 cm, o kūno masė – 26 kg. Per metus jų ūgis vidutiniškai padidėja 5 cm, o kūno masė – 2 kg. Lyginant to paties amžiaus berniukus ir mergaites, ūgio ir svorio skirtumų beveik nepastebėta. Nuo aštuonerių metų berniukų ir mergaičių ūgio didėjimo tempai ima skirtis. Mergaičių ūgis ima sparčiai didėti nuo dešimties metų, o sulaukus šešiolikos metų, augimas sustoja. Berniukų ūgis pradeda sparčiai didėti nuo dvylikos metų ir tai trunka dvejus - trejus metus, po to augimas sulėtėja (žr. 1 pav.). Pasak mokslininko R. Malina et al. (2004), mergaičių augimas, esant šešiolikos metų, nesustoja, o tik labai sulėtėja, berniukų augimas tęsiasi iki devyniolikos – dvidešimties metų.



1 pav. Vaikų amžiaus ir ūgio kaitos (cm/metus) proporcijos (Kenney et al., 2012)

Tyrėjas R. Paulauskas (2015), norėdamas nustatyti, kokią įtaką krepšinio treniruotės turi vystymuisi aštuonerių metų sportuojantiems ir nesportuojantiems vaikams, kokią įtaką jų somantiniams ir fizinio išsivystymo rodikliams turi vienerių mokslų metų trukmės reguliarios krepšinio treniruotės, atliko tyrimą, kuriame dalyvavo 64 aštuonerių metų vaikai (eksperimentinė grupė – 40, kontrolinė – 24). Nustatyta, kad pirmajame tyrimų etape (po 4,5 mėn.) E grupės vaikų ūgis didėjo daugiau nei K. Pirmojo tyrimo metu jaunųjų krepšininkų vidutinis ūgis ($M \pm S$) buvo $135,51 \pm 3$ cm, o antrojo – $139,2 \pm 4,4$ cm. Šių rodiklių skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($p < 0,005$). Kontrolinės grupės vaikų ūgio rodikliai pirmajame tyrimų etape taip pat didėjo, tačiau šis prieaugis buvo statistiškai nereikšmingas. Per antrąjį tyrimų etapą (4,5 mėn.) E grupės vaikų ūgio rodikliai padidėjo iki $141,5 \pm 5,1$ cm (lyginant su pirmu tyrimu $p < 0,001$). K grupės vaikų ūgis per antrąjį tyrimų etapą taip pat didėjo iki $137,6 \pm 5,1$ cm, tačiau skirtumas su pirmu tyrimu yra statistiškai nereikšmingas. Ūgio rodiklių skirtumas tarp krepšinių sportavusių mokinių grupės pirmojo ir trečiojo tyrimų buvo 6,0 cm ($p < 0,001$), o tarp kontrolinės grupės vaikų jis siekė 2,59 cm. Mokslo metų gale krepšinių sportavę vaikai paaugo net 3,9 cm daugiau nei nesportavusieji ($p < 0,01$).

Anot mokslininkų R. M Malina, C. Bouchard (1991), H. J. Khamis, A. F. Roche (1994), natūralus vaiko augimas yra paveldimas, tačiau veikiamas tam tikrų veiksnių, pavyzdžiui, hormonų, mitybos bei aplinkos jis gali paspartėti arba sulėtėti. Vienas iš reikšmingų aplinkos faktorių yra fizinis aktyvumas. Mokslininkai teigia, jog nėra duomenų, kad fizinis krūvis kaip nors teigiamai paveiktų vaikų ūgį ar kad fiziniai pratimai kaip nors būtų stabdę natūralų augimą.

Kojų ilgis. I. Stafford (1998) teigia, kad berniukų ir mergaičių kojų ilgis kūdikystėje yra beveik vienodas ir didėja maždaug po 5 cm per metus. Tai trunka iki dvylikos metų amžiaus. Vėliau mergaičių kojų ilgis nustoja didėti arba didėja labai nedaug. Kai tuo tarpu berniukų kojų ilgio rodikliai didėja gan sparčiai dar apie trejus metus. Aštuonerių metų berniukų ir mergaičių kojų ilgis yra apie 60 cm, o septyniolikos metų berniukų – apie 85 cm, mergaičių – apie 75 cm.

R. Paulauskas (2015), norėdamas nustatyti, kokią įtaką krepšinio treniruotės turi vystymuisi aštuonerių metų sportuojantiems ir nesportuojantiems vaikams, kokią įtaką jų somantiniams ir fizinio išsivystymo rodikliams turi vienerių mokslų metų trukmės reguliarios krepšinio treniruotės, atliko tyrimą. R. Paulausko atliktame tyrime buvo nustatyta, kad E ir K grupių vaikų kojų ilgio ir liemens ilgio rodikliai per mokslo metus kito skirtingai. Pirmajame tyrime skirtumo tarp grupių nebuvo. Tačiau jau antrajame tyrime E grupės vaikų kojų ilgio rodikliai nuo $63,1 \pm 2,4$ cm padidėjo iki $65,5 \pm 2,9$ ($p < 0,01$), kai tuo tarpu antrosios grupės vaikų šie rodikliai didėjo žymiai lėčiau – nuo $63,6 \pm 4,1$ iki $64,7 \pm 4,1$ cm. Trečiojo tyrimo metu, t.y. mokslo metų gale, E grupės vaikų kojų ilgis buvo 2,5 cm didesnis, negu metų pradžioje ($p < 0,05$). Antrosios grupės vaikų šių rodiklių skirtumas tarp pirmojo ir trečiojo tyrimo siekė 1,7 cm ir buvo statistiškai nereikšmingas. Eksperimento pabaigoje abiejų grupių vaikų kojų ilgio rodikliai skyrėsi 0,47 cm, tačiau šis skirtumas buvo statistiškai nereikšmingas.

Liemens ilgis. Liemens ilgis didėja šiek tiek lėtesniais tempais negu kojų. Aštuonerių metų berniukų vidutinis liemens ilgis yra apie 62 cm, o mergaičių – apie 58 cm. Septyniolikos metų mergaičių liemens ilgis yra apie 85 cm, o berniukų – apie 92 cm (Heykyun, 2003). Remiantis Vilniaus ir Kauno miestų pradinį klasių mokinių tyrimais, vaikų liemens ilgis nuo vienerių iki aštuonerių metų amžiaus vidutiniškai padidėja po 3 cm per metus, o pečių plotis tokio pat amžiaus vaikams padidėja po 1,5 cm per metus (Andriulis ir kt., 1994).

R. Paulausko atliktame tyrime buvo nustatyta, kad liemens ilgis abiejų grupių vaikų per metus didėjo (4 pav.), tačiau jaunųjų krepšininkų grupės (E) didėjo daugiau, negu pradinio ugdymo mokyklos mokinių (K). Metų pradžioje E grupės vaikų liemens vidutinis ilgis buvo $72,2 \pm 1,8$ cm, antrajame tyrime – $73,6 \pm 2,2$ cm ($p < 0,05$), trečiajame – $74,71 \pm 3,25$ cm (tarp I ir III, $p < 0,001$). K grupės vaikų liemens ilgis metų pradžioje buvo $71,1 \pm 2,2$ cm, o per metus padidėjo 1,2 cm. Trečiajame tyrime E ir K grupių vaikų vidutinis liemens ilgio rodiklių skirtumas buvo 2,47 cm ($p < 0,005$).

Apibendrinat galima teigti, kad per tyrimų laikotarpį krepšinį lankiusių vaikų ūgis, kojų, liemens ilgis didėjo sparčiau nei nesportavusiųjų. Skirtumai mokslo metų gale rodo, kad vienas iš veiksnių, nulėmusių spartesnį augimą, galėjo būti krepšinio treniruotės. Tačiau teorinė analizė leidžia daryti prielaidą, kad spartesniam augimui svarbesni galėjo būti ne fiziniai krūviai, o genetiniai veiksniai (Malina et al., 2004).

Kūno masė. Fiziniai krūviai yra svarbūs reguliuojant kūno masę. Fiziniai pratimai veikia raumenis ir riebalų audinį, todėl sportuojančiųjų, kurių svoris per mažas, jis padidėja, kurių per didelis, sumažėja (Frisch, 1988). Sporto treniruotėje dažnai naudojamas terminas "aktyvioji kūno masė" (AKM) (arba neriebalinė kūno masė), kurią, pasak mokslininkų, reguliarios treniruotės padidina, o riebalinį sluoksnį sumažina (Roche, 1988; Frisch, 1988). Nepriklausomai nuo amžiaus

ir lyties riebalų atsargos organizme gali didėti. Mokslininkai R. M. Malina et al., (2004), M. Hamilton (2008) nustatė tris priežastis, su kuriomis yra siejamas riebalinio audinio didėjimas: mityba, fizinis aktyvumas, paveldėjimas. Pasak T. Katzmarzyko (2008), šešias valandas per savaitę reguliariai mankštinantis vienuolikos metų berniukų aktyvioji kūno masė per metus vidutiniškai padidėja nuo 32 iki 38 kg ir tampa 3-4 kg didesnė nei nesportuojančių, o riebalinė masė sumažėja nuo 14 iki 12 proc. ir tampa 5 proc. mažesnė nei nesportuojančių. Brendimo laikotarpiu nuo penkiolikos iki septyniolikos metų sportuojančių vaikų AKM padidėja nuo 56 iki 68 kg, o nesportuojančių – nuo 52 iki 60 kg. Riebalinė kūno masė šiuo periodu tiek sportuojantiems, tiek nesportuojantiems šiek tiek didėja.

Atlikti anatominiai – histologiniai, morfologiniai, rentgenologiniai tyrimai parodė, kad specifinė motorinė veikla veikia kaulų ir raumenų struktūrą. Jau po 1,5-2 metų trukmės sistemingu treniruočių padidėja kaulų masė, ypač apatinių ir viršutinių galūnių kaulų tankumas. Tačiau yra pastebėta, kad vienpusiškai per dideli fiziniai krūviai stabdo vamzdinių kaulų augimą (Keney et al., 2012).

Atlikus R. Paulauskui (2015) minėtą tyrimą, paaiškėjo, kad abiejų grupių vaikų per metus kūno masė kito skirtingai. Pirmojo tyrimo metu jaunieji krepšininkai ir pradinės mokyklos mokiniai nesisiskyrė. E grupės vaikų kūno masė per pirmąjį tyrimų etapą vidutiniškai padidėjo 1,5 kg, o K grupės – 1,0 kg. Abiejų grupių vaikų kūno masės prieaugis yra statistiškai nereikšmingas. Per visą eksperimento laikotarpį krepšininkų kūno masė nuo $30,5 \pm 2,6$ kg padidėjo iki $32,9 \pm 4,5$ kg ($p < 0,001$). Antrosios grupės vaikų šis rodiklis padidėjo nuo $28,9 \pm 3,9$ kg iki $30,9 \pm 3,9$ kg. Jaunųjų krepšininkų rodiklių sklaida rodo, kad pačioje ugdymo grupėje įvyko skirtingi pokyčiai, t.y. vienu rodikliu augo daug sparčiau nei kitų.

R. Paulausko (2015) atliktas metų trukmės tyrimas parodė, kad ir sportuojančių krepšinį, ir nesportuojančių vaikų kūno masė didėja panašiais tempais. Taip pat ji atitinka kitų šalių to paties amžiaus vaikų augimo standartus: vidutiniškai po 2 kg per metus (Brooks et al., 2007). Šiuo aspektu fiziniai krūviai nevaidina svarbaus vaidmens. Reikšmingesnį vaidmenį čia vaidina natūrali raida.

Pasak W. L. Kenney et al. (2012), daugelis kitų somatinių kūno rodiklių didėja proporcingai ūgiui ir svoriui. Visų kūno dalių augimas labai sparčiai didėja kūdikystėje ir ankstyvoje vaikystėje, šiek tiek sulėtėja vaikystėje, staigiai padidėja paauglystėje ir sulėtėja bei sustoja pasiekus suaugusiojo amžių. Iki paauglystės skirtingų lyčių individai savo kūno proporcijomis beveik nesisiskiria. Tačiau jau paauglystės pradžioje mergaitės ima lenkti savo kūno parametrais berniukus. Kai tuo tarpu berniukai pasiveja ir pralenkia kūno parametrais mergaites paauglystės laikotarpio gale (Malina, 1997).

Raumenų ir riebalų masė. Aštuonerių metų amžiaus berniukų vidutinė raumenų masė yra apie 12,5 kg, o mergaičių – apie 10 kg. Didžiausias natūralus berniukų raumenų masės prieaugis

pastebėtas nuo keturiolikos iki septyniolikos metų amžiaus. Šiuo laikotarpiu raumenų masė padidėja vidutiniškai apie 15 kg. Mergaitėms raumenų masė sparčiausiai didėja nuo dvylikos iki keturiolikos metų. Jos prieaugis šiuo laikotarpiu yra apie 5 kg (Malina, 1997). K. Newell (2007) teigia, kad pradėjus sportuoti ir reguliariai maitintis, aštuonerių – dešimties metų vaikų procentinis riebalų kiekis per metus vidutiniškai gali sumažėti iki 2 %, o aktyvioji kūno masė padidėti 6 %.

R. Paulausko atlikto tyrimo pradžioje E grupės vaikų riebalų masė buvo $5,7 \pm 2,6$ kg, K grupės – $5,4 \pm 2,4$ kg. Nei antro, nei trečio tyrimo metu jaunųjų krepšininkų kūno riebalų masė reikšmingai nepakito. Kai tuo tarpu K grupės vaikų per visą tyrimo laikotarpį kūno riebalų masė padidėjo 2,1 kg ($p < 0,005$). Lyginant E ir K grupės riebalų masės rodiklius eksperimento gale, matome, kad skirtumas siekia 0,8 kg, tačiau yra statistiškai nereikšmingas. Autoriai teigia, kad dėl krepšinyje taikomų fizinių krūvių vaikų riebalinė kūno masė išlieka stabili, kai tuo tarpu nesportuojančiųjų riebalinis audinys reikšmingai padidėja.

Tyrimo pradžioje abiejų grupių vaikų raumenų masė statistiškai nesiskyrė. E grupės vaikų raumenų masė pusę mokslo metų turėjo didėjimo tendencijas, o per visus mokslo metus ji statistiškai reikšmingai padidėjo 2,6 kg ($p < 0,01$) ir siekė $15,1 \pm 2,7$ kg. K grupės vaikų raumenų masė trečiojo tyrimo metu siekė $13,1 \pm 2,2$ kg ir buvo 1,56 kg ($p < 0,025$) didesnė nei tyrimo pradžioje. Tyrimo pabaigoje vidutinė jaunųjų krepšininkų raumenų masė buvo 1,94 kg didesnė, negu pradinių klasių mokinių ($p < 0,01$) (Paulauskas, 2015).

Krūtinės apimtis ir krūtinės ląstos ekskursija. Krūtinės apimtis ir krūtinės ląstos ekskursija priklauso nuo amžiaus, lyties, ūgio ir fizinio treniruotumo (Skernevičius ir kt., 2004). Šis rodiklis rodo krūtinės ląstos judėjimo amplitudę kvėpavimo metu, krūtinės ląstos paslankumą, plaučių ventiliacijos intensyvumą ir turi mažą ryšį su kitais fizinio išsivystymo rodikliais. Augant krūtinės ląstos ekskursija didėja. Buvo nustatyta, kad aštuonerių metų amžiaus nesportuojančių Lietuvos berniukų ji vidutiniškai buvo 6 cm, o aštuoniolikos metų berniukų ji siekė 10 cm. Mergaičių krūtinės ląstos ekskursijos kaita dėl amžiaus šiek tiek skiriasi nuo berniukų. Jų krūtinės ląstos ekskursija padidėja nuo 6 cm septintaisiais iki 8 cm – tryliktaisiais gyvenimo metais bei vėliau stabilizuojasi (Tutkuvienė, 1995). Treniruotų suaugusių žmonių krūtinės ląstos ekskursija yra 9-15 cm, o netreniruotų 5-7 cm. Nustatyta, kad reguliariai sportuojančių aštuonerių – keturiolikos metų moksleivių krūtinės ląstos ekskursija yra 2-3 cm didesnė už nesportuojančių (Rubini et al., 2011). Fiziškai besimankštinančių penkiolikos – šešiolikos metų jaunuolių krūtinės apimtis 5,5 cm didesnė, negu to paties amžiaus nesportuojančių, o ryšys tarp ūgio ir krūtinės ekskursijos labai mažas. Be to, krūtinės ląstos ekskursija mažai priklauso ir nuo gyvybinio plaučių tūrio (Xpuukoba, Kalesob, 1988; Milivojevic-Poleksic et al., 2001).

R. Paulausko (2015) atlikto tyrimo metu paaiškėjo, kad E ir K grupės vaikų krūtinės ląstos apimtys ramybėje, įkvėpus ir iškvėpus kito nevienodai. Krepšinio pratybas lankę vaikai mokslo metų gale pasižymėjo didesne krūtinės ląstos apimtimi ramybėje.

Pirmojo tyrimo metu E grupės vaikų krūtinės ląstos ekskursija buvo $7,2 \pm 2,5$ cm, o K grupės vaikų – $6,8 \pm 1,4$ cm. Per pirmąjį tyrimo etapą lankusių krepšinio treniruotes vaikų KL ekskursija padidėjo 1,59 cm, o nesportavusių ji netgi šiek tiek sumažėjo. Abiejų grupių tiriamųjų skirtumai tarp pirmojo ir antrojo tyrimo yra statistškai nereikšmingi. Trečiojo tyrimo metu E grupės vaikų KL ekskursijos rodikliai jau siekė $9,5 \pm 1,5$ cm, o K grupės vaikų rodikliai buvo padidėję iki $8,4 \pm 0,9$ cm. Abiejų grupių rodiklių vidurkių skirtumai tarp pirmojo ir trečiojo tyrimo yra statistškai reikšmingi ($p < 0,001$).

R. Paulausko (2015) tyrimas parodė, kad reguliarios krepšinio pratybos padidina ne tik krūtinės ląstos apimtį, bet ir iš dalies pagerina krūtinės raumenų pajėgumą bei krūtinės ląstos paslankumą. Eksperimento pabaigoje E grupės KL ekskursijos rodikliai buvo 1,2 cm didesni už K grupės vaikų rodiklius ($p < 0,001$).

Gyvybinis plaučių tūris. Vienas svarbesnių organizmo raidos rodiklių yra gyvybinis plaučių tūris (GPT). Šis rodiklis atspindi kvėpavimo funkcijas ir plaučių būklę, turi nemažą reikšmę nustatant plaučių ligas ir fizinio krūvio poveikį organizmui (Milivojevic-Poleksic, et al., 2001). Gyvybinis plaučių tūris augimo metu didėja skirtingai. Per visą brendimo laikotarpį berniukų šis rodiklis kur kas didesnis nei mergaičių. Septynerių – aštuonerių metų nesportuojančių berniukų ir mergaičių GPT skiriasi mažai, bet augant šis skirtumas vis didėja. GPT augimo šuolis berniukams būna keturiolikos – šešiolikos, o mergaitėms dvylikos – trylikos metų amžiuje bei sutampa su ūgio, kūno masės (ypač aktyviosios) augimo spartėjimu (Ruppel, 2012). GPT santykinis rodiklis, t.y. jos dydis 1 kg kūno masės, berniukams didėja per visą brendimo laikotarpį, o mergaitėms po dvylikų metų ima mažėti, nors absoliutus GPT rodiklis joms didėja iki aštuoniolikos metų. Vadinas, su amžiumi mergaičių kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas ima mažėti (Balčiūnienė ir kt., 1991; Tutkuvienė, 1995). GPT priklauso nuo amžiaus, ūgio, svorio, pagrindinės energijos apykaitos, kūno padėties, raumenų sistemos išsivystymo, vegetacinės nervų sistemos ir kvėpavimo centrų funkcinės būklės, lyties. Gyvybinis plaučių tūris charakterizuoja kvėpavimo sistemos funkcines galimybes ir didėja nuo fizinės veiklos intensyvumo bei apimtys (Greksa et al., 1993). Įvairios sporto šakos savitai vysto gyvybinį plaučių tūrį. Ypač didelės įtakos turi aerobinę ištvermę lavinantis sportas: irklavimas, plaukimas, boksas, ilgų nuotolių bėgimas, slidinėjimas, mažiau – sunkioji atletika, gimnastika, šuoliai. Dešimties metų amžiaus sportuojančių vaikų GPT vidutiniškai yra nuo 2000 iki 3500 cm³. Treniruotų suaugusių vyrų jis yra 4500-7000 cm³, treniruotų moterų – 3500-5000 cm³ (Choukroun et al., 1993).

R. Paulausko (2015) atlikto tyrimo metu abiejų grupių vaikų GPT buvo vienodas: E – $1,9 \pm 0,2$ l, K – $1,9 \pm 0,3$ l. Per pirmąjį mokslo metų pusmetį E ir K grupių vaikų vidutiniai GPT rodikliai didėjo beveik vienodais tempais: krepšininkų jis padidėjo $0,14$ l ($p < 0,01$), nesportuojančiųjų – $0,16$ l ($p < 0,05$). Daug žymesnis GPT prieaugis buvo trečiojo tyrimo metu. E grupės vidutiniai GPT rodikliai trečiojo tyrimo metu buvo $0,25$ l didesni nei antrojo ($p < 0,001$), o K grupės vaikų GPT šiame etape beveik nepakito. E grupės vaikų skirtumas tarp pirmojo ir trečiojo tyrimo buvo $0,4$ l ($p < 0,001$), K grupės – $0,2$ l ($p < 0,025$). Mokslininkai, palyginę abiejų grupių GPT trečiojo tyrimo duomenis, nustatė, kad rodikliai reikšmingai skiriasi. E grupės vaikų vidutinis gyvybinis plaučių tūris eksperimento pabaigoje buvo $0,24$ l didesnis už K grupės vaikų ($p < 0,01$). Etapiškai stebint GPT rodiklių kaitą buvo pastebėta, kad krepšinio treniruotės nesukelia sparčių gyvybinio plaučių tūrio adaptacinių pakitimų, tačiau eksperimento pabaigoje buvo pastebėta, kad vaikų, sportavusių krepšinį, GPT didėjo sparčiau už nesportavusiųjų.

Kitas svarbus fiziometrinis rodiklis yra raumenų jėga. Nustatyta, kad augančių vaikų raumenų jėga didėja proporcingai. Jėgos dinamometrinių rodiklių augimo šuolis berniukams pastebimas keturiolikos – šešiolikos, o mergaitėms – dvylikos – keturiolikos metų amžiuje, t.y. sutampa su aktyvios kūno masės, skersinių matmenų ir apimčių augimo padidėjimu (Kenney, 2008). Santykinis plaštakų ir liemens statinės jėgos rodiklis su amžiumi didėja tiek berniukams, tiek mergaitėms (Kenney et al., 2012). Dėl fizinių pratimų didėjant raumenų masei, didėja ir raumenų funkcinė galia. Po sistemingų treniruočių raumenų struktūra keičiasi: storėja raumenų skaidulos, didėja jų jėga, įgyjama savybė greičiau susitraukti. Raumens jėgai įtaką taip pat daro centrinė nervų sistema. (Astrand et al., 2003). Nustatyta, kad aštuonerių – dešimties metų JAV reguliariai sportuojančių vaikų plaštakų jėga yra 3-4 kg didesnė, negu nesportuojančių, o liemens – didesnė 10-12 kg. Septyniolikos – aštuoniolikos metų sportuojančių jaunuolių plaštakų jėga yra apie 10 kg didesnė, negu to paties amžiaus nesportuojančių, o liemens jėga – didesnė 21 kg (Beunen, Simons 1990). Yra nustatyta, kad reguliariai atliekant fizinius pratimus, jėgos rodikliai gali išlikti dideli iki penkiasdešimties metų amžiaus (Katzmarzyk, 2008).

R. Paulausko (2015) atlikto eksperimento metu nustatyta, kad E ir K grupių vaikų plaštakų jėga kito skirtingai. Jaunųjų krepšininkų dešinės plaštakos jėga vidutiniškai buvo 2,3 kg didesnė už nesportavusių mokinių ($p < 0,05$), o kairės plaštakos jėga buvo didesnė 2,7 kg ($p < 0,025$). Galima teigti, kad sportuojančių vaikų plaštakų jėgos rodikliai per metus didėjo spartesniais tempais, negu vaikų, nelankiusių krepšinio treniruočių. Taip pat buvo nustatyta, kad lankiusių krepšinio treniruotes mokinių liemens jėga eksperimento pabaigoje buvo 4,84 kg didesnė ($p < 0,025$) už nesportavusių vaikų liemens jėgą. O tai taip pat paaiškėjo, kad krepšinio treniruotės turėjo žymų poveikį vaikų liemens jėgai. Tačiau kontrolinės grupės rezultatai parodė, kad ji vystėsi ir dėl natūralaus augimo.

1.3. Funkciniai organizmo pakitimai augant ir lankant krepšinio treniruotes

Įvairiais gyvenimo laikotarpiais vaikų organizmo funkcinį sistemų kaita yra susijusi su augimu, aplinkos veiksniais, mityba bei fizine sveikata (Coleman, 1978; Scruggs et al., 1991).

Kvėpavimo sistemos funkcija. Plaučių alveolių formavimasis vyksta dar trečiame gemalo formavimosi mėnesyje (Forfar, Arneil, 1978). Pirmaisiais gyvenimo metais plaučiai sparčiai didėja. Taip pat progresuoja kvėpavimo funkcinis pajėgumas. Tik gimusio kūdikio plaučių masė yra 60-70 g, tačiau iki pilno žmogaus subrendimo plaučių masė padidėja apie 20 kartų (Marcus et al. 1994). Priešingai nei širdis, plaučiai didėja proporcingai ūgiui. Ką tik gimusio žmogaus plaučiuose yra apie 20 mln. alveolių, o aštuonerių metų vaiko – 300 mln. Plaučių tūris yra daug didesnis nei plaučių masė (Malina, Bouchard 1991; Laine-Alava, Minkkinen 1997).

Kvėpavimo dažnis ramybės būsenoje su amžiumi kinta. Tuoj po gimimo vaikas kvėpuoja vidutiniškai 40 kartų per minutę (k/min), apie 10 k/min. sumažėja pirmaisiais gyvenimo metais, aštuntais – dešimtais metais vidutinis vaiko kvėpavimo dažnis yra apie 22 kartai/min. Vėliau šis rodiklis dar šiek tiek sumažėja (šešiolikos – aštuoniolikos metų jaunuolių jis yra 17-19 kartų/min.) ir vėliau stabilizuojasi. Skirtumo tarp lyčių, tiriant kvėpavimo dažnį per minutę ramybėje, nėra užfiksuota (Chinn et al., 1996).

Širdis ir kraujagyslės. Kraujo apytaka yra susijusi su širdies ir kraujagyslių sistemos funkcijų veikla. Nuo gimimo iki brendimo žmogaus širdis nuolat didėja. Širdies augimo tempai yra artimi žmogaus kūno masės augimui. Ką tik gimusio kūdikio širdies tūris yra apie 40 cm³, po pusės metų jis padvigubėja, o po dvejų metų tampa keturis kartus didesnis. Aštuonerių metų vaiko širdies tūris vidutiniškai yra apie 280 cm³, o šešiolikos – aštuoniolikos metų jaunuolio – nuo 600 iki 800 cm³. Nustatytas stiprus koreliacinis ryšys tarp kūno masės ir širdies tūrio ($r=0,740$) (Straub et al., 1997; Turley, Wilmore, 1997).

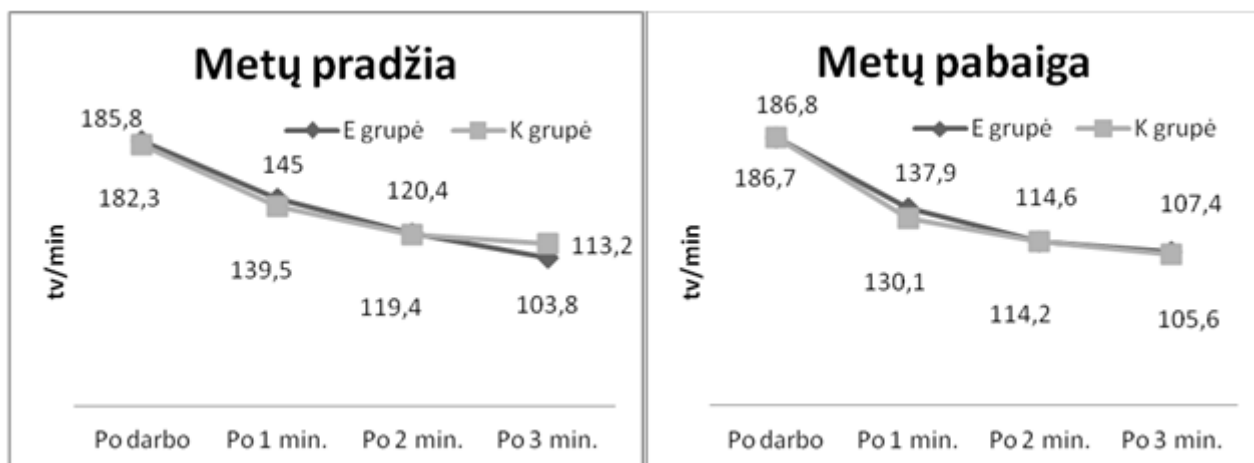
Širdies susitraukimų dažnis priklauso nuo amžiaus, lyties, treniruotumo bei genetinių veiksnių. Naujagimių širdies susitraukimo dažnis (ŠSD) ramybėje vidutiniškai yra 140 tv/min. Atlikti tyrimai parodė, kad didėjant vaikų amžiui, ŠSD ramybės būklėje mažėja. Šešerių metų vaikų jis vidutiniškai yra 80 tv/min., dešimties metų – 70 tv/min. Tiriant kūdikius ir vaikus iki dešimties metų, beveik nepastebėtas skirtumas tarp berniukų ir mergaičių. Tačiau nuo dešimties metų amžiaus berniukų ir mergaičių ŠSD ima skirtis. Paauglystės laikotarpiu mergaičių ŠSD būna 3-5 tv/min dažnesnis nei berniukų (Sullivan et al., 1991). Nustatyta, kad penkiolikos – septyniolikos metų vaikų ir merginų pulsas yra šiek tiek retesnis, negu vidutinio amžiaus vyrų bei moterų (Malina et al., 2008).

Sistolinis kraujo tūris (SKT) – kraujo kiekis, išstumiamas iš kairiojo širdies skilvelio vieno susitraukimo metu, didėja tiek vaikystėje, tiek paauglystėje. Kūdikių sistolinis kraujo tūris yra tik 3-

4 ml, vėliau jis padidėja daugiau kaip 10 kartų. Nuo vaikystės iki lytinio brendimo SKT ramybės būsenoje yra apie 40 ml. Brendimo laikotarpiu jaunuolių SKT padidėja iki 60 ml (Malina, 1991).

Minutinis širdies tūris (MŠT) – kraujo kiekis, išstumiamas kairiojo skilvelio per 1 minutę, augant taip pat didėja. Naujagimio MŠT yra apie 0,5 l/min. Suaugusio jauno žmogaus minutinis širdies tūris ramybės būklėje yra vidutiniškai 5 l/min (Anding et al., 1996).

Tyrėjas R. Paulauskas (2015) eksperimento metu nustatė ŠSD po 1 min. maksimalių pastangų darbo ir jo atsigavimą po 1 min., 2 min. ir 3 min. poilsio (pav. 2).



2 pav. Aštuonerių metų krepšininkų (E) bei nesportuojančiųjų (K) ŠSD po 1 min. maksimalių pastangų darbo, po 1min., 2 min. ir 3 min. atsigavimo (Paulauskas, 2015).

Ištyrus jaunųjų krepšininkų širdies susitraukimo dažnį ir jo dinamiką po 1 min. maksimalių pastangų darbo, nustatyta, kad jis nesiskiria nuo nesportavusių krepšinio bendraamžių. Eksperimento pabaigoje, kaip ir pradžioje, ŠSD retėjimo tendencija atsigavimo metu abiejų grupių vaikų buvo vienoda. Per metus lankiusių treniruotes vaikų krepšininkų širdies ir kraujagyslių sistema didesnių adaptacinių pakitimų nepatyrė (Paulauskas, 2015).

Tyrėjas R. Paulauskas (2015) taip pat nustatė pulso dažnį (PD) ramybėje, ortostatinio mėginio metu, jo reakciją į standartinę fizinę krūvį bei atsigavimą. Metų pabaigoje, palyginę jaunųjų krepšininkų PD ramybėje rodiklius su nesportavusiųjų moksleivių rodikliais, nustatyta, kad pirmųjų buvo 6,38 tv/min retesnis negu antrųjų ($p < 0,005$). Buvo padaryta išvada, kad vienerių metų trukmės krepšinio treniruotės veikė pulso retėjimą ramybėje. Šis rodiklis rodo, kad kuo yra retesnis pulsas ramybėje, tuo yra didesnis širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinis pajėgumas (Skernevičius ir kt. 2011). Fiziniai krūviai skatino širdies funkcinį pajėgumą, dėl ko širdis ramybėje dirbo daug ekonomiškiau. Taip pat buvo nustatyta širdies ritmo kaita ortostatinio mėginio metu. Mokslininkai, palyginę E ir K grupės ortostatinio mėginio rodiklius, skirtumo tarp abiejų grupių nenustatė. Širdies ritmo kaita parodė, kad metus laiko lankiusių krepšinio treniruotes vaikų kraujotakos ir kvėpavimo funkcinis pajėgumas labai nepakito. Nors krepšinis yra trumpo raumenų darbo galingumo

reikalaujantis žaidimas, širdies ir kraujagyslių sistema padeda aprūpinti deguonimi ir energetinėmis medžiagomis dirbančius audinius (Paulauskas, 2010). Todėl jos pajėgumas yra specifinis ir reikšmingas. Tačiau tokie krūviai, kuriuos patyrė jaunieji krepšininkai, adaptacinių pakitimų nesukėlė (Paulauskas, 2015).

Arterinis kraujospūdis yra reikšmingas kraujotakos komponentas. Jis nusakomas dviem parametrais: sistoliniu / diastoliniu. Tiek sistolinis, tiek diastolinis kraujospūdis didėjant vaikų amžiui didėja. Naujagimio sistolinis kraujospūdis yra apie 80 mm Hg, o diastolinis 50-55 mm Hg. Dvejų metų vaiko arterinis kraujospūdis – 88/56 mm Hg, penkerių metų – 95/61 mm Hg, keturiolikos metų – 105/65 mm Hg (Jartti et al., 1996).

Nustatyta, kad beveik nėra skirtumo tarp berniukų ir mergaičių arterinio kraujospūdžio vidutinių reikšmių. Diastolinis kraujospūdis labiausiai priklauso nuo kraujagyslių tonuso, todėl kraujospūdžio rodikliai su amžiumi kinta nevienodai (Stessman et al., 2013). Sistolinis kraujospūdis kinta panašiai kaip ir ūgis: vienuolikos – keturiolikos metų mergaičių kraujospūdis būna didesnis, o visais kitais amžiaus tarpsniais – mažesnis nei berniukų. J. Tutkuvienė (1995) pateikia Lietuvos Respublikos pradinį klasių moksleivių arterinio kraujospūdžio tyrimų duomenis. Aštuonerių metų berniukų vidutinis sistolinis kraujospūdis buvo 104,2 / 59,9 mm Hg, o tų pačių metų mergaičių – 101,8 / 58,6 mm Hg. Didžiausi nukrypimai nuo vidutinės normos galimi septintaisiais bei penkioliktaisiais ir aštuonioliktaisiais metais berniukams ir septintaisiais, tryliktaisiais bei aštuonioliktaisiais metais mergaitėms. Didesnę rodiklių sklaidą apie vidurkį septintaisiais gyvenimo metais galima paaiškinti pastangomis prisitaikyti prie naujų sąlygų mokykloje, dvylikųjų – penkioliktųjų metų laikotarpiu – lytinių hormonų veiklos paūmėjimu bei visų organizmo funkcijų persitvarkymu (Liang et al., 1995).

Širdies tūris proporcingai didėja augant ir vystantis. Tai reiškia, kad širdis adaptuojasi didesniai darbui. Širdies susitraukimų dažnis ramybėje nuo gimimo iki brendimo sumažėja apie 50%, o minutinis širdies tūris ramybėje padidėja iki 10 kartų. Todėl akivaizdu, kad širdies – kraujagyslių sistemos funkcinis pajėgumas nuo gimimo iki brandos taip pat padidėja (Hinz, Gruber et al., 1994; Straub et al., 1997).

Kraujo kiekis žmogaus organizme tiesiogiai susijęs su kūno mase ($r=0,900$), taip pat su maksimalaus deguonies suvartojimo rodikliu. Suaugusio jauno vyro organizme yra apie 5 l kraujo, iš kurio 3 l yra plazmos, likusią dalį sudaro raudonieji, baltieji kraujo kūneliai bei kiti komponentai (Astrand et al., 2003).

Tyrėjas R. Paulauskas (2015) nustatė, kaip per metus kito vaikų, lankančių krepšinio treniruotes, kraujospūdis ramybėje, po 1 min. maksimalių pastangų darbo ir atsigavimo laikotarpiu. Aštuonerių metų amžiaus vaikų arterinis kraujospūdis ramybėje kai kurių autorių jau yra tyrinėtas (Tutkuvienė, 1995; Kenney et al., 2012). Tačiau specifinės veiklos, krepšinio treniruočių, poveikis

iki šiol buvo nežinomas. Atliktas tyrimas parodė, kad E grupės vaikų arterinio kraujospūdžio reakcija į fizinį krūvį metų eigoje kito, nes arterinis kraujospūdis eksperimento pabaigoje galėjo mažėti dėl padidėjusio raumenų galingumo, taip pat dėl padidėjusios organizmo ištvermės. K grupės tyrimai leidžia teigti, kad metų trukmės krepšinio treniruotės vaikų arteriniam kraujospūdžiui po fizinio krūvio įtakos neturėjo. Taip pat buvo nustatyta arterinio kraujospūdžio kaita atsigavimo metu, praėjus 3 min. po darbo. K grupės vaikų kraujospūdžio rodikliai atsigavimo po krūvio metu per eksperimento laikotarpį statistiškai reikšmingai pakito ($p < 0,001$). Mokslo metų gale palyginus jaunuosius krepšininkus ir nesportuojančiuosius, skirtumo tarp arterinio kraujospūdžio rodiklių atsigavimo metu nėra. Todėl mokslininkai teigia, kad fizinės krepšinio pratybos nepaveikė kraujospūdžio rodiklių atsigavimo metu. Tačiau abiejų grupių vaikų kraujospūdžio rodiklių pakitimai per metus rodo, kad yra pagerėjusi širdies – kraujagyslių sistemos veikla, taip pat vegetacinės organizmo funkcijos atsistato sparčiau. Tai galėjo nulemti adaptacija naujoms sąlygoms treniruotėse ir bendrojo lavinimo mokykloje (Paulauskas, 2015).

R. Paulauskas (2015), siekdamas nustatyti kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinį pajėgumą, atliko Rufje testą. Palyginus trečiajame tyrime gautus E ir K grupės vaikų Rufjė indekso rezultatus, jis jaunųjų krepšininkų yra statistiškai reikšmingai geresnis ($p < 0,005$). Mokslininkai teigia, kad šis skirtumas parodo, kad metus reguliariai krepšinį lankiusių vaikų kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas didėjo sparčiau nei nesportuojančiųjų.

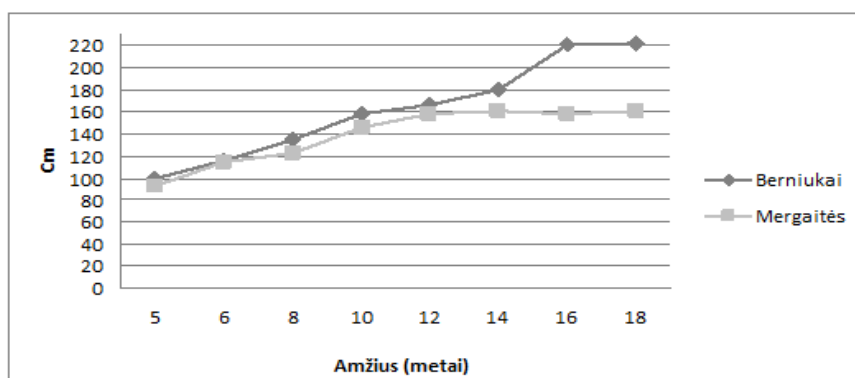
Apibendrinant R. Paulausko (2015) atliktus tyrimus galima teigti, kad krepšinio treniruotės reguliariai lankiusių vaikų kraujotakos ir kvėpavimo sistemos funkcinis pajėgumas didėjo sparčiau nei nesportuojančiųjų. Tačiau širdies reakcija į 1 min. maksimalių pastangų fizinį krūvį ir atsigavimą po jo per vienerius treniruočių metus nepakito, o taip pat ir vaikų arteriniam kraujospūdžiui krepšinio treniruotės poveikio neturėjo. Tai galėjo lemti per trumpas treniruočių laikotarpis, t. y. 9 mėn.

2.3. Fizinio pajėgumo pakitimai augant ir lankant krepšinio treniruotes

Nuo vaiko gimimo prasideda natūrali fizinio pajėgumo kaita ir tęsiasi iki subrendimo. Remiantis moksliniais tyrimais galima teigti, kad su amžiumi raumenų jėga didėja palaipsniui, tačiau viso augimo metu berniukų jėga vidutiniškai didesnė nei mergaičių. Šešiolikos – septyniolikos metų merginų jėgos augimas sustoja, o to paties amžiaus vaikinų jis ima didėti dar spartesniais tempais (Kenney et al., 2012). Natūralus vyrų jėgos didėjimas yra pastebimas iki trisdešimties metų amžiaus (Malina 1997). G. P. Beunenas ir J. Simonsas (1990) atliko mokslinį tyrimą, kuriame tyrė jėgos ištvermę. Buvo nustatyta, kad berniukų jėgos ištvermė nuo penkerių iki trylikos metų didėja palaipsniui, o po to prasideda dar didesnis jėgos prieaugis. Aštuonerių metų

berniukai sulenktomis rankomis vidutiniškai galėjo iškyboti 17 s, o penkiolikos metų – iki 28 s. Nors mergaičių jėgos ištvermė taip pat su amžiumi didėja, tačiau nepastebimas staigus šio rodiklio kitimas nei vienu amžiaus laikotarpiu. Aštuonerių metų mergaitės kybojo 13 s, o 14 metų – 20 s.

H. Haubenstricheris ir V. Seefeldtas (2004) nustatė įvairaus amžiaus moksleivių vienkartinio raumenų susitraukimo galingumą ir jo kaitą. Buvo atliktas šuolio į tolį iš vietos testas, kuriame vyrauja raumenų susitraukimo greitis ir jėga. Nustatyta, kad tiek berniukų, tiek mergaičių šuolis iki dvylikos – trylikos metų palaipsniui didėja (žr. 3 pav.). Per metus šuolis į tolį padidėja apie 3-4 cm. Berniukai iki trylikos metų vidutiniškai 3-4 cm šoka toliau nei mergaitės. Aštuonerių metų berniukų šuolio vidutinis rezultatas yra 130 cm, mergaičių – 126 cm. Nuo trylikos metų mergaičių natūralus šuolio augimas sustoja, o apie šešioliktus metus jis netgi sumažėja. Šio amžiaus berniukų šuolio į tolį rodikliai sparčiai pradeda didėti ir ypač progresuoja keturioliktaisiais – šešioliktaisiais amžiaus metais. Per šiuos metus šuolio į tolį ilgis vidutiniškai padidėja apie 20 cm. Panašias raumenų galingumo kaitos tendencijas patvirtina ir kiti mokslininkai, atlikę su amžiumi susijusius vertikalaus šuolio aukščio kaitos matavimus (Baunen, Simons, 1990).



3 pav. Šuolio į tolį iš vietos rodiklių kaita didėjant vaikų amžiui (Haubentsricker, Seefeldtas, 2004)

R. Paulauskas (2015) minėto tyrimo metu, matuodamas šuolio aukštį ir atsispyrimo greitį, nustatė vienkartinį raumenų susitraukimo galingumą (VRSG). VRSG leidžia spręsti apie raumenų įsitempimo ir susitraukimo greitį, taip pat apie greitai susitraukiančių skaidulų kiekį raumenyse bei jų treniruotumą. Mokslininkai padarė išvadą, kad vienerių metų trukmės krepšinio treniruotės reikšmingai padidino vaikų absoliutų VRSG. Taip pat pastebėta, jog ir papildomai nesportavusių vaikų raumenų galingumas didėja. Todėl aštuonerių metų amžius puikiai tinka šiam gebėjimui lavinti, o kaip parodė tyrimas, krepšinis yra labai paveiki lavinimo priemonė.

Vienas iš organizmo fizinio pajėgumo raidos rodiklių yra vaikų aerobinis pajėgumas. Maksimalus deguonies sunaudojimas (VO2max) yra vienas iš aerobinio pajėgumo funkcinių parametrų. R. L. Mirwaldo ir D. A. Bayley (1986) tyrimai parodė, kad Vakarų Europos aštuonerių – šešiolikos metų amžiaus berniukų absoliutus VO2max didėja nuosekliai. Mergaičių šis rodiklis didėja iki keturiolikos metų, po to išsilaiko vienodame lygyje. VO2max rodiklis visų amžiaus

grupių berniukų yra didesnis nei to paties amžiaus mergaičių. Aštuonerių metų amžiaus berniukų absoliutus VO₂max yra vidutiniškai 1,4 (l/min.), keturiolikos metų – 2,6 (l/min.), aštuoniolikos metų – 3,4 (l/min.). Aštuonerių metų mergaičių šis rodiklis yra – 1,2 (l/min.), keturiolikos – aštuoniolikos metų – 2,2 (l/min.).

Atlikti tyrimai Šiaurės Amerikoje ir Europoje parodė, kad maksimalus deguonies sunaudojimas vienam kilogramui kūno masės su amžiumi mažėja. Tai reiškia, kad kūno masė didėja žymiai spartesniais tempais, negu kad VO₂max rodiklis. Ypač tai ryšku pasibaigus lytinio brendimo laikotarpiui (Kenney et al., 2012).

Aerobinis pajėgumas yra susijęs su kūno parametrais, organizmo subrendimo lygiu ir lytimi. Tačiau yra struktūriniai, fiziologiniai ir biocheminiai faktoriai, lemiantys individualų aerobinį pajėgumą, kuris būdingas kiekvienam žmogui (Astrand et al., 2003).

R. Paulauskas (2015) savo tyrime nustatė maksimalų deguonies sunaudojimą (VO₂max) netiesioginiu metodu. Tyrimo rezultatai parodė, kad tiek absoliutus, tiek santykinis VO₂max krepšinių sportavusių vaikų didėjo skirtingai nei nesportuojančiųjų. Pirmame pusmetyje jis nuosekliai didėjo, o antrame – jo augimas sustojo. Kai tuo tarpu pradinių klasių mokinių santykinis VO₂max ir per pirmąjį, ir per antrąjį etapą didėjo panašiais tempais. Mokslininkai teigia, kad krepšinio krūviai maksimalaus deguonies vartojimo ženkliai nepadidina. Manoma, kad K grupės vaikų santykinis VO₂max rodiklis trečiame tyrime nesiskyrė nuo E grupės vaikų ir dėl mažesnio kūno masės prieaugio bei dėl padidėjusio jų bendro fizinio darbingumo ir funkcinio pajėgumo.

R. Gauthier et al. (1983) nustatė įvairaus amžiaus Kanados moksleivių fizinį darbingumą pulso dažniui esant 170 t/min. (PWC₁₇₀). Tyrimas parodė, kad didėjant vaikų amžiui, didėja ir fizinis darbingumas. Septynerių – aštuonerių metų berniukų ir mergaičių vidutinis PWC₁₇₀ rodiklis yra apie 300 kgm/min. Keturiolikos metų berniukų vidutinis PWC₁₇₀ rodiklis padidėja iki 800 kgm/min., o mergaičių jis pasiekia 600 kgm/min. Nesportuojančių septyniolikos metų moksleivių PWC₁₇₀ augimas stabilizuojasi. Santykinis PWC₁₇₀ rodiklis vienam kilogramui kūno masės nuo septynerių iki septyniolikos metų kinta nedaug.

R. Paulauskas (2015) savo tyrime nustatė aštuonerių metų sportuojančių ir nesportuojančių vaikų fizinį darbingumą esant širdies susitraukimo dažniui 170 t/min (PWC₁₇₀). Tyrimo rezultatai rodo, kad fiziniai krūviai, taikomi krepšinio treniruočių metu, pagerino jaunųjų krepšininkų fizinį darbingumą ir funkcinį pajėgumą. Tačiau santykiniai abiejų grupių rodikliai mažai kuo skyrėsi. Akivaizdu, kad tai susiję su spartesniu jaunųjų krepšininkų kūno masės didėjimu. Taip pat gana sparčiai didėjo ir kontrolinės grupės vaikų santykinis fizinio darbingumo rodiklis, kas siejama su veikla buityje ir mokykloje. Manoma, kad natūralus augimas skatino fizinio darbingumo ir funkcinio pajėgumo didėjimą.

2.4. Krepšininkų rengimo struktūra

Krepšinio treniruotės struktūra – žaidėjų rengimo rūšių, pratybų ir varžybų krūvių tarpusavio ryšys ir santykis. Ją lemia objektyvūs veiksniai: amžius, sportinės formos vystymosi dėsningumai, gyvenimo režimas ir varžybų kalendorius (Paulauskas, 2015).

Treniruočių procesas sujungia pratybų turinio komponentus: fizinį, techninį, taktinį, psichinį ir teorinį rengimą, bei susideda iš trijų veiklos elementų: treniruočių proceso planavimo, jo vykdymo ir kontrolės (Матвеев, 1999; Raslanas, 2001; Karoblis 2005; Бондарчук 2006; Dadelienė 2008).

Krepšininko rengimo struktūrą sąlygiškai galima išreikšti taip: daugiametis krepšininko rengimas; etapai; keturmetis olimpinis ciklas; metinis krepšininko rengimo ciklas; makrociklai; laikotarpiai: parengiamasis, varžybų, atsigavimo ir jų etapai; mezociklai; mikrociklai; pratybų dienos; pratybos; pratimai.

Makrociklai. Jo trukmę ir struktūrą lemia tam tikro etapo svarbiausi uždaviniai, varžybų ypatumai, būtinumas parengti žaidėją ir komandą konkrečioms varžyboms. Krepšininkų varžybos dažnai trunka 6-8 mėn. Tiek gali trukti ir vienas makrociklas. Jų metu reikia išlaikyti gerą sportinę formą. Sportinė forma – rengimo vyksme pasiektas didelis žaidėjų atskirų organų ir sistemų pajėgumas bei darni jų veiklos koordinacija, žaidėjo parengtumo laipsnis, rodantis, kad galima siekti geriausių rezultatų (Sporto terminų žodynas, 2002). Sportinės formos vystymosi procesas turi tris fazes: įgijimo, stabilizacijos ir laikino formos praradimo. Atsižvelgiant į tai, metinis makrociklas skirstomas į tris laikotarpius: parengiamąjį, varžybų ir atsigavimo.

Laikotarpių ir jų tarpinių trukmė priklauso nuo treniruotės uždavinių, varžybų organizavimo sistemos. Kiekvienas laikotarpis turi savo specifinius uždavinius ir priemones bei metodus jiems spręsti (Paulauskas, 2015). R. Paulauskas išskirias tris laikotarpius.

- **Parengiamasis laikotarpis** – makrociklo dalis, kurioje stengiamasi parengti žaidėjo organizmą didelės apimties specialiai veiklai – varžyboms. Šio laikotarpio metu fiziniai krūviai palaipsniui didinami ir pasiekia maksimalias ribas. Laikotarpio pradžioje fiziniai pratimai gali būti savo forma nutolę nuo žaidybinės veiklos, bet ugdant tam tikras fizines ypatybes reikalinga daugiau įtraukti tuos raumenis, kuriems tenka pagrindinis krūvis per varžybas. Toliau fizinė veikla, judesių struktūra ir greičiai vis labiau specializuojami ir laikotarpio pabaigoje žaidžiamos kontrolinės rungtynės, o fiziniai krūviai priartinami prie varžybinių. Šio laikotarpio trukmė nuo 1 iki 1,5 mėn.
- **Varžybų laikotarpis** – makrociklo dalis, kurioje stengiamasi išlaikyti žaidėjo specialųjį parengtumą ir dar jį pagerinti. Jame vyrauja integralusis žaidėjų ir komandos rengimas pagrindinėms varžyboms ir dalyvavimas jose. Svarbiausias varžybų laikotarpio uždavinys –

didžiausių ir pastovių rezultatų siekimas. Todėl būtina palaikyti gerą žaidėjo fizinę formą, tobulinant jo specialųjį parengtumą. Techniškai rengiant žaidėjus, toliau didinamas technikos veiksmų tikslumas, greitumas, siekiama veiksmų kokybės pastovumo. Taktiniu ir integraliuoju rengimu tikslinami konkretūs žaidimo deriniai bei žaidėjų veikla. Rengiantis rungtynėms atsižvelgiama į varžovą, šalinami per vykusias rungtynes išryškėję trūkumai. Šio laikotarpio trukmė 7-8 mėn.

- **Atsigavimo laikotarpis** – makrociklo dalis, kurioje pagrindinis uždavinys yra sudaryti sąlygas sportininko organizmui atsigauti po fizinių ir psichinių krūvių, kuriuos ilgą laiką reikėjo pakelti pratybų ir varžybų metu. Svarbu yra tai, kad per šį laikotarpį labai nesumažėtų krepšininkų fizinės galios. Pagrindinė treniruotės priemonė – aktyvus poilsis, pakeičiant fizinių pratimų turinį, sumažinant jų intensyvumą. Reikalinga, kad pailsėtų nervinės ląstelės, kurios patirdavo didžiulius krūvius ekstremaliomis (emocinės įtampos) sąlygomis, valdant sportininko raumenyną ir sistemas bei atskirus organus aptarnaujančius raumenis. Vaikų ir paauglių amžiuje atsigavimo laikotarpis dažnai sutampa su vasaros atostogomis, per kurias galima ženkliai pagerinti jaunų žaidėjų fizinių ir techninių parengtumą, išryškinti individualius gebėjimus. Tokiu atveju iš esmės pasikeičia atsigavimo laikotarpio uždaviniai ir pratybų turinys. Šio laikotarpio trukmė gali tęstis nuo 2 mėn. iki 2,5 mėn. Suaugusių žaidėjų atsigavimo laikotarpis vidutiniškai gali trukti apie 1 mėn.

2. TYRIMO ORGANIZAVIMAS IR METODIKA

2.1. Tyrimo organizavimas

Jaunieji krepšininkai buvo tiriami 2014 m. birželio – rugpjūčio mėnesiais. Tyrimas vyko Kauno krepšinio akademijoje „Snaiperis“.

2.2. Tiriamieji

Tyrime dalyvavo 13-14 metų amžiaus (n=24) krepšinio akademijos „Snaiperis“ krepšininkai, Kauno čempionato ir Lietuvos moksleivių lygos prizininkai. Jų treniravimosi stažas buvo 5-6 metai.

2.3. Tyrimo metodai

Darbe buvo taikyti šie mokslinio tyrimo metodai:

- Teorinė studija.
- Diagnostiniai tyrimai:
 - kūno sudėjimo rodiklių matavimas;
 - testavimas.
- Anketinė apklausa raštu.
- Duomenų apdorojimo metodas – statistinė analizė.

2.3.1. Kūno sudėjimo rodiklių matavimas

Tiriamųjų ūgis buvo matuojamas antropometru, 0,1 cm tikslumu (*Martin, GPM SiberHegner*), ištiestų į šalis rankų ilgis – centimetrine juostele, 0,1 cm tikslumu (Simmons, 2000). Kūno masės komponentų analizatoriumi *Tanita Body Composition Analyzer TBF-300* (*TBF-300 Tanita, Tanita Corporation, Japan*) (žr. 5 pav). buvo matuojama kūno masė (kg), kūno masės indeksas (KMI), riebalų masė (kg), raumenų masė (kg). Prieš matavimą į kūno kompozicijos analizatorių buvo įrašomas tiriamųjų amžius ir ūgis, 0,5 cm tikslumu. Tiriamajam atsistojus ant prietaiso ir rankomis suėmus rankenas prietaisas fiksuodavo tiriamojo rodiklius.



5 pav. Kūno masės komponentų analizatorius, *Tanita Body Composition Analyzer TBF-300*

2.3.2. Testavimas

Testai buvo atliekami 2014 metais, birželio mėn. pradžioje, rugpjūčio mėn. pabaigoje. Prieš tyrimus tiriamieji buvo supažindinti su testais ir jų eiga, paaiškinta tyrimo svarba. Tyrimo pradžioje, 10 min. prieš testavimą, tiriamieji, vadovaujami savo trenerio, atlikdavo standartinę (kaip ir per treniruotę) pramankštą. Testavimo organizavimo struktūra taikyta vidutiniškai 12 krepšininkų (žr. 1 lent.).

1 lentelė. Testų seka

Seka	Matavimai, testai
1	Kūno kompozicija
2	Antropometriniai matavimai
3	Dinamometrija, kg
4	PRAMANKŠTA
5	20 m bėgimas iš vietos, s
6	Ilinojaus vikrumo testas, s
7	Šuolis mojan rankomis, cm
8	Šuoliavimo į kvadratus testas, (k/10 s)
9	Kamuolio varymo testas, s
10	Modifikuotas metimų į krepšį pašokus testas, tšk., s, tv/min.

Jaunųjų krepšininkų parengtumui nustatyti ir įvertinti buvo atliekami fizinio ir techninio parengtumo testai.

FIZINIO PARENGTUMO TYRIMAS

Plaštakų statinei (izometrinei) jėgai nustatyti – dinamometrija (Bechtol, 1954; Johnson, Nelson, 1986; Silvs et al., 2010)

Testo tikslas – nustatyti ir įvertinti didžiausiąją abiejų rankų plaštakų statinę (izometrinę) jėgą.

Įranga ir priemonės: rankinis dinamometras (*Lafayette Instrument Company, JAV*).

Testavimas. Tiriamasis stovėdamas į testuojamą ranką paima dinamometrą ir, neliesdamas jokios kūno dalies, spaudžia jį didžiausiomis pastangomis (žr. 6 pav.). Testas atliekamas kiekviena ranka po du kartus.

Rezultatas. Įskaitomas geresnis iš dviejų mėginimų rezultatas (kg).



6 pav. Dinamometrijos testas

Lokomociniam greiĳumui nustatyti – 20 m bėgimo iš vietos testas (Parizkova, Adamec, 1980; Balĳiūnas ir kt., 2006; Drinkwater et al., 2007; Hopker et al., 2009)

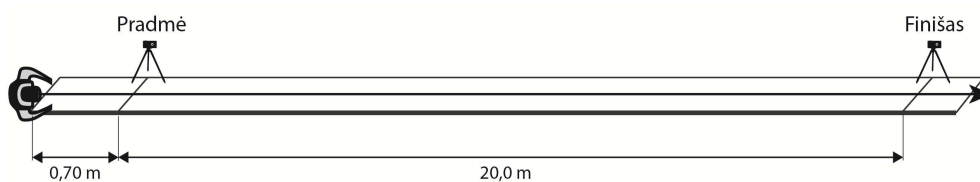
Tikslas – nustatyti ir įvertinti krepšininkų startinį įsibėgėjimą, lokomocinį greitumą.

Įranga ir priemonės: du optiniai jutikliai (nuotolio pradžioje ir pabaigoje), sujungti su elektroniniu laiko matuokliu, elektroninis valdymo ir matavimo pultas, sujungimo kabeliai (NewTest, Suomija).

Pasirengimas testuoti. Krepšinio aikštėje nubrėžiama starto linija ir 20 m bėgimo atkarpa.

Testavimas. Tiriamasis atsistoja 70 cm atstumu prieš starto liniją, susikaupia ir be komandos pradeda kuo greičiau bėgti. Jam startavus pirmas optinis jutiklis įjungia sekundmatį, o finišavus antras jutiklis sekundmatį sustabdo (7 pav.). Tiriamasis bėga du kartus, tarp bėgimų 4-5 min. ilsisi, kad visiškai atsigautų.

Rezultatas – sugaištas laikas (s). Įskaitomas geresnis iš dviejų mėginimų rezultatas.



7 pav. 20 m bėgimo iš vietos testo schema (Parizkova, Adamec, 1980)

Vikrumui nustatyti – Ilinojaus testas (Curetin, 1951; Gabbett, 2002; Sheppard, Young, 2006; Kilding et al., 2008)

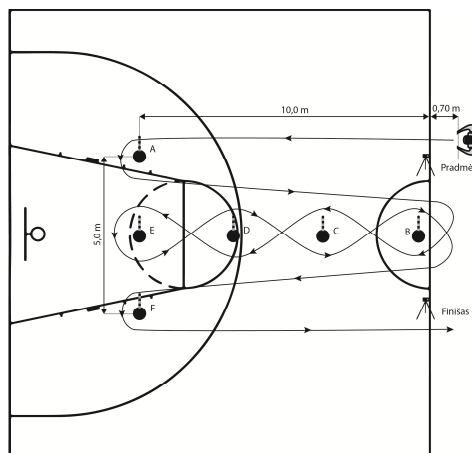
Tikslas – nustatyti ir įvertinti krepšininkų bendrąjį vikrumą be kamuolio (8 pav.).

Įranga ir priemonės: du optiniai jutikliai (nuotolio pradžioje ir pabaigoje), sujungti su elektroniniu laiko matuokliu, elektroninis valdymo ir matavimo pultas, sujungimo kabeliai (NewTest Suomija), šeši stoveliai.

Pasirengimas testuoti. Krepšinio aikštėje 70 cm atstumu prieš nuotolio pradžios liniją nubrėžiama starto linija, o aikštėje išdėstomi šeši stoveliai (žr. 8 pav.). Atstumai tarp starto linijos ir A stovelio bei F stovelio ir finišo linijos – 10 m, tarp A ir F stovelių – 5 m, tarp B, C, D ir E stovelių – 3,30 m.

Testavimas. Tiriamasis atsistoja prie starto linijos. Po signalo „Dėmesio!“ pasirengia, o po komandos „Marš!“ kuo greičiau bėga link A stovelio, jį apibėgęs – tarp B, C, D stovelių link E stovelio, jį apibėgęs – tarp D, C, B stovelių, tada bėga link F stovelio, o jį apibėgęs – link finišo linijos (8 pav.). Tarp bėgimų ilsisi 4-5 min, kad visiškai atsigautų.

Rezultatas – sugaištas laikas (s). Įskaitomas geresnis iš dviejų mėginimų rezultatas.



8 pav. Ilinojaus vikrumo testo schema (Kilding et al., 2008)

Šuolio į aukštį iš vietos, mojan rankomis testas (Sargent, 1921; Bosco, 1999; Markovic et al., 2004)

Tikslas – nustatyti ir įvertinti krepšinininkų kojų tiesiamųjų raumenų galią, šoklumą.

Įranga ir priemonės: kontaktinė plokštė Kistler.

Testavimas. Tiriamasis stovi ant kontaktinės plokštės. Susikaupia, pritupia taip, kad keliai sudarytų 135° kampą (nustatomas goniometru), ir modamas rankomis pašoka kuo aukščiau (žr. 9 pav.). Tiriamasis atlieka tris šuolius. Tarp šuolių ilsisi 60 s.

Rezultatas. Įskaitomas aukščiausio šuolio rezultatas (cm).



9 pav. Šuolio į aukštį iš vietos mojan rankomis testas

Šuoliavimo į kvadratus (vikrumo) testas (Johnson, Nelson, 1986).

Tikslas – įvertinti krepšininkų greitumo jėgą ir vikrumą.

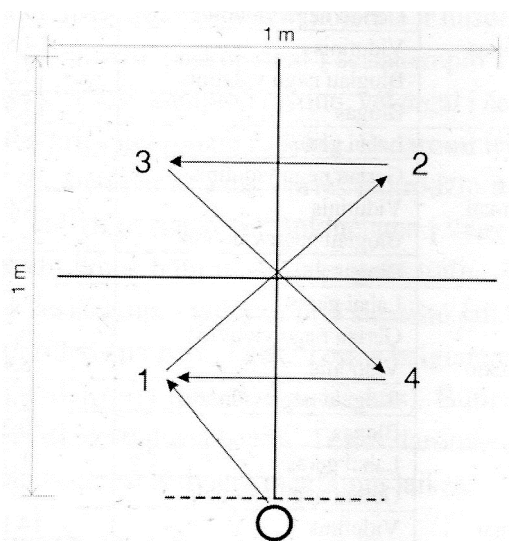
Įranga ir priemonės: žymėjimo medžiagos, laikmatis.

Pasirengimas testuoti. Aikštelėje žymimos dvi statmenai susikertančios 1 m ilgio linijos.

Vienos gale pažymima pradinė linija, prie jos atsistoja tiriamasis.

Testavimas. Davus ženklą, tiriamasis, atsispirdamas abiem kojomis, šoka į pirmą kvadratą, paskui į antrą, trečią, ketvirtą, iš jo – vėl į pirmą ir t.t. (žr. 10 pav.). Testo trukmė 10 s.

Rezultatas. Šuolių skaičius per 10 sek.



10 pav. Šuoliavimo į kvadratus testas (Johnson, Nelson, 1986)

TECHNINIO PARENGTUMO TYRIMAS

Kamuolio varymo testas (Johnson, Nelson, 1986)

Tikslas – nustatyti ir įvertinti krepšininkų kamuolio varymo įgūdžius.

Įranga ir priemonės: krepšinio kamuolys, laikmatis, šeši stoveliai.

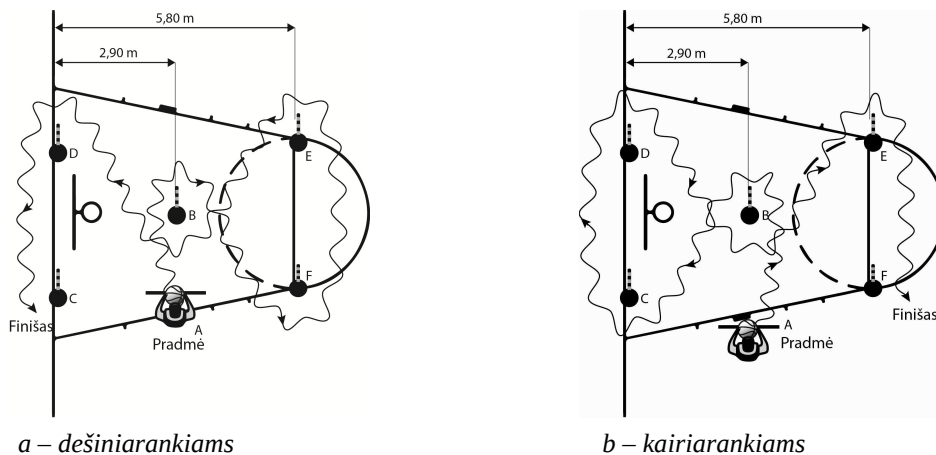
Pasirengimas testuoti. Šeši stoveliai išdėstomi baudos aikštelėje (žr. 11 pav.).

Testavimas. Dešiniarankis tiriamasis su kamuoliu stovi starto vietoje, t. y. kairėje A stovelio pusėje (žr. 11 pav. a). Po signalo varo kamuolį kaire (tolesne nuo kliūties) ranka apie B kliūtį, paskui, pakeitęs ranką, dešine – aplink F ir E stovelius, tada vėl kaire ranka – apie B stovelį, dešine – apie D stovelį ir finišuoja abiem kojomis peržengdamas finišo liniją prie C stovelio.

Kairiarankis tiriamasis startuoja dešinėje A stovelio pusėje (žr. 11 pav. b). Jis varo kamuolį nurodytu maršrutu, keisdamas varomąją ranką taip, kad apie kliūtį kamuolį varytų tolimąją ranka, ir

finišuoja abiem kojomis peržengdamas finišo liniją prie F stovelio. Tiriamieji turi kuo greičiau įveikti nurodytą nuotolį. Tarp antro ir trečio bandymo ilsisi 4-5 min., kad visiškai atsigaitytų.

Rezultatas. Testas atliekamas tris kartus: pirmas – bandomasis, antras ir trečias – įskaitiniai. Vertinamas laikmačiu 0,01 s tikslumu užfiksuotas geriausias rezultatas.



11 pav. Kamuolio varymo testo schema (Johnson, Nelson, 1986)

Modifikuotas metimų į krepšį pašokus testas (Brittenham, 1996; Paulauskas ir kt., 2013).

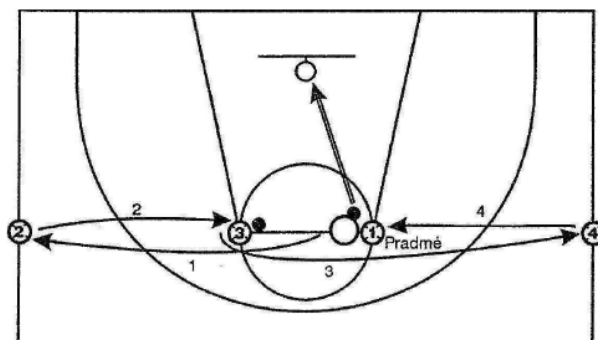
Tikslas – įvertinti žaidėjų metimų į krepšį iš vidutinių nuotolių tikslumą esant intensyviai fiziniam krūviui.

Įranga ir priemonės: žymėjimo medžiagos, du krepšinio kamuoliai, laikmatis.

Pasirengimas testuoti. Aikštėje pažymimi keturi taškai: 1 prie baudos metimo linijos ir šoninės baudos aikštelės susikirtimo, 2 – už šoninės linijos, 3 – prie kito baudos metimo linijos ir šoninės baudos aikštelės linijos susikirtimo, 4 – už kitos šoninės linijos. Prie baudos metimų linijos galų (1 ir 3 taškuose) padedami krepšinio kamuoliai.

Testavimas. Tiriamasis stovi 1 taške. Meta kamuolį į krepšį, kaip galėdamas greičiau bėga iki 2 taško (viena koja peržengia šoninę liniją), grįžta prie 3 taško, paima kamuolį ir pašokęs meta į krepšį, bėga iki 4 taško, grįžta į 1 tašką, meta į krepšį ir t.t. Vienas (arba du) pagalbininkai padeda mestą kamuolį į 1 ir 3 tašką (žr. 12 pav.).

Rezultatas. Į krepšį metama 6 kartus ir matuojama sugaištas laikas, pataikytų metimų skaičius.



12 pav. Kamuolio varymo testo schema (Johnson, Nelson, 1986)

2.3.3. Anketinė apklausa raštu

Norėdami nustatyti, kiek laiko jaunieji krepšininkai skyrė fizinei veiklai per vasaros atostogas, paprašėme jų atsigavimo laikotarpio pabaigoje atsakyti į klausimyną (žr. 1 priedą). Anketa buvo sudaryta remiantis tarptautiniu fizinio aktyvumo klausimynu (Craig et al., 2003; Armstrong & Bull, 2006; WHO European Ministerial Conference, 2006). Atsigavimo laikotarpio pradžioje tiriamiesiems buvo išdalinti protokolai, kad vasaros laikotarpiu žymėtųsi, kiek valandų kiekvieną dieną sportuoja, fiziškai dirba.

2.3.4. Statistinė analizė

Visi skaičiavimai buvo atlikti naudojant *Office Excel 2003* ir *IBM SPSS Statistics 19* programų paketą. Buvo apskaičiuotas aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis, vidurkių skirtumo statistinis reikšmingumas pagal *Vilkoksono kriterijų*. Šis kriterijus pasirinktas atsižvelgiant į imties dydį ir į tai, kad duomenys netenkina normaliojo skirstinio prielaidos. Vertinant rezultatų patikimumą vidurkių skirtumas laikytas statistiškai reikšmingu, kai $p < 0,05$ (95 proc. patikimumas).

3. TYRIMO REZULTATAI

3.1. Jaunųjų krepšininkų kūno sudėjimo rodiklių dinamika atsigavimo laikotarpiu

Atsigavimo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje ištyrėme 13-14 metų amžiaus krepšininkus, Kauno čempionato ir Lietuvos moksleivių lygos prizininkus. Šių tiriamųjų kūno sudėjimo rodikliai pateikti 2 lentelėje.

2 lentelė. 13-14 metų berniukų krepšininkų kūno sudėjimo rodikliai

Tiriamieji		Rod.	Ūgis (cm)	Rankų ilgis (cm)	Kūno masė (kg)	KMI (kg/m ²)	Jėga (kg)		Rieb. (kg)	Raum. (kg)	RRM I
							D	K			
13-14 metų krepšininkai (pereinamojo laikotarpio pradžia)	I tyrimas	<u>x</u>	167,07	167,43	52,21	18,50	32,50	31,33	7,99	42,31	6,37
		SD	9,97	9,42	12,96	2,79	8,72	9,38	4,80	8,65	2,25
		V%	5,96	5,63	24,82	15,08	26,83	29,94	60,08	20,44	35,32
		Min	150,0	152,00	34,00	14,70	23,00	21,00	3,40	29,00	2,56
		Mak s	184,0	186,00	78,40	24,20	52,00	52,00	21,30	55,70	10,41
13-14 metų krepšininkai (pereinamojo laikotarpio pabaiga)	II tyrimas	<u>X</u>	168,36	168,79	55,34	19,04	34,13	32,54	8,91	44,49	6,05
		SD	9,93	9,38	14,28	3,12	8,97	6,94	5,37	8,96	2,11
		V%	5,90	5,56	25,80	16,39	26,28	21,33	60,27	20,14	34,88
		Min	150,50	153,00	35,20	14,80	23,00	23,00	3,60	30,30	2,61
		Mak s	184,50	187,00	85,10	25,10	51,00	45,00	22,80	59,50	9,69
		P<	0,001	0,001	0,001	0,004	0,026	0,247	0,010	0,001	0,158

Tiriant jaunųjų krepšininkų fizinių išsivystymą buvo nustatyta, kad atsigavimo laikotarpio pradžioje 13-14 metų berniukų ūgis buvo $167,07 \pm 9,97$ cm, variacijos koeficientas mažas – 5,96 proc., sklaidos plotas siekia 34 cm. Tai rodo, kad šio amžiaus žaidėjų maža ūgio rodiklių sklaida galėjo būti susijusi su tikslinga atranka. Atsigavimo laikotarpio pabaigoje berniukų ūgis buvo $168,36 \pm 9,93$ cm, variacijos koeficientas žemas – 5,90 proc., sklaidos plotas – 34 cm, standartinis nuokrypis sumažėjo 0,04. Ūgių skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($p < 0,001$).

Berniukų rankų ilgis atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo $167,43 \pm 9,42$ cm, variacijos koeficientas mažas – 5,63 proc., sklaidos plotas siekia 34 cm. Atsigavimo laikotarpio pradžioje rankų ilgis buvo $168,79 \pm 9,38$ cm, variacijos koeficientas žemas – 5,56 proc., sklaidos plotas – 34 cm, standartinis nuokrypis sumažėjo 0,04. Rankų ilgių skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($p < 0,001$).

Krepšininkų kūno masė I-ame tyrime buvo $52,21 \pm 12,96$ kg, variacijos koeficientas didelis – 24,82 proc., sklaidos plotas siekia 44,40 kg. II-ame tyrime kūno masė buvo $55,34 \pm 14,28$ kg,

variacijos koeficientas didelis – 25,80 proc., sklaidos plotas – 49,9 kg, standartinis nuokrypis padidėjo 1,32. Per visą eksperimento laikotarpį krepšininkų kūno masė padidėjo 3,13 kg, skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($p < 0,001$).

Žaidėjų kūno masės indeksas I-ame tyrime buvo $18,50 \pm 2,79 \text{ kg/m}^2$, variacijos koeficientas vidutinis – 15,08 proc., sklaidos plotas siekia $9,5 \text{ kg/m}^2$. II-ame tyrime kūno masės indeksas buvo $19,04 \pm 3,12 \text{ kg/m}^2$, variacijos koeficientas vidutinis – 15,08 proc., sklaidos plotas siekia $9,5 \text{ kg/m}^2$, standartinis nuokrypis padidėjo 0,33. Kūno masės indekso skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($p < 0,004$).

I-ame tyrime dešinės plaštakos jėga buvo $32,50 \pm 8,72 \text{ kg}$, variacijos koeficientas didelis – 26,83 proc., sklaidos plotas siekia 29 kg. II-ame tyrime dešinės plaštakos jėga buvo $34,13 \pm 8,97 \text{ kg}$, variacijos koeficientas didelis – 26,28 proc., sklaidos plotas siekia 28 kg, standartinis nuokrypis padidėjo 0,25. Vaikų dešinės plaštakos jėga padidėjo 1,63 kg ($p < 0,026$). Kairės plaštakos jėga buvo $31,33 \pm 9,38 \text{ kg}$, variacijos koeficientas didelis – 29,94 proc., sklaidos plotas siekia 31 kg. Atsigavimo laikotarpio pabaigoje kairės plaštakos jėga buvo $32,54 \pm 6,94 \text{ kg}$, variacijos koeficientas didelis – 21,33 proc., sklaidos plotas siekia 22 kg, standartinis nuokrypis – 2,44. Vaikų kairės plaštakos jėga padidėjo 1,21 kg ($p < 0,247$).

I-ame tyrime krepšininkų riebalų masė buvo $7,99 \pm 4,80 \text{ kg}$, variacijos koeficientas didelis – 60,08 proc., sklaidos plotas siekia 17,9 kg. II-ame tyrime riebalų masė buvo $8,91 \pm 5,37 \text{ kg}$, variacijos koeficientas didelis – 60,27 proc., sklaidos plotas siekia 19,2 kg, standartinis nuokrypis padidėjo 0,57. Vaikų kūno riebalinė masė reikšmingai pakito ($p < 0,010$).

Berniukų raumenų masė atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo $42,31 \pm 8,65 \text{ kg}$, variacijos koeficientas didelis – 20,44 proc., sklaidos plotas siekia 26,7 kg. Atsigavimo laikotarpio pabaigoje berniukų raumenų masė buvo $44,49 \pm 8,96$, variacijos koeficientas didelis – 20,14 proc., sklaidos plotas siekia 29,2 kg, standartinis nuokrypis padidėjo 0,31. Vaikų raumenų masė padidėjo 2,18 kg ($p < 0,001$).

Norint geriau įvertinti žaidėjų fizinį vystymąsi, apskaičiavome riebalų ir raumenų masės indeksą (RRMI). Berniukų RRMI I-ame tyrime buvo vidutinis $6,37 \pm 2,25$, variacijos koeficientas didelis – 35,32 proc., sklaidos plotas siekia 7,85. II-ame tyrime berniukų RRMI buvo vidutinis $6,05 \pm 2,11$, variacijos koeficientas didelis – 34,88 proc. sklaidos plotas siekia 7,08, standartinis nuokrypis sumažėjo 0,14. Vaikų RRMI reikšmingai nepakito ($p < 0,158$).

Apibendrinat galima teigti, kad per atsigavimo laikotarpį jaunųjų krepšininkų ūgis, rankų ilgis, kūno masė, plaštakų jėga, raumenų, riebalų masė padidėjo. Mokslininkai (Malina, Bouchard 1991; Khamis, Roche 1994) teigia, kad nėra duomenų, kad fizinis krūvis kaip nors teigiamai paveiktų vaikų ūgį, bei kad fiziniai pratimai kaip nors būtų stabdę natūralų augimą.

3.2. Jaunųjų krepšininkų fizinio ir techninio parengtumo dinamika atsigavimo laikotarpiu

Atsigavimo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje ištyrėme 13-14 metų amžiaus krepšininkus, Kauno čempionato ir Lietuvos moksleivių lygos prizininkus. Šių tiriamųjų fizinio ir techninio parengtumo rodikliai pateikti 3, 4 lentelėje.

3 lentelė. 13-14 metų berniukų krepšininkų fizinis parengtumas

Tiriamieji		Rod.	Šuolis į aukštį iš vietos, darant mostą rankomis (cm)	Šuoliavimo į kvadratus testas (k/10 sek)	20 metrų bėgimas (s)		Ilinojaus vikrumo testas (s)
					5 metrai (s)	20 metrų (s)	
13-14 metų krepšinin- kai (pereĩ- namojo laikotarpio pradžia)	I tyrimas	<u>x</u>	39,20	29,21	1,154	3,496	17,251
		SD	6,31	4,51	0,09	0,24	0,74
		V%	16,09	15,44	7,99	6,80	4,28
		Min	28	18	1,024	3,147	15,420
		Mak s	52,7	36	1,388	4,045	19,002
13-14 metų krepšinin- kai (pereĩ- namojo laikotarpio pabaiga)	II tyrimas	<u>x</u>	35,88	28,33	1,254	3,615	17,848
		SD	7,10	4,93	0,14	0,28	1,23
		V%	19,80	17,40	11,40	7,68	6,87
		Min	26,4	17	1,031	3,088	16,107
		Mak s	54,2	36	1,721	4,321	20,101
		P<	0,000	0,002	0,000	0,005	0,003

Siekiant įvertinti šuolį į aukštį iš vietos, naudojome (Brittenham, 1996; Skernevičius ir kt., 2004) šuolio į aukštį testą. 13-14 metų berniukų vidutinis šuolio aukštis atsigavimo laikotarpio pradžioje – $39,20 \pm 6,31$ cm, variacijos koeficientas vidutinis – 16,09 proc., sklaidos plotas siekia 24,70 cm. Atsigavimo laikotarpio pabaigoje vidutinis šuolio aukštis – $35,88 \pm 7,10$ cm, variacijos koeficientas vidutinis – 19,80 proc., sklaidos plotas siekia 27,40 cm, standartinis nuokrypis padidėjo 0,79. Vidutinis vertikalaus šuolio aukštis – 3,32 cm ($p < 0,000$) mažesnis II-ame tyrime, negu I-ame.

Siekiant įvertinti krepšininkų vikrumą, naudojome šuoliavimo į kvadratus testą (Johnson, Neson, 1986). 13-14 metų berniukų vidutinis šuolių skaičius atsigavimo laikotarpio pradžioje – $29,21 \pm 4,51$ k/10 sek, variacijos koeficientas mažas – 4,51 proc., sklaidos plotas siekia 18 šuolių. Atsigavimo laikotarpio pabaigoje vidutinis šuolių skaičius – $28,33 \pm 4,93$ k/10 sek, sklaida padidėjo 1,96 proc., sklaidos plotas siekia 19 šuolių, standartinis nuokrypis padidėjo 0,42. Vidutinis berniukų šuolių skaičius per 10 sekundžių – 1 šuoliu ($p < 0,002$) mažesnis II-ame tyrime, negu I-ame.

Siekiant nustatyti ir įvertinti greitumą atsigavimo laikotarpiu ir jo kaitą, naudojome 20 metrų testą (Железняк и др., 1984, Brittenham, 1996; Stonkus ir kt., 1998; Erčulj, 2008; Hopker et al., 2009). 13-14 metų berniukai vidutiniškai 20 metrų atstumą įveikė atsigavimo laikotarpio pradžioje per $3,496 \pm 0,24$ s, variacijos koeficientas žemas – 6,80 proc., sklaidos plotas siekia 0,898 sekundes.

Atsigavimo laikotarpio pabaigoje vidutiniškai 20 metrų atstumą įveikė per $3,615 \pm 0,28$ s, sklaidos plotas siekia 1,233 sekundes, variacijos koeficientas žemas – 7,68 proc., standartinis nuokrypis padidėjo 0,04. Vidutiniškai 20 metrų bėgimo testo rezultatai buvo 0,119 sekundės ($p < 0,005$) I-ame tyrime geresni, negu II-ame.

Atlikdami 20 metrų bėgimo testą, taip pat fiksavome ir pirmų 5 metrų bėgimo rezultatus. I-ojo tyrimo metu 13-14 metų berniukai vidutiniškai 5 metrų atstumą įveikė per $1,154 \pm 0,09$, sklaidos plotas siekia 0,364 sekundes, variacijos koeficientas mažas – 7,99 proc. II-ame tyrime vidutiniškai 5 metrų atstumą įveikė per $1,254 \pm 0,14$, sklaidos plotas siekia 0,69 sekundes, variacijos koeficientas vidutinis – 11,40 proc. 5 metrų bėgimo testo vidutiniai rezultatai buvo 0,1 sekundės ($p < 0,000$) I-ame tyrime geresni, negu II-ame.

Siekiant nustatyti ir įvertinti žaidėjų vikrumą be kamuolio, naudojome Ilinojaus vikrumo testą (Gabbett, 2002; Sheppard, Young, 2006; Kilding ir kt., 2008). 13-14 metų berniukai vidutiniškai Ilinojaus vikrumo testą I-ame tyrime įveikė per $17,251 \pm 0,74$, sklaidos plotas siekia 3,582 sekundes, variacijos koeficientas mažas – 4,28 proc. II-ame tyrime vidutiniškai Ilinojaus vikrumo testą įveikė per $17,848 \pm 1,23$, sklaidos plotas siekia 3,99 sekundes, variacijos koeficientas mažas – 6,87 proc., standartinis nuokrypis padidėjo 0,49. Vidutiniškai Ilinojaus vikrumo testo rezultatai buvo 0,597 sekundės ($p < 0,003$) I-ame tyrime geresni, negu II-ame.

4 lentelė. 13-14 metų amžiaus krepšininkų techninis parengtumas

Tiriamieji		Rod.	Modifikuotas metimų į krepšį pašokus testas				Kamuolio varymo testas (s)
			Pataikytų metimų skaičius	Trukmė (s)	Pulsas iškart po testo	Pulsas po 1 minutės	
13-14 metų krepšininkai (atsigavimo laikotarpio pradžia)	I tyrimas	$\bar{x}$	3,00	35,28	155,50	110,50	7,93
		SD	1,14	3,75	10,69	16,87	0,43
		V%	38,07	10,64	6,87	15,27	5,43
		Min	1	30,02	144,00	84,00	7,32
		Maks	5	44,29	180,00	138,00	8,95
13-14 metų krepšininkai (atsigavimo laikotarpio pabaiga)	II tyrimas	$\bar{x}$	2,17	36,55	155,00	117,23	8,26
		SD	1,05	4,06	10,18	15,66	0,70
		V%	48,44	11,10	6,57	13,36	8,48
		Min	1	30,78	138,00	90,00	7,05
		Maks	5	46,12	174,00	144,00	9,68
		P<	0,001	0,000	0,887	0,040	0,002

Siekiant įvertinti žaidėjų metimų į krepšį iš vidutinių nuotolių tikslumą esant intensyviai fiziniam krūviui, naudojome metimų į krepšį pašokus testą (Brittenham, 1996). 13-14 metų berniukai vidutiniškai atsigavimo laikotarpio pradžioje iš 6 metimų pataikė $3,00 \pm 1,14$ kartus, variacijos koeficientas didelis – 38,07 proc., sklaidos plotas siekia 4 kartus. Atsigavimo laikotarpio

pabaigoje vidutiniškai berniukai iš 6 metimų pataikė $2,17 \pm 1,05$ kartus, variacijos koeficientas didelis – 48,44 proc., sklaidos plotas siekia 4 kartus, standartinis nuokrypis sumažėjo 0,09. Vidutiniškai pataikytų metimų skaičius buvo 0,83 metimo ($p < 0,001$) daugiau I-ame tyrime, negu II-ame.

Šio testo metu taip pat fiksavome sugaištą laiką, kol tiriamasis atliko 6 metimus. 13-14 metų berniukai vidutiniškai atstumą įveikė I-ame tyrime per $35,28 \pm 3,75$, variacijos koeficientas vidutinis – 10,64 proc., sklaidos plotas siekia 14,27 sekundes. II-ame tyrime vidutiniškai atstumą įveikė per $36,55 \pm 4,06$, variacijos koeficientas vidutinis – 11,10 proc., sklaidos plotas siekia 15,34 sekundes, standartinis nuokrypis padidėjo 0,31. Vidutiniškai sugaišto laiko rezultatai buvo 1,27 sekundės ($p < 0,000$) didesni II-ame tyrime, negu I-ame.

Atlikus modifikuotą metimų į krepšį pašokus testą, ištyrėme berniukų ŠSD po testo ir jo atsigavimą po minutės poilsio. 13-14 metų berniukų ŠSD iškart po testo I-ame tyrime vidutiniškai buvo $155,50 \pm 10,69$ tv/min, variacijos koeficientas žemas – 6,87 proc., sklaidos plotas siekia 36 tvinksnus. II-ame tyrime ŠSD iškart po testo vidutiniškai buvo $155 \pm 10,18$ tv/min, variacijos koeficientas žemas – 6,57 proc., sklaidos plotas siekia 36 tvinksnus, standartinis nuokrypis sumažėjo 1,21. Palyginę abiejų tyrimų vaikų širdies susitraukimo dažnio duomenis, matome, kad nėra statistiškai reikšmingo skirtumo ($p < 0,887$).

Taip pat labai svarbi yra širdies susitraukimo dažnio atsigavimo dinamika. Mes nustatėme, kad atsigavimo laikotarpio pradžioje atlikus maksimalių pastangų darbą, ŠSD po 1 min. atsigavimo suretėjo iki $110,50 \pm 16,87$ tv/min, variacijos koeficientas vidutinis – 15,27 proc., sklaidos plotas siekia 54 tvinksnus. Atsigavimo laikotarpio pabaigoje ŠSD po 1 min. atsigavimo suretėjo iki $117,23 \pm 15,66$ tv/min, variacijos koeficientas vidutinis – 13,36 proc., sklaidos plotas siekia 54 tvinksnus, standartinis nuokrypis sumažėjo 1,11. Iš rezultatų matome, kad atsigavimo laikotarpio pabaigoje ŠSD padažnėjo 6,73 tv/min ($p < 0,040$).

Siekiant įvertinti ir nustatyti žaidėjų kamuolio varymo įgūdžių kokybę, naudojome kamuolio varymo testą (Johnoson, Nelson, 1986; Ljach, 2007). 13-14 metų berniukai vidutiniškai kamuolio varymo testą įveikė I-ame tyrime per $7,93 \pm 0,43$, sklaidos plotas siekia 1,63 sekundes, variacijos koeficientas žemas – 5,43 proc. II-ame tyrime vidutiniškai kamuolio varymo testą įveikė per $8,26 \pm 0,70$, sklaidos plotas siekia 2,63 sekundes, variacijos koeficientas žemas – 8,48 proc. Vidutiniškai kamuolio varymo testo rezultatai buvo 0,33 sekundės ($p < 0,002$) didesni II-ame tyrime, negu I-ame.

3.3. Jaunųjų krepšininkų parengtumo vertinimas

Krepšininkų rengimo vyksme svarbų vaidmenį vaidina kontrolės objektyvių rodiklių tinkamas interpretavimas, vertinimas. Tai viena svarbiausių krepšininkų sportinio rengimo valdymo funkcijų.

Remiantis tyrėjų J. Kozoca (1992); J. Skernevičiaus ir kt. (2004) sudarytomis šuolio į aukštį iš vietos mojančiais rankomis rodiklių vertinimo skalėmis, galime teigti, kad 13-14 metų krepšininkų rezultatai atsigavimo laikotarpio pradžioje (39,20 cm) ir pabaigoje (35,88 cm) yra blogesni, negu vidutiniai. Taip pat palyginome rezultatus su Sabonio krepšinio centro 13-14 metų krepšininkų šuolio mojančiais rankomis testo rodiklių (cm) rangine skale (Matulaitis, 2013). Šuolio rezultatai atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo blogesni už vidutinius, o pabaigoje buvo patenkinami.

Šuoliavimo į kvadratus testo rezultatai atsigavimo laikotarpio pradžioje (29,21 k/10 sek), remiantis LKKA Krepšinio laboratorijos duomenimis (Balčiūnas ir kt., 2008), vertinami vidutiniais. Rezultatai atsigavimo laikotarpio pabaigoje (28,33 k/10 sek) vertinami taip pat vidutiniais.

Remiantis tyrėjų J. Stonkaus (2003); J. Drinkwater et al. (2008) sudarytais 20 m bėgimo testo rodiklių normatyvais, galime teigti, kad 13-14 metų krepšininkų rezultatai atsigavimo laikotarpio pradžioje (3,496 s) yra geri, o pabaigoje (3,615 s) yra vidutiniai. Taip pat palyginame rezultatus su Sabonio krepšinio centro 13-14 metų krepšininkų 20 m bėgimo iš vietos testo rodiklių (s) rangine skale (Matulaitis, 2013). Bėgimo rezultatai ranginėje skalėje atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo patenkinami, o pabaigoje – silpni.

Remiantis autoriaus K. Matulaičio (2015) Sabonio krepšinio centro 13-14 metų krepšininkų Iliojaus vikrumo testo rodiklių (s) rangine skale, šio testo rezultatai ranginėje skalėje atsigavimo laikotarpio pradžioje (17,251 s) buvo geri, o pabaigoje (17,848 s) buvo vidutiniai.

Remiantis tyrėjų B. Johnson, J. Nelson (1986) sudarytomis kamuolio varymo testo rodiklių vertinimo skalėmis, galime teigti, kad 13-14 metų krepšininkų rezultatai atsigavimo laikotarpio pradžioje (7,93 s) ir pabaigoje (8,26 s) buvo geresni, negu vidutiniai. Taip pat palyginome rezultatus su Sabonio krepšinio centro 13-14 metų krepšininkų kamuolio varymo keičiant kryptį testo rodiklių (s) rangine skale (Matulaitis, 2013). Kamuolio varymo rezultatai ranginėje skalėje atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo labai geri, o pabaigoje – pakankami.

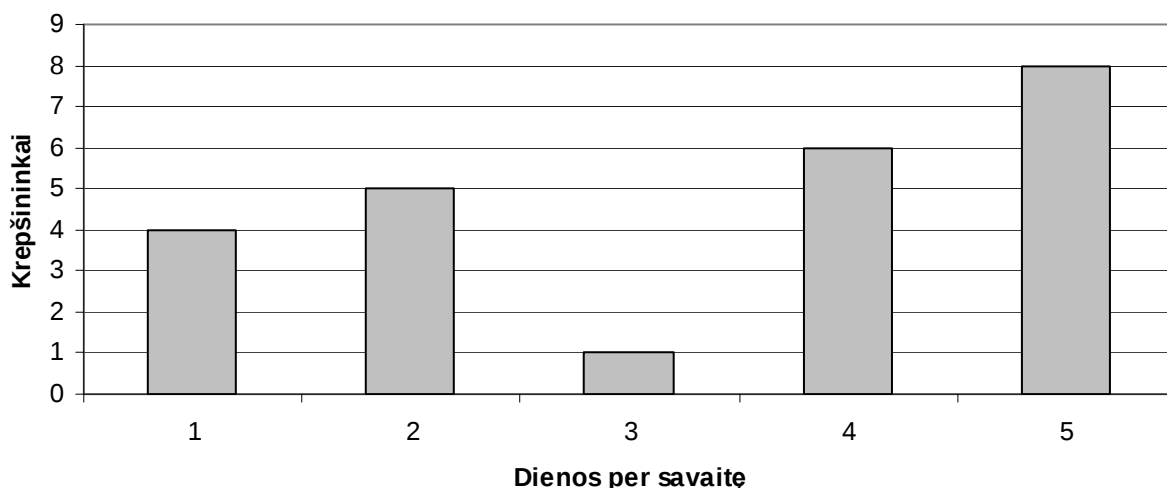
Remiantis autorių R. Paulauskas ir kt. (2013) sudarytomis modifikuotų metimų į krepšį pašokus testo rodiklių vertinimo skalėmis, galime teigti, kad 13-14 metų krepšininkų rezultatai atsigavimo laikotarpio pradžioje (3,00 pataikyti metimai) yra geresni, negu vidutiniai, o pabaigoje (2,17 pataikytų metimų) – blogesni, negu vidutiniai. Testo atlikimo trukmės rezultatai jaunųjų

krepšininkų atsigavimo laikotarpio pradžioje (35,28 s) ir pabaigoje (36,55 s) yra blogesni, negu vidutiniai.

3.4. Anketinės apklausos rezultatai

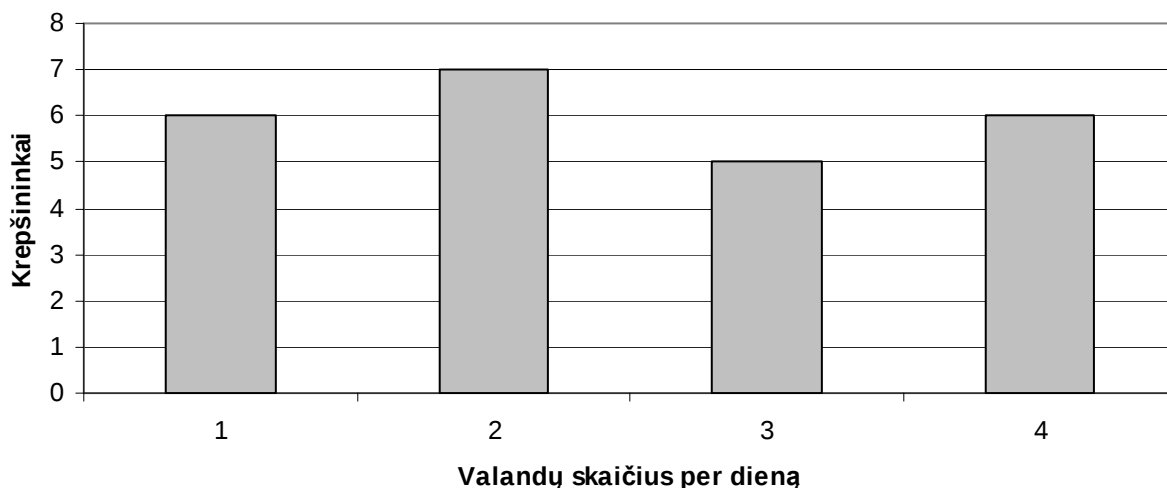
Norėdami nustatyti, kiek laiko jaunieji krepšininkai skyrė fizinei veiklai per vasaros atostogas, paprašėme jų atsigavimo laikotarpio pabaigoje atsakyti į keletą anketos klausimų. Anketa buvo sudaryta remiantis tarptautiniu fizinio aktyvumo klausimynu. Taip pat reikėtų paminėti, kad po varžybinio laikotarpio tiriamiesiems buvo išdalinti protokolai, jog vasaros laikotarpiu žymėtusi, kiek kiekvieną dieną sportuos, kiek fiziškai dirbs.

Pirmiausiai respondentų buvo klausiama, ar savarankiškai sportuodavo vasaros laikotarpiu. Apklausos rezultatai rodo, kad visi apklausos dalyviai sportavo vasaros laikotarpiu. Nustatę, kad apklaustieji sportavo vasaros laikotarpiu, siekėme iširti, kiek dažnai per savaitę jie sportuodavo. Žemiau pateiktame 13 paveiksle matyti atsakymų rezultatai.



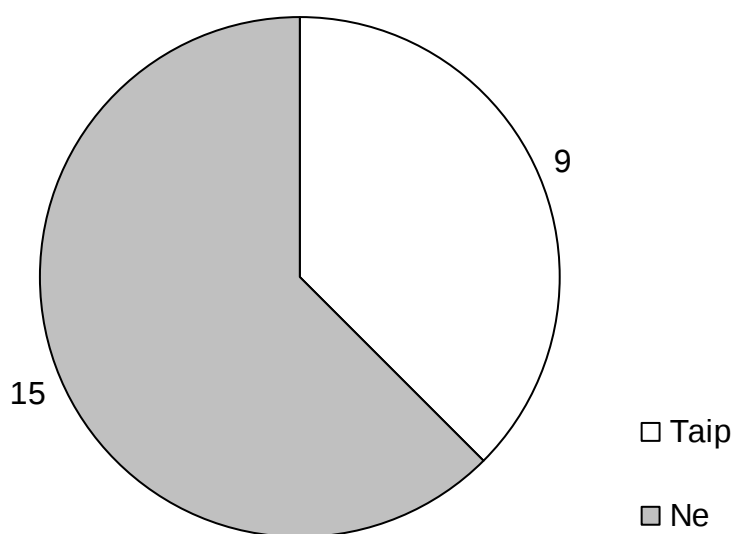
13 pav. *Dienų skaičius per savaitę, kiek krepšininkai sportuodavo*

Tyrimo metu taip pat buvo siekiama iširti, kiek vidutiniškai valandų jaunieji krepšininkai sportuodavo per dieną. Žemiau pateiktame 14 paveiksle matyti atsakymų rezultatai.



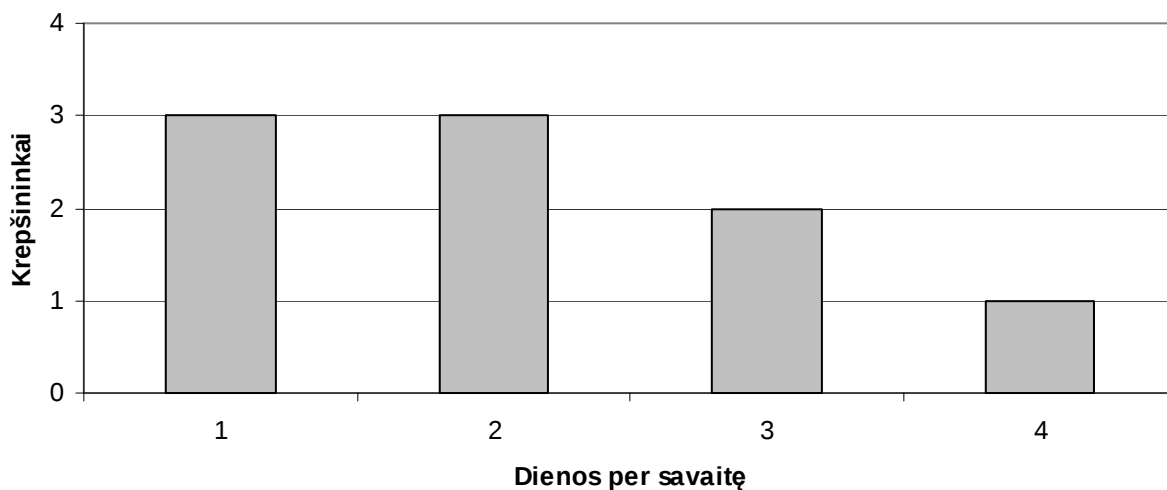
14 pav. *Valandų skaičius per dieną, kiek krepšininkai sportuodavo*

Respondentų buvo klausiama, ar tekdavo fiziškai dirbti vasaros laikotarpiu (fizinė veikla, kuria užsiėmė ne mažiau kaip 10 min. be pertraukos). Apklausos rezultatai rodo, kad 37,5 proc. respondentų fiziškai dirbo, o 62,5 proc. – ne (žr. 15 pav.)



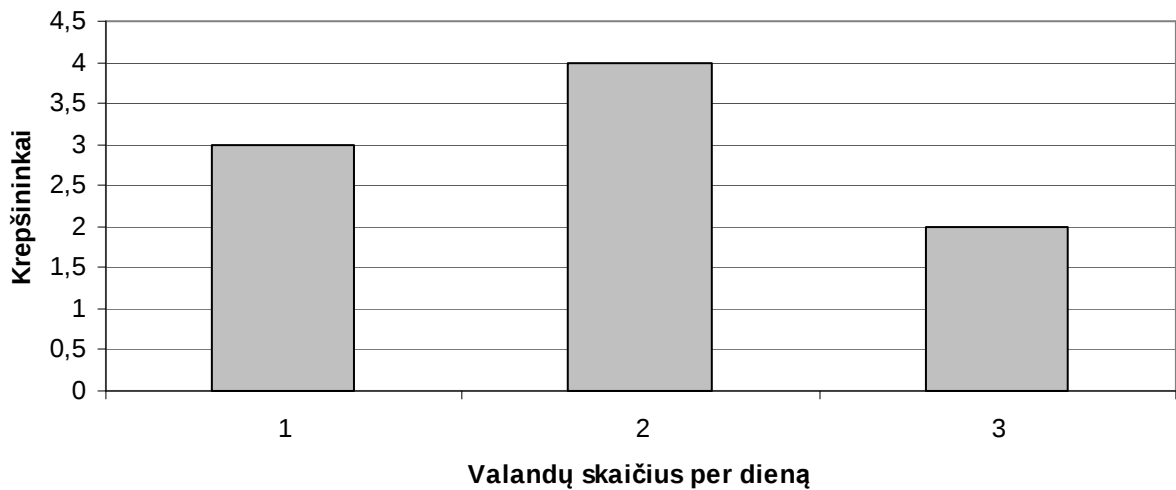
15 pav. Fiziškai dirbusių vasaros laikotarpyje pasiskirstymas

Nustačius, kiek apklaustųjų fiziškai dirbo vasaros laikotarpiu, buvo siekiama ištirti, kiek dažnai (kartai) jiems tekdavo dirbti per savaitę. Žemiau pateiktame 16 paveiksle matyti atsakymų rezultatai.



16 pav. Dienų skaičius per savaitę, kiek krepšininkai fiziškai dirbdavo

Tyrimo metu taip pat buvo siekiama ištirti, kiek vidutiniškai valandų krepšininkai fiziškai dirbdavo per dieną. Žemiau pateiktame 17 paveiksle matyti atsakymų rezultatai.



17 pav. Valandų skaičius per dieną, kiek krepšininkai fiziškai dirbdavo

Reziumuojant empirinio tyrimo rezultatus galima teigti, kad jaunieji krepšininkai atsigavimo laikotarpiu sportavo, užsiėmė fizine veikla labai įvairiai. Vieni iš jų sportuodavo po 5 dienas per savaitę, kiti – po 1 dieną per savaitę. Taip pat labai skirtingai pasiskirstydavo valandų skaičius, kiek per dieną jaunieji krepšininkai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla, t. y. nuo 1 iki 4 val. Nemaža dalis tiriamųjų taip pat nurodė, kad neužsiimdavo fizine veikla. Galime daryti prielaidą, kad ne visi vaikai turėjo galimybę vasarą išvykti iš miesto, pabūti kaime, soduose.

3.5. Statistinės analizės rezultatai

Su gautais tyrimo rezultatais (testavimai atsigavimo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje, anketinė apklausa) atlikome ir statistinę analizę. Ieškant skirtumų tarp skirtingų laikotarpių, buvo naudotas Vilkssono kriterijus, lyginant dvi priklausomas imtis. Šis kriterijus pasirinktas atsižvelgiant į imties dydį ir į tai, kad duomenys netenkina normaliojo skirstinio prielaidos. Statistiniam reikšmingumui nustatyti pasirinktas lygmuo $p=0,05$. Duomenų skirtumai vertinti kaip statistiškai reikšmingi, kai $p<0,05$. Mūsų atveju $p<0,05$ šuolio į aukštį iš vietos testo, darant mostą rankomis ($p=0,000$), šuoliavimo į kvadratus testo ($p=0,002$), 5 metrų bėgimo testo ($p=0,000$), 20 metrų bėgimo testo ($p=0,005$), kamuolio varymo testo ($p=0,002$), Ilinojaus vikrumo testo ($p=0,003$), modifikuoto metimų į krepšį pašokus testo pataikytų metimų skaičius ($p=0,001$), modifikuoto metimų į krepšį pašokus testo trukmė ($p=0,000$) todėl ryšys tarp kintamųjų yra statistiškai reikšmingas (žr. 18 pav.).

Test Statistics^c

	Vertikalus_šuo- lis_2 - Vertikalus_šuo- lis_1	Šuoliavimas_1_ kvadratus_2 - Šuoliavimas_1_ kvadratus_1	Bėgimas_5m_2 - Bėgimas_5m_1	Bėgimas_20m_2 - Bėgimas_20m_1	Kamuolio_varymas_2 - Kamuolio_varymas_1	Ilinojaus_2 - Ilinojaus_1	Pataikytų_ metimų_ skaičius_2 - Pataikytų_ metimų_ skaičius_1	Metimų_ atlikimo_ trukmė_2 - Metimų_ atlikimo_ trukmė_1
Z	-3,515 ^a	-3,118 ^a	-3,629 ^b	-2,800 ^b	-3,129 ^b	-3,000 ^b	-3,216 ^a	-3,543 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000	,002	,000	,005	,002	,003	,001	,000

a. Based on positive ranks.

b. Based on negative ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

18 pav. Skirtumai tarp skirtingų laikotarpių, Viloksono testas

Atlikta anketinė apklausa parodė, kad jaunieji krepšininkai atsigavimo laikotarpiu savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla labai skirtingai. Vieni iš tiriamųjų savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla vidutiniškai keletą valandų į savaitę, o buvo tiriamųjų, kai net iki 25 valandų. Išskyrėme tiriamuosius į tris grupes. Pirmoji grupė pareinamuoju laikotarpiu savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla nuo 1 val. iki 6 val., antroji grupė – nuo 7 val. iki 15 val., trečioji – nuo 16 val. iki 25 val. per savaitę. Nusprendėme nustatyti, kuri iš grupių turi didžiausią poveikį rezultatams, kad skirtumas tarp skirtingų laikotarpių buvo statistiškai reikšmingas.

Atsižvelgiant į imties dydį ir į tai, kad duomenys netenkina normaliojo skirstinio prielaidos (patikrinta pagal Kolmogorovo-Smirnov kriterijų), buvo taikytas neparametrinis Viloksono hipotezių tikrinimo kriterijus susietoms imtims. Pirmiausiai buvo ieškoma skirtumų tarp skirtingų laikotarpių ir tų tiriamųjų, kurie pareinamuoju laikotarpiu savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla nuo 1 val. iki 6 val. (žr. 19 pav.).

Test Statistics^c

	Vertikalus_šuo- lis_2 - Vertikalus_šuo- lis_1	Šuoliavimas_1_ kvadratus_2 - Šuoliavimas_1_ kvadratus_1	Bėgimas_5m_2 - Bėgimas_5m_1	Bėgimas_20m_2 - Bėgimas_20m_1	Kamuolio_varymas_2 - Kamuolio_varymas_1	Ilinojaus_2 - Ilinojaus_1	Pataikytų_ metimų_ skaičius_2 - Pataikytų_ metimų_ skaičius_1	Metimų_ atlikimo_ trukmė_2 - Metimų_ atlikimo_ trukmė_1
Z	-2,429 ^a	-2,810 ^a	-2,668 ^b	-2,666 ^b	-2,666 ^b	-2,666 ^b	-2,414 ^a	-2,666 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,015	,005	,008	,008	,008	,008	,016	,008

a. Based on positive ranks.

b. Based on negative ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

19 pav. Skirtumų tarp skirtingų laikotarpių ir 1 grupės tiriamųjų, Viloksono testas

Duomenų skirtumai vertinti kaip statistiškai reikšmingi, kai $p < 0,05$. Mūsų atveju $p < 0,05$ šuolio į aukštį iš vietos testo, darant mostą rankomis ($p = 0,015$), atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 37,36 cm, pabaigoje – 32,89 cm. Šuoliavimo į kvadratus testo ($p = 0,005$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 26,44 k/30 s, pabaigoje – 24,67 k/30 s. 5 metrų bėgimo testo ($p = 0,008$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 1,161 s, pabaigoje – 1,366 s. 20 metrų bėgimo testo ($p = 0,008$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 3,547 s, pabaigoje – 3,829 s. Kamuolio varymo testo ($p = 0,008$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 7,99 s, pabaigoje – 8,73 s. Ilinojaus vikrumo

testo ($p=0,008$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 17,487 s, pabaigoje – 18,924 s. Modifikuoto metimų į krepšį pašokus testo pataikytų metimų skaičius ($p=0,016$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 2,78 metimo, pabaigoje – 1,33 metimo. Modifikuoto metimų į krepšį pašokus testo trukmė ($p=0,008$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 36,33 s, pabaigoje – 39,03 s.

Atlikta statistinė analizė parodė, kad grupės, kuri savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla nuo 1 val. iki 6 val. per savaitę, rezultatai atsigavimo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje skyrėsi statistiškai reikšmingai. Rezultatai buvo blogesni laikotarpio pabaigoje, lyginant su rezultatais laikotarpio pradžioje.

Po to buvo ieškoma skirtumų tarp skirtingų laikotarpių ir tų tiriamųjų, kurie atsigavimo laikotarpiu savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla nuo 7 val. iki 15 val. (žr. 20 pav.).

Test Statistics ^c								
	Vertikalus_šuo- lis_2 - Vertikalus_šuo- lis_1	Šuoliavimas_į_ kvadratus_2 - Šuoliavimas_į_ kvadratus_1	Bėgimas_5m_2 - Bėgimas_5m_1	Bėgimas_20m_2 - Bėgimas_20m_1	Kamuolio_varymas_2 - Kamuolio_varymas_1	Ilijoaus_2 - Ilijoaus_1	Pataikytų_ metimų_ skaičius_2 - Pataikytų_ metimų_ skaičius_1	Metimų_ atlikimo_ trukmė_2 - Metimų_ atlikimo_ trukmė_1
Z	-1,690 ^a	-2,460 ^a	-2,197 ^b	-1,183 ^b	-2,371 ^b	-2,197 ^b	-1,897 ^a	-2,366 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,091	,014	,028	,237	,018	,028	,058	,018

a. Based on positive ranks.

b. Based on negative ranks.

c. Wilcoxon Signed Ranks Test

20 pav. Skirtumų tarp skirtingų laikotarpių ir 2 grupės tiriamųjų, Vilkoksono testas

Duomenų skirtumai vertinti kaip statistiškai reikšmingi, kai $p<0,05$. Mūsų atveju $p>0,05$ šuolio į aukštį iš vietos testo, darant mostą rankomis ($p=0,091$), atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 39,57 cm, pabaigoje – 36,50 cm. Šuoliavimo į kvadratus testo ($p=0,014$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 29,57 k/30 s, pabaigoje – 28,29 k/30 s. 5 metrų bėgimo testo ($p=0,028$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 1,186 s, pabaigoje – 1,299 s. 20 metrų bėgimo testo ($p=0,237$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 3,540 s, pabaigoje – 3,582 s. Kamuolio varymo testo ($p=0,018$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 8,03 s, pabaigoje – 8,24 s. Ilijoaus vikrumo testo ($p=0,028$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 17,142 s, pabaigoje – 17,589 s. Modifikuoto metimų į krepšį pašokus testo pataikytų metimų skaičius ($p=0,058$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 3,29 metimo, pabaigoje – 2,43 metimo. Modifikuoto metimų į krepšį pašokus testo trukmė ($p=0,018$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 35,34 s, pabaigoje – 36,14 s.

Atlikta statistinė analizė parodė, kad grupės, kuri savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla nuo 7 val. iki 15 val. per savaitę, rezultatai (5 testai) atsigavimo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje skyrėsi statistiškai reikšmingai, tačiau reikšmingumas gerokai mažiau išreikštas, negu pirmos grupės. Kitų trijų testų rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Rezultatai buvo blogesni laikotarpio pabaigoje, lyginant su rezultatais laikotarpio pradžioje, tačiau skirtumai tarp rezultatų mažesni, negu pirmosios grupės.

Po to buvo ieškoma skirtumų tarp skirtingų laikotarpių ir tų tiriamųjų, kurie atsigavimo laikotarpiu savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla nuo 16 val. iki 25 val., t. y. trečioji grupė (žr. 21 pav.).

Test Statistics ^d								
	Vertikalus_šuo- lis_2 - Vertikalus_šuo- lis_1	Šuoliavimas_2 - Šuoliavimas_1	Bėgimas_5m_2 - Bėgimas_5m_1	Bėgimas_20m_2 - Bėgimas_20m_1	Kamuolio_varymas_2 - Kamuolio_varymas_1	Ilnojaus_2 - Ilnojaus_1	Pataikytų_metimų_skaičius_2 - Pataikytų_metimų_skaičius_1	Metimų_atlikimo_trukmė_2 - Metimų_atlikimo_trukmė_1
Z	-1,680 ^a	-2,000 ^b	-1,402 ^b	,000 ^c	-,420 ^a	-1,400 ^a	-1,000 ^a	-,280 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,093	,046	,161	1,000	,674	,161	,317	,779

a. Based on positive ranks.

b. Based on negative ranks.

c. The sum of negative ranks equals the sum of positive ranks.

d. Wilcoxon Signed Ranks Test

21 pav. Skirtumų tarp skirtingų laikotarpių ir 3 grupės tiriamųjų, Vilkssono testas

Duomenų skirtumai vertinti kaip statistiškai reikšmingi, kai $p < 0,05$. Mūsų atveju $p > 0,05$ šuolio į aukštį iš vietos testo, darant mostą rankomis ($p = 0,093$), atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 40,96 cm, pabaigoje – 38,70 cm. Šuoliavimo į kvadratus testo ($p = 0,046$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 32,00 k/30 s, pabaigoje – 32,50 k/30 s. 5 metrų bėgimo testo ($p = 0,161$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 1,118 s, pabaigoje – 1,151 s. 20 metrų bėgimo testo ($p = 1$), atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 3,399 s, pabaigoje – 3,404 s. Kamuolio varymo testo ($p = 0,674$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 7,77 s, pabaigoje – 7,75 s. Ilnojaus vikrumo testo ($p = 0,161$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 17,099 s, pabaigoje – 17,011 s. Modifikuoto metimų į krepšį pašokus testo pataikytų metimų skaičius ($p = 0,317$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 3,00 metimai, pabaigoje – 2,88 metimo. Modifikuoto metimų į krepšį pašokus testo trukmė ($p = 0,779$) atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 34,06 s, pabaigoje – 34,09 s.

Atlikta statistinė analizė parodė, kad grupės, kuri savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla nuo 16 val. iki 25 val. per savaitę, rezultatai (1 testas) atsigavimo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje skyrėsi statistiškai reikšmingai, tačiau reikšmingumas gerokai mažiau išreikštas, negu pirmos ir antros grupės. Likusių testų rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Rezultatai trijų testų buvo geresni laikotarpio pabaigoje, lyginant su rezultatais laikotarpio pradžioje. Kitų testų rezultatai, atliktų atsigavimo laikotarpio pabaigoje, suprastėjo labai mažai, rezultatų skirtumai nebuvo statistiškai reikšmingi.

Taip pat buvo pritaikytas neparametrinis Kruskal-Wallis testas. Kitu požiūriu buvo pažiūrėta, ar buvo skirtumų tarp grupių. Grupės atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo adekvačios, nes skirtumo statistiškai reikšmingo nebuvo, grupės buvo vienodo lygio. Atsigavimo laikotarpio pabaigoje grupės išsiskyrė, rezultatai buvo statistiškai reikšmingi (žr. 22, 23 pav.).

Test Statistics^{a,b}

	Vertikalus_šuo- lis_1	Šuoliavimas_1 kvadratus_1	Bėgimas_5m_1	Bėgimas_20m_1	Kamuolio_varymas_1	Ilniojaus_1	Pataikytų_metimų_skaičius_1	Metimų_atlikimo_trukmė_1
Chi-Square	1,949	6,597	3,164	1,681	,643	2,516	,873	1,472
df	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,377	,037	,206	,432	,725	,284	,646	,479

a. Kruskal Wallis Test

22 pav. Skirtumai tarp grupių atsigavimo laikotarpio pradžioje, Kruskal-Wallis testasTest Statistics^{a,b}

	Vertikalus_šuo- lis_2	Šuoliavimas_2 kvadratus_2	Bėgimas_5m_2	Bėgimas_20m_2	Kamuolio_varymas_2	Ilniojaus_2	Pataikytų_metimų_skaičius_2	Metimų_atlikimo_trukmė_2
Chi-Square	3,429	11,625	12,481	12,150	7,468	10,143	12,126	6,588
df	2	2	2	2	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,180	,003	,002	,002	,024	,006	,002	,037

a. Kruskal Wallis Test

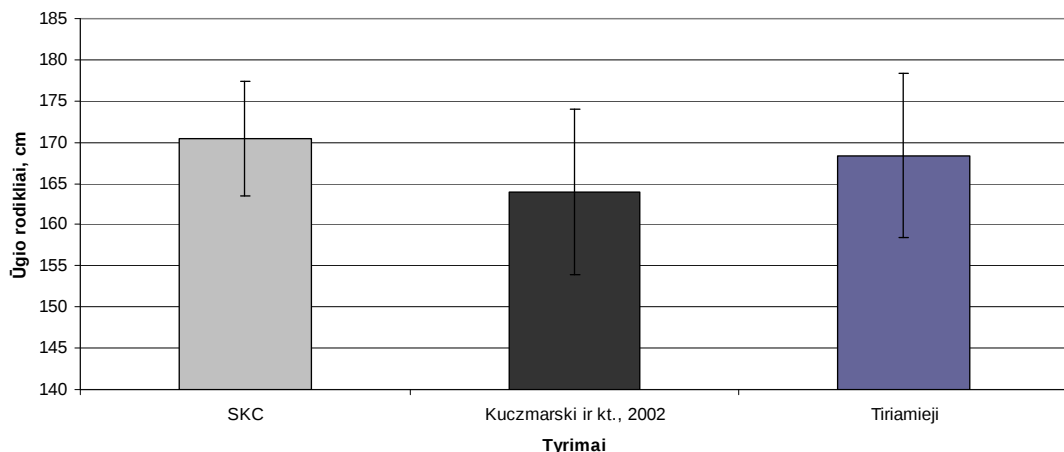
23 pav. Skirtumai tarp skirtingų laikotarpių, Kruskal-Wallis testas

3.6. Tyrimo rezultatų aptarimas

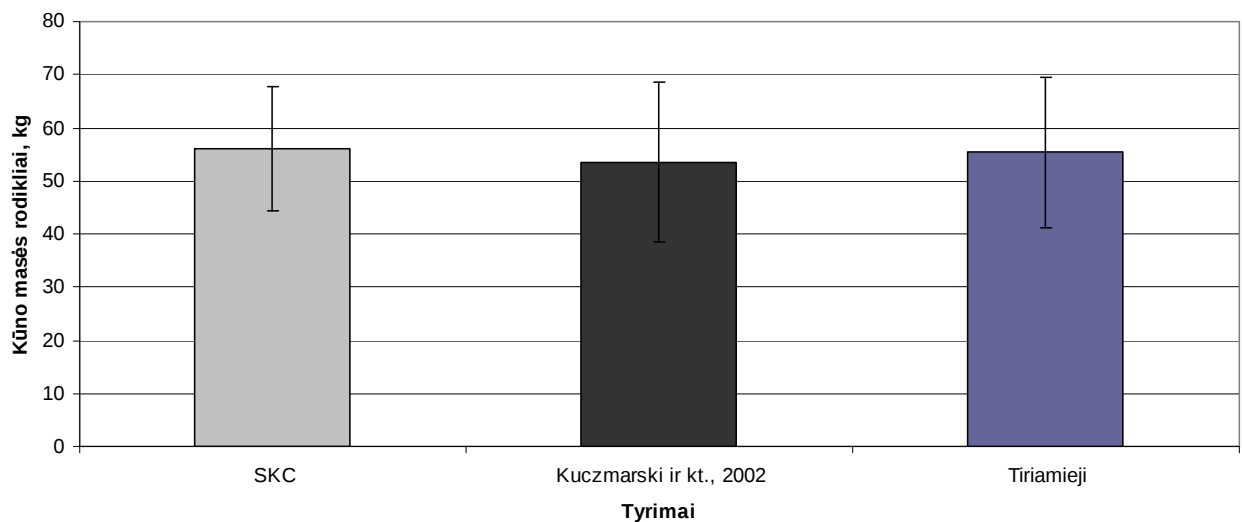
3.6.1. Kūno sudėjimo rodiklių ypatumai

Žaidėjų veiksmus gali lemti jų fizinis išsivystymas: ūgis, galūnių ilgis, kūno masė, raumenų ir riebalų masė (Paulauskas, 2008). Sportininkai, kurių kūno sudėjimo požymiai neatitinka reikalingų konkrečiai sporto šakai požymių, turi mažiau galimybių pasiekti gerų rezultatų (Bajin, 1987). Krepšinį pasirinkę aukštesni berniukai turi daugiau galimybių tapti didelio meistriskumo sportininkais (Karpowicz, 2006; Drinkwater ir kt., 2008; Viswanathan, Chanrasekaran, 2011).

Tyrimu nustatyta, kad tirtų jaunųjų krepšininkų ūgio kaita atitinka ir kitų tyrėjų nustatytas rodiklių kaitos tendencijas (Kuczmarski et al., 2002; Malina et al., 2004; Paulauskas, 2008; Matulaitis, 2013). Tirtų jaunųjų krepšininkų ūgis buvo aukštesnis (žr. 24 pav.), kūno masė didesnė (žr. 25 pav.), negu nesportuojančių bendraamžių (Kuczmarski et al., 2002; Matulaitis, 2013). Tai rodo, kad vaikų atranka į krepšinio pratybas yra specifiška (Paulauskas ir kt., 2005).

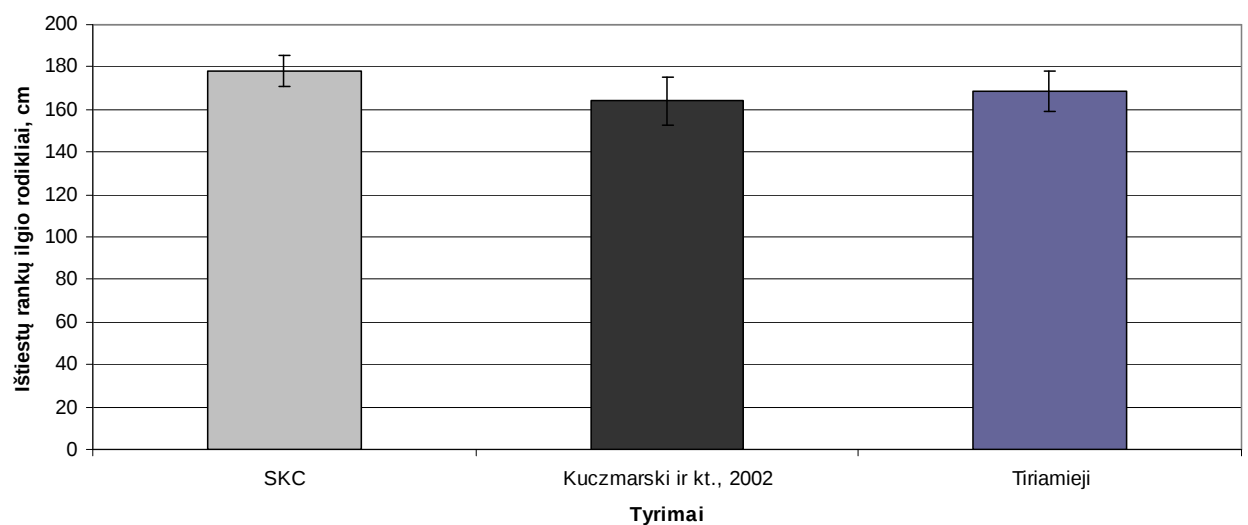


24 pav. Lankančių krepšinio treniruotes ir nesportuojančių bendraamžių ūgio rodikliai (cm), (SKC – Sabonio krepšinio centro auklėtiniai, Kuczmarski et al., 2002 – nesportuojantys bendraamžiai, tiriamieji – tyrime dalyvavę KA „Snaiperis“ auklėtiniai).



25 pav. Lankančių krepšinio treniruotes ir nesportuojančių bendraamžių kūno masės rodikliai (kg)

Krepšinio aikštelėje išryškėja ne tik tai žaidėjo ūgio pranašumas, bet ir galūnių, ypač rankų ilgis. Nustatyta, kad siekimas stovint kaip tik atspindi krepšininkų galimybes aukščiausiam taške siekti kamuolį (Paulauskas, 2008). Nustatyta, kad tirtų jaunųjų krepšininkų ištiestų į šalis rankų ilgio rodikliai didesni, negu Turkijos vaikų ir paauglių (Mazicioglu et al., 2009). Šiek tiek mažesni, negu Sabonio krepšinio centro krepšininkų (žr. 26 pav.) (Matulaitis, 2013).



26 pav. Lankančių krepšinio treniruotes ir nesportuojančių bendraamžių ištiestų į šalis rankų ilgio rodikliai (cm)

Didelė bendroji kūno masė dažnai tampa trukdžiu atliekant šuolius, greitėjimus bei bėgimus, nes jai pernešti, maitinti, aprūpinti deguonimi iškyla didelių reikalavimų (Skernevičius ir kt. 2004). Tačiau šiuolaikiniame krepšinyje leidžiama daugybė kontaktinių veiksmų, todėl žaidėjui yra svarbu turėti pakankamai masės ir išnaudoti jos inercijos jėgą (Paulauskas, 2015). Anot Pasaulinės sveikatos organizacijos (PSO), normalus kūno masės indeksas yra 18-25, atsvaris - kai KMI nuo

25 iki 30, o nutukimas konstatuojamas, kai KMI >30 . Tiriamųjų kūno masės indeksas I-ame tyrime buvo $18,50 \text{ kg/m}^2$ – normalus. Tačiau matome, kad objektyviai vertinant tiriamųjų kūno svorį, pagal kūno masės indekso formulę, tirti krepšininkai pasižymi nedideliu svoriu. KMI atsigavimo laikotarpio pabaigoje lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje padidėjo 2,92 proc. ($p<0,05$). Galime teigti, kad tiriamųjų kūno masė atsigavimo laikotarpiu santykinai didėjo labiau nei ūgis. Tiriamųjų vidutiniai KMI rezultatai labai panašūs lyginant su Sabonio krepšinio centro 13-14 metų krepšininkų vidutiniais KMI rodikliais (kg/m^2) (Matulaitis, 2013).

Krepšinyje svarbus yra raumenų masės vystymasis (Paulauskas, 2008). Nuo raumenų masės priklauso raumenų įsitempimo jėga, galingumas, todėl turint didelę raumenų masę galima atlikti didesnio galingumo darbą (Hoffman, 2006). Tiriamųjų raumenų masė atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 42,31 kg. Raumenų masė atsigavimo laikotarpio pabaigoje lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje padidėjo 5,15 proc. ($p<0,05$). Nustatyta, kad fiziniai pratimai veikia ne tik raumenis, bet ir riebalų audinį (Paulauskas, 2008). Riebalų masė yra daugeliui žmogaus gyvybinių procesų svarbus fizinio vystymosi parametras. Per mažą riebalų masę gali trukdyti normaliam jaunuolių vystymuisi, per didelę, gali fizinę veiklą apsunkinti (Malina et al., 2004). Tiriamųjų riebalų masė atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 7,99 kg. Riebalų masė atsigavimo laikotarpio pabaigoje lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje padidėjo 11,51 proc. ($p<0,05$). Matome, kad vaikinių riebalų masė turėjo tendenciją didėti, riebalų masės didėjimo tendencijos taip pat buvo pastebėtos tiriant geriausius 16 ir 18 metų krepšininkus (Paulauskas, Paulauskiene, 2004).

Daugelis autorių pažymi, kad didėjant raumenų masei, didėja ir raumenų funkcinė galia (Beunen et al., 1990; Wilmore et al., 2008). Tai patvirtina ir mūsų atliktas tyrimas. Tiriamųjų dešinės plaštakos jėga atsigavimo laikotarpio pradžioje buvo 32,50 kg, kairės – 31,33 kg. Dešinės plaštakos jėga atsigavimo laikotarpio pabaigoje lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje padidėjo 5,02 proc., o kairė padidėjo 3,86 proc. Jėgos rodiklių didėjimui svarbų vaidmenį vaidina ir natūralus organizmo augimas bei fizinis vystymasis (Paulauskas, 2008).

Vertinant kūno proporcijas, norint geriau įvertinti žaidėjo parengtumo lygį labai dažnai yra naudojamas riebalų ir raumenų masės santykis. Tirtų geriausių Lietuvos 18 metų krepšininkų RRMI yra vidutinio lygio (Skernevičius ir kt., 2004). Krepšinyje optimalus RRMI turėtų būti tarp 4 ir 6 (Paulauskas ir kt., 2011). Tiriamųjų RRMI atsigavimo laikotarpio pabaigoje buvo 6, t. y. optimalus. RRMI atsigavimo laikotarpio pabaigoje, lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje, statistiškai reikšmingai nepakito ($p>0,05$).

Poveikį vaiko vystymuisi turi ne tik fiziniai krūviai, bet ir jo genetiniai pradai, sudėtinga harmoninė veikla, socialinės buities sąlygos bei mityba. Šie veiksniai yra tarpusavyje susiję, sudėtingai sąveikauja su aplinka (Martens, 2012).

3.6.2. Fizinio parengtumo rodiklių kaitos tendencijos

Fizinio parengtumo lygis parodo sportininkų rengimo kokybę (Skurvydas, Gedvilas, 2000; Karoblis, 2003; Skernevičius ir kt. 2004), nustatyti ir įvertinti krepšininkų fizinio parengtumo lygi naudojami įvairūs testai (Железняк и др., 1984; Johnson, Neson, 1986; Brittenham, 1996; Stonkus ir kt., 1998; Gabbett, 2002; Skernevičius ir kt., 2004; Sheppard, Young, 2006; Erčulj, 2008; Kilding et al., 2008; Hopker et al., 2009).

Mūsų atlikto tyrimo rezultatai patvirtina, kad pasyvus poilsis sukelia sportinio parengtumo lygio prastėjimą, detreniruotumą ir deadaptacijos reiškinius (Ready, Quinney, 1982; Rundell, 1994; Willmore, Costill, 1994; Skarbalius, Lukonas, 2006). Didelis motorinės veiklos sumažinimas, trunkantis ilgą laiką, sukelia esminius deadaptacinius reiškinius raumenyse, juos valdančiose ir aptarnaujančiose sistemose (Rogers et al., 1990; Bonde-Peterson et al., 1994; Milašius, 1997; Skernevičius ir kt., 2002). Mokinių vasaros atostogų trukmė atitinka 13-14 metų krepšininkų rengimą atsigavimo laikotarpį. Dažniausiai Lietuvoje atsigavimo laikotarpis panaudojamas nepakankamai veiksmingai: mokiniai atostogų metu pasyviai ilsisi, nerengiamos ir rankinio varžybos (Raslanas, Skarbalius, 1998) – rankininkų detreniruotumo procesai suintensyvėja (Skarbalius, Astrauskas, 2001). Lygiai su tokiomis pačiomis problemomis susiduriama ir jaunųjų krepšininkų rengime. O dėl pablogėjusio krepšininkų parengtumo, dalį atsigavimo laikotarpio reikia skirti siekiant atgauti parengtumą.

Autorių (Paulauskas, Paulauskienė, 2004) tirtų krepšininkų fizinio pajėgumo rodikliai atsigavimo laikotarpiu turėjo tendenciją blogėti. Taip pat buvo atliktų tyrimų su rankininkais atsigavimo laikotarpiu. Nustatyta, kad 10 savaičių trukmės poilsis turėjo reikšmingą poveikį specifinių gebėjimų detreniruotumui (Skarbalius, Lukonas, 2006).

Tyrėjo Tomioka et al., (2001) teigimu, šoklumas yra integralus judamasis gebėjimas, priklausantis nuo kitų gebėjimų – jėgos, greitumo, koordinacijos. Vertinant mūsų tiriamųjų ir kitų autorių (Kozocsa, 1992; J. Skernevičiaus ir kt., 2004; Matulaitis, 2013) pateiktus šuolio mojančiomis rankomis vidutinius testo rodiklius, matome, kad jie mažesni nei vidutiniai. Tiriamųjų rodikliai atsigavimo laikotarpio pabaigoje lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje sumažėjo 8,47 proc. ($p < 0,05$). J. Wilmore ir D. Costill (1988) nustatė, kad po sumažėjusio fizinio krūvio prarandamas gebėjimas aktyvinti raumenines skaidulas. J. Wilmore ir D. L. Costill (1994) teigia, kad visiškai nutraukus, bet kokį fizinį aktyvumą galingumas pradeda smarkiai blogėti.

Išskyrę tiriamuosius į tris grupes pagal fizinį aktyvumą vasaros laikotarpiu pastebėjome, kaip skirtingai kito jų rodikliai. Tiriamieji, kurie atsigavimo laikotarpiu savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla nuo 1 val. iki 6 val. per savaitę šuolio mojančiomis rankomis vidutinius testo rodikliai sumažėjo 11,96 proc. ($p < 0,05$). Tiriamieji, kurie atsigavimo laikotarpiu savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla nuo 7 val. iki 15 val. šuolio mojančiomis rankomis vidutinius testo

rodikliai sumažėjo 7,76 proc. ($p>0,05$). Tiriamieji, kurie atsigavimo laikotarpiu savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla nuo 16 val. iki 25 val. šuolio mojančiais rankomis vidutinius testo rodikliai sumažėjo 5,52 proc. ($p>0,05$). Tyrėjų (Paulauskas ir kt., 2008) tirtų aštuonerių metų sportuojančių berniukų šuolio aukščio rodikliai statistikai reikšmingai didėdavo lyginant su tais vaikais, kurie nelankydavo krepšinio treniruočių. Tai parodo, kad fizinis aktyvumas vienas iš veiksnių stiprinančių fizinį pajėgumą. Galime matyti tendencijas ir mūsų tyrime kad tiek vaikai, kurie daugiausiai užsiimdavo fizine veikla, jų šuolio rezultatai sumažėjo mažiausiai.

Lygindami mūsų tiriamųjų ir Autoriaus X duomenis, 2008, kuriuose pateikti šuoliavimo į kvadratus testo rezultatai, matome, kad šie rodikliai vertinami vidutiniškai. Tiriamųjų rodikliai atsigavimo laikotarpio pabaigoje lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje sumažėjo 3,01 proc. ($p<0,05$). I grupė, kuri užsiimdavo fizine veikla nuo 1 val. iki 6 val. per savaitę šuoliavimo į kvadratus vidutiniai testo rodikliai sumažėjo 6,69 proc. ($p<0,05$). II grupė, kuri užsiimdavo fizine veikla nuo 7 val. iki 15 val. per savaitę šuoliavimo į kvadratus vidutiniai testo rodikliai sumažėjo 4,33 proc. ($p<0,05$). III grupės vidutiniai testo rodikliai padidėjo 0,63 proc. ($p>0,05$).

Lygindami mūsų tiriamųjų ir kitų autorių (Stonkauskas, 2003; Drinkwater et al., 2008; Matulaitis, 2013) sudarytus 20 m bėgimo testo rodiklių normatyvus, matome, kad atsigavimo laikotarpio pradžioje rezultatai geri, o pabaigoje rezultatai vidutiniai. Tiriamųjų rodikliai atsigavimo laikotarpio pabaigoje lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje padidėjo 3,40 proc. ($p<0,05$). I grupės 20 m bėgimo vidutiniai rodikliai padidėjo 7,95 proc. ($p<0,05$). II grupės vidutiniai testo rodikliai padidėjo 1,19 proc. ($p>0,05$). III grupės vidutiniai testo rodikliai sumažėjo 0,15 proc. ($p>0,05$). 5 metrų bėgimo rezultatai atsigavimo laikotarpio pabaigoje, lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje, padidėjo 8,67 proc. ($p<0,05$). I grupės 5 m bėgimo vidutiniai rodikliai padidėjo 17,66 proc. ($p<0,05$). II grupės vidutiniai testo rodikliai padidėjo 9,53 proc. ($p<0,05$). III grupės vidutiniai testo rodikliai padidėjo 2,95 proc. ($p>0,05$).

Lygindami mūsų tiriamųjų ir kitų autorių (Asadi, Arazi, 2012; Matulaitis, 2013) sudarytus Ilinojaus vikrumo testo rodiklių normatyvus, matome, kad atsigavimo laikotarpio pradžioje rezultatai geri, pabaigoje – vidutiniai. Tiriamųjų rodikliai atsigavimo laikotarpio pabaigoje, lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje, padidėjo 3,46 proc. ($p<0,05$). I grupės Ilinojaus vikrumo testo vidutiniai rodikliai padidėjo 8,22 proc. ($p<0,05$). II grupės vidutiniai testo rodikliai padidėjo 2,61 proc. ($p<0,05$). III grupės vidutiniai testo rodikliai sumažėjo 0,51 proc. ($p>0,05$).

Tiriamieji, kurie atsigavimo laikotarpiu savarankiškai sportuodavo, užsiimdavo fizine veikla daugiausiai nuo 16 val. iki 25 val., daugumos jų rodikliai nesuprastėjo, lyginant su atsigavimo laikotarpio pradžia. Nemažai tyrėjų (Ready, Quinney, 1982; Willmore, Costill, 1988, 1994) teigia, kad treniruojantis nedideliais mažu intensyvumu fiziniais krūviais, parengtumą galima išlaikyti du – tris mėnesius. Taip pat nustatyta, kad taikant palaikomuosius krūvius greitumo ir vikrumo rodiklių

lygį galima išlaikyti visą laikotarpį (Wilmore, Costill, 1994). Fizinis aktyvumas yra vienas svarbiausių veiksnių stiprinančių fizinį pajėgumą, sveikatą ir gyvenimo gerovę. Tai pasireiškia aktyviai poilsiaujant, sportuojant, mankštinantis, buityje, namų ruošoje ir kitoje veikloje susijusioje su energijos išekvojimu (Skurvydas, 2008).

3.6.3. Techninio parengtumo rodiklių kaitos tendencijos

Techninio parengtumo testai (Johnson, Nelson, 1986; Brittenham, 1996; Ljach, 2007) parodo krepšininkų įvairių technikos veiksmų ypatumus, pagal kuriuos galima nustatyti ir įvertinti krepšininkų techninio parengtumo lygį (Johnson, Nelson, 1986; Paulauskas ir kt., 2013).

Mokslininkai (Costill et al., 1991) nustatė, kad po keturių savaitių poilsio dėl pablogėjusios technikos ir vandens pojūčio praradimo blogėja plaukimo rezultatai. Autorius M. Astrauskas (2005) teigia, kad tikėtina, kad tokia pat tendencija būdinga ir rankininkų specifinių gebėjimų kitimui, nes rankininkų judėjimui būdingi specifiniai judesiai, todėl nutraukus treniruotes, susijusias su tai sporto šakai būdinga specifine veikla, rankininkų techninio parengtumo rezultatai gali mažėti, šį teiginį patvirtino A. Skarbaliaus, S. Lukonio (2006) tyrimas su rankininkais. Krepšininkams taip pat būdinga specifiniai judesiai, todėl nutrauktos treniruotės sąlygojo, kad techninio parengtumo rodikliai mažėjo.

Vertinant mūsų tiriamųjų ir kitų autorių (Johnson, Nelson, 1986) pateiktus kamuolio varymo vidutinius testo rodiklius, matome, kad jie geresni, negu vidutiniai. Tiriamųjų rodikliai atsigavimo laikotarpio pabaigoje, lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje, sumažėjo 4,16 proc. ($p < 0,05$). I grupės kamuolio varymo testo vidutiniai rodikliai padidėjo 9,26 proc. ($p < 0,05$). II grupės vidutiniai testo rodikliai padidėjo 2,62 proc. ($p < 0,05$). III grupės vidutiniai testo rodikliai sumažėjo 0,26 proc. ($p > 0,05$).

Pagrindinis metimo į krepšį testų tikslas nustatyti metimų į krepšį tikslumo įgūdį. Pagal testų rodiklius krepšinio treneriai gali įvertinti žaidėjų technikos parengtumo lygį artimomis varžybinei veiklai sąlygomis (Pojskic et al., 2011). Lygindami mūsų tiriamųjų ir kitų autorių (Paulauskas ir kt., 2013) sudarytus metimų į krepšį pašokus testo rodiklių normatyvus, matome, kad atsigavimo laikotarpio pradžioje rezultatai geresni, negu vidutiniai, o pabaigoje blogesni, negu vidutiniai. Tiriamųjų rodikliai atsigavimo laikotarpio pabaigoje, lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje, sumažėjo 27,67 proc. ($p < 0,05$). I grupės metimų į krepšį pašokus testo vidutiniai pataikytų metimų rodikliai sumažėjo 52,16 proc. ($p < 0,05$). II grupės vidutiniai testo rodikliai sumažėjo 26,14 proc. ($p > 0,05$). III grupės vidutiniai testo rodikliai sumažėjo 4 proc. ($p > 0,05$). Pagal tyrėjų (Paulauskas ir kt., 2013) rodiklių normatyvus testo atlikimo trukmės rezultatai atsigavimo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje blogesni, negu vidutiniai. Tiriamųjų rodikliai atsigavimo laikotarpio pabaigoje, lyginant

su rodikliais laikotarpio pradžioje, padidėjo 3,6 proc. ($p < 0,05$). I grupės metimų į krepšį pašokus testo vidutinė atlikimo trukmė padidėjo 7,43 proc. ($p < 0,05$). II grupės vidutiniai testo rodikliai padidėjo 2,26 proc. ($p < 0,05$). III grupės vidutiniai testo rodikliai padidėjo 0,9 proc. ($p > 0,05$).

Širdies susitraukimo dažnis yra vienas iš informatyviausių širdies – kraujagyslių sistemų rodiklių. Jis atspindi, kokią darbą turi atlikti širdis tam, kad patenkintų dirbančio organizmo poreikius. Žinoma, kad didėjant atliekamo darbo intensyvumui, didėja širdies susitraukimų dažnis (ŠŠD) (Astrand ir kt., 2003). Širdies susitraukimo dažnis I-ame tyrime vidutiniškai buvo 155,50 tv/min. Atsigavimo laikotarpio pabaigoje, lyginant su rodikliais laikotarpio pradžioje, statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Atsigavimo laikotarpis yra per trumpas – 3 mėnesių laikotarpis, kad įvyktų žymių širdies – kraujagyslių sistemos adaptacinių pakitimų. Tačiau analizuojant širdies susitraukimo dažnio atsigavimo dinamiką matome, kad po 1 min. atsigavimo I-ame tyrime vidutiniškai ŠŠD suretėjo iki 110,50 tv/min., o II-ame tyrime vidutiniškai ŠSD suretėjo iki 117,23 tv/min. Kuo retesnis pulsas ramybėje, tuo yra didesnis širdies ir kraujagyslių sistemos funkcinis pajėgumas (Skernevičius ir kt. 2011). Fiziniai krūviai skatina širdies funkcinį pajėgumą, dėl ko širdis ramybėje dirba daug ekonomiškiau (Paulauskas, 2008).

IŠVADOS

1. Dauguma fizinio išsivystymo rodiklių atsigavimo laikotarpio pakito ($p < 0,05$). Tiriamųjų raumenų ir riebalų masė statistiškai reikšmingai padidėjo ($p < 0,05$). Daugelis autorių pažymi, kad didėjant raumenų masei, didėja ir raumenų funkcinė galia, tai patvirtina ir mūsų atliktas tyrimas. Tiriamųjų dešinės plaštakos jėga atsigavimo laikotarpio pabaigoje padidėjo 5,02 proc. ($p < 0,05$). Tiriamųjų RRMI atsigavimo laikotarpio pradžioje ir pabaigoje buvo optimalus. RRMI statistiškai reikšmingai nepakito ($p > 0,05$). Tirtų jaunųjų krepšininkų ūgis buvo aukštesnis, kūno masės didesnė, ištiestų į šalis rankų ilgio rodikliai didesni nei nesportuojančių bendraamžių. Mūsų tirtų KMI rezultatai atitinka vidutinius krepšinį sportuojančių bendraamžių rodiklius.

2. Tirtų jaunųjų krepšininkų rodikliai: šuolis į aukštį iš vietos, 5 metrų bėgimas, 20 metrų bėgimas, kamuolio varymas, vikrumas, metimų į krepšį efektyvumas, statistiškai reikšmingai pablogėjo. Širdies susitraukimo dažnis per tyrimo laikotarpį, statistiškai reikšmingai nepakito ($p > 0,05$). Širdies susitraukimo dažnio atsigavimo dinamika rodo, kad fiziniai krūviai skatina širdies funkcinį pajėgumą, dėl ko širdis ramybėje dirba daug ekonomiškiau, o atsigavimas greitėja.

3. Buvo nustatyta, kad atsigavimo laikotarpiu savarankiškai užsiimant fizine veikla nuo 16 val. iki 25 val. per savaitę, dauguma rodiklių nesuprastėjo. Atsigavimo laikotarpiu taikant mažesnę fizinį aktyvumą nuo 7 val. iki 15 val. per savaitę, ima reikštis fizinio ir techninio parengtumo blogėjimo tendencijos. O esant fiziniam aktyvumui nuo 1 val. iki 6 val. per savaitę, jaunųjų krepšininkų parengtumas statistiškai reikšmingai blogėja.

Mūsų kelta hipotezė pasitvirtino, jog 13-14 metų amžiaus krepšininkų parengtumas atsigavimo laikotarpiu reikšmingai blogėja.

REKOMENDACIJOS, PASIŪLYMAI

1. Jaunųjų krepšininkų rengimui atsigavimo laikotarpis yra veiksmingas naudojant tik aktyvaus poilsio priemones. Vasaros atostogos mokykloje sudaro puikias sąlygas psichiniam vaikų poilsiui, tačiau jų organizmas neturėtų patirti funkcinį ir fizinių deadaptacinių pakitimų susijusių su pasyvia fizine veikla.
2. Rekomenduojama, kad treneriai pateiktų tikslingas rekomendacijas jaunesiems krepšininkams atsigavimo laikotarpius, kurios ne tik leistų išlaikyti turimas fizines ypatybes, bet ir dar jas labiau išlavintų.

LITERATŪRA

1. Andriulis E., Grinienė E., Černiauskienė M. (1994) Moksleivio fiziologija ir higiena: Vadovėlis aukšt. m – kloms. – Vilnius, Mokslo ir enciklopedijų leidykla.
2. Anding J. D., Kubena K. S., McIntosh W. A., O'Brien B. (1996) Blood lipids, cardiovascular fitness, obesity, and blood pressure: the presence of potential coronary heart disease risk factors in adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 3, 42-47.
3. Armstrong T, Bull F. (2006). Development of the World Health Organization Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ). *Journal of Public Health*, 14(2):66–70.
4. Asadi, A., Arazi, H. (2012). Effects of high-intensity plyometric training on dynamic balance, agility, vertical jump and sprint performance in young male basketball players. *Journal of Sport and Health Research*, 4 (1), 35–44.
5. Astrauskas, M. (2005). Rankininkø meistriškumo ugdymo optimizavimas: detreniruotumo kitimo dinamika atsigavimo laikotarpiu: daktaro disertacija. Kaunas: LKKA.
6. Astrand P. O., Rodahl K., Dahl H. A. Stromme S. B. (2003) Textbook of Work Physiology-4th: Physiological Bases of Exercise. Champaign IL, Human Kinetics.
7. Bajin, B. (1987). Talent identification program for Canadian female gymnasts. In B. Petriot (Eds.), *World identification systems for gymnastic talent* (pp. 34–44). Montreal: Psyche Editions.
8. Balčiūnas, M., Stonkus, S., Abrantes, C., Sampaio, J. (2006). Long term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5 (1), 163–170.
9. Balčiūnas, M., Stonkus, S., Garastas, V. (2009). *Krepšininkų parengtumas: nustatymas ir įvertinimas*. Kaunas: LKKA.
10. Balčiūnienė L., Nainys J. V., Pavilionis S., Tutkuvienė J. (1991) Lietuvių antropologijos matmenys. – Vilnius.
11. Bechtol, Ch. O. (1954). Grip test: The use of a dynamometer with adjustable handle spacings. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 36-A (4), 820–832.
12. Beunen G. P., Simons J. (1990) Physical growth, maturation and performance. Growth and Fitness of Flemish Girls: The Leuven Growth Study. – Champaign, IL: Human Kinetics.
13. Bompa, T., Haff, G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.

14. Bonde-Peterson, F., Suzuki, Y., Kawakubo, K., Gnji, A. (1994). Effect of 20 days bed rest upon peripheral capillary filtration rate, venous compliance and blood flow in arm and legs. *Appl. Physiol.* Vol. 616. P. 65–69.
15. Bosco, C. (1999). *Strength Assessment with the Bosco's Test*. Rome: Italian society of sport science.
16. Brittenham, G. (1996). *Complete Conditioning for Basketball*. Champaign, IL: Human Kinetics.
17. Brooks Y., Black D. R., Coster, D. C. Blue C. L. Abood, D. A. Gretebeck, R. J. (2007) Body Mass Index and Percentage Body fat as Health Indicators for Young Adults. *American Journal of Health Behavior*, 6 (31), 687-700.
18. Chinn D. J., Coetes J. E., Redd J. W. (1996) Longitudinal effects of change of change in body mass on mearsuments of ventilatory capacity. *Thorax*. 51 (7), 699 – 704.
19. Choukroun M. L., Kays C, Gioux M., Techoueyres P., Guenard H. (1993) Respiratory muscle function in trained and untrained adolescents during short – term high intesity exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 67 (1), 14-19.\
20. Craig, C. L., A. L. Marshall, et al. (2003). "International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity (IPAQ)." *Medicine & Science in Sports & Exercise* 35(8): 1381-1395.
21. Coleman V. (1978) Cardiovascular disease. *Textbook of Pediatrics*. – Edinburgh: Churchill Livingstone. 1., 559 – 613
22. Costill, D. L., Thomas, R., Robergs, R. A., Pascoe, D. D., Lambert, C. P., Barr, S. I., Fink, W. J. (1991). Adaptations to swimming training: Influence of training volume. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 23,371–377.
23. Curetin, T. K. (1951). *Physical Fitness of Champion Athletes*. Urbana, IL: of Illinois Press.
24. Dadelienè R. (2008). *Kineziologija*. LSIC, Vilnius.
25. Drinkwater, E. J., Hopkins, W. G., McKenna, M. J., Hunt, P. H., Pyne, D. B. (2007). Modelling age and secular differences in fitness between basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 25 (8), 869–878.
26. Erčulj, F., Dežman, B., Vučkovic, G., Perš, J., Perše, M., Kristan, M. (2008). An analysis of basketball players' movements in the Slovenian basketball league play-offs using the sagit tracking system. *Physical Education and Sport*, 6 (1), 75–84.
27. Forfar J. O., Arneil G. C. (1978) *Textbook of Pediatrics*. – Edinburgh, Churchill Livingstone, 1, 15-16.

28. Gabbett, T. J. (2002). Physiological characteristics of junior and senior rugby league players. *British Journal of Sports Medicine*, 36 (5), 334–339.
29. Gauthier R., Massicorte D., Hermiston R., Macnab R., (1983) The physical work capacity of Canadian children, aged 7 to 17, in 1983: A comparison with 1968 CAHPER Journal, 50, 4-9.
30. Greksa L. P., Spielvogel H., Paredes – Fernandez L. (1993) Maximal aerobic Power in high – altitude runners. *Annals of Human Biology*, 20 (4), 395-400.
31. Hamilton M. (2008) Sedentary behavior and inactivity physiology. Physical activity and health. Champaign. Human Kinetics.
32. Heykyun R. (2003) Physical Symptoms in Children and Adolescents. *Annual Review of Nursing Research*, 1 (21) 95-121.
33. Hinz A., Gruberg G., Huber B., Schreinicke G. (1994) Stability of cardiovascular responses across subjects and situations: a systematic approach. *International Journal of Psychophysiology*, 17 (3), 249-260.
34. Hoffman J., (2006) Norms for fitness, performance, and health. Human Kinetics, Inc. Champaign, IL.
35. Hopker, J. G., Coleman, D. A., Wiles, J. D., Galbraith, A. (2009). Familiarisation and reliability of sprint test indices during laboratory and field assessment. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8 (4), 528–532.
36. Jartti T. T., Tahvanainen K. U., Kaila T.J., Kuusela T. A., Koivikko A. S., Vanto T. T., Valimaki I. A. (1996) Cardiovascular autonomic regulation in asthmatic children evidenced by spectral analysis of heart rate and blood pressure variability. *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 56 (6). 545-554.
37. Johnson, B., Nelson, J. (1986). *Practical Measurements for Evaluation in Physical Education*. USA: Burgess Publishing.
38. Karpowicz, K. (2006). Interrelation of selected factors determining the effectiveness of training in young basketball players. *Human Movement*, 7 (2), 130–146.
39. Katzmarzyk T. (2008) Physical activity and fitness with age, sex, and ethnic differences. Physical activity and health. Champaign. Human Kinetics.
40. Karoblis P. (2005) Sportinio rengimo teorija ir didaktika, Vilnius.
41. Kennney W. L., Wilmore J., Costill D. (2012) Physiology of Sports and Exercise. Guide-5th Edition. Champaign, IL: Human Kinetics.

42. Kilding, A. E., Tunstall, H., Kuzmic, D. (2008). Suitability of FIFA's "The 11" training programme for young football players – impact on physical performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7 (3), 320–326.
43. Khamis, H. J., Roche, A. F. (1994) Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis – Roche Method Method, *Pediatrics*, 94 (4), 504-507.
44. Laine-Alava M. T, Minkkinen U. K. (1997) Variation of Nasal respiratory pattern with age during growth and development. *Laryngoscope*, 107 (3), 386-390.
45. Ljach, W. (2007). *Koszykowka*. Krakow: University School of Physical Education.
46. Liang S. W., Jamerin J. M., Tschan J. M., Irwin C. E., Wara D. W., Boyce W. T. (1995) Life events, cardiovascular reactivity, and risk behavior in adolescent boys. *Pediatrics*. 96 (6), 1101-1106.
47. Malina R. M., Bouchard C. (1991) Growth, maturation and physical activity. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois.
48. Malina R. M. (1997) Prospective and Retrospective Longitudinal studies of Growth, Maturation and Fitness of Polish Youth Active in Sport. *International Journal of Sports Medicine*. – Themie. 1, 179-185.
49. Malilna R. M., Bouchard C. Bar-Or O. (2004) Growth, Maturation, and Physical Activity. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois.
50. Marcus C. L., Glomb W. B., Basinski D. J., Davidson S. L., Keens T. G. (1994).
51. Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18 (3), 551–555.
52. Martens R. (2012) Successful coaching. Champaign IL:. Human Kinetics.
53. Matulaitis K. (2013) Sabonio krepšinio centro jaunųjų krepšininkų treniravimas (is): [daktaro disertacija]. Kaunas, Lsu.
54. Mazicioglu, M. M., Hatipoglu, N., Ozturk, A., Gun, I., Ustunbas, H. B., Kurtoglu, S. (2009). Age references for the arm span and stature of Turkish children and adolescents. *Annals Human Biology*, 36 (3), 308–319.
55. Milašius, K. (1997). Ištvėrmę lavinančių sportininkų organizmo adaptacija prie fizinių krūvių. Vilnius. 332 p.

56. Milivojevic-Poleksic, L.; Wells, A.U.; Moody, A.; Fergusson, W.; Tukuitonga, C.; Kolbe, J. (2001) Spirometric lung volumes in the adult Pacific Islander population. *Respirology*, 3 (6), 247-253.
57. Mirwald R. L. Bailey D. A. (1986) Maximal aerobic Power. – Londom. ON: Sports Dynamics, 256-258.
58. Newell K. (2007) Kinesiology: challenges of multiple agendas. *The Academy Papers*, 59 (1), p. 5-24.
59. Parizkova, J., Adamec, A. (1980). Longitudinal study of anthropometric, skinfold, work, and motor characteristics of boys and girls, three to six years of age. *American Journal of Physical Anthropology*, 52 (3), 387–396.
60. Paulauskas R., Paulauskienė R. (2004) Lietuvos jaunių krepšinio rinktinės kandidačių fizinio išsivystymo ir funkcinio pajėgumo kaitos analize. *Sporto mokslas*, 2 (36), 37-42.
61. Paulauskas R., Paulauskienė R., Levinsonienė A. (2005) Lietuvos jaunučių krepšinio rinktinės rengimas Europos čempionatui ir adaptacijos prie fizinių krūvių ypatumai. *Sporto mokslas*, 2 (40). P. 67-72.
62. Paulauskas R., (2008) Lietuvos jaunimo rinktinės žaidėjų fizinis išsivystymas, jo ypatumai ir kaita. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. – LLKA. 3 (70). 56-61.
63. Paulauskas R., (2010) Krepšinininkų rengimo pagrindai: Mokymo priemonė. – Vilnius: VPU.
64. Paulauskas R., Dadelienė R., Paulauskienė R., Skernevičius J., (2012) Anaerobic power and repetitive muscle work capacity of older elite and developing young basketball players. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas. LKKA. Kaunas.*, 2 (85), 48-53.
65. Paulauskas R., Skernevičius J., Dadelienė R., Paulauskienė R. (2012) Didelio meistriškumo krepšinininkų anaerobinė alaktatinio energijos gamybos būdo ištvermės varžybų laikotarpiui. *Sporto mokslas*. 3(69), 69-73.
66. Paulauskas R., Gaška K., Kievinas G., Ratkevičius D. (2013) Jaunųjų krepšinininkų metimų į krepšį taiklumas po fizinio krūvio ir jį sąlygojantys veiksniai. *Sporto mokslas.*, 4(74)., 51-54.
67. Paulauskas R. Krepšinininkų rengimas: monografija / Lietuvos edukologijos universitetas. Sporto ir sveikatos fakultetas. Sporto metodikos katedra. - Vilnius: Lietuvos edukologijos universiteto leidykla, 2015. - 314 p.
68. Pojskic, H., Šeparovic, V., Užičanin E. (2011). Reliability and factorial validity of basketball shooting accuracy tests. *Sport SPA*, 8 (1), 25–32.
69. Raslanas, A., Skarbalius, A. (1998). 16–17 metų rankininkų rengimas vasaros laikotarpiu. *Sporto mokslas*. Nr. 2(11). P. 21–25.

70. Raslanas A. (2001) Lietuvos didelio meistriškumo sportininkų rengimo sistema: [habilitacijos daktaras] Vilnius, VPU.
71. Ratamess N. A. (2012) ACSM's foundations of strengths training and conditioning. American College of Sports Medicine. 401 W. Michigan St., Indianapolis.
72. Ready, A. E., & Quinney, H. A. (1982). Alterations in anaerobic threshold as the result of endurance training and detraining. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 14, 292–296.
73. Rogers, M. A., Hojberg, J. M., Martin, W. H., Ehsani, A. A., Holloszy, J. O. (1990). Decline in Vo2max with aging in master athletes and sedentary man. *Appl. Physiol.* 68. P. 2195–2199.
74. Rubini A., Parmagnani A., Bondi M. (2011) Daily variations in lung volume measurements in young healthy adults. *Biological Rhythm Research*, 3 (42), 261-265.
75. Rundell, K.W. (1994). Strength and endurance: Use it or lose it. *Olympic Coach*, 4(1), 7–9.
76. Ruppel G. (2012) What Is the Clinical Value of Lung Volumes? *Respiratory Care* 1(57), 26-38.
77. Saltin B. (1986) Physiological adaptation to physical conditioning. *Acta Medica Scandinavica*, 2, 11-24.
78. Sargent, D. A. (1921). The physical test of a man. *American Physical Education Review*, 26 (1), 188–194.
79. Scruggs K. D., Martin N. B., Broeder C. E., Hofman Z., Thomas E. L., Wambsgans K. C., Wilmore J. H. (1991) Stroke volume during submaximal exercise in endurance – trained normotensive subjects and in untrained hypertensive subjects with betablockade (propranolol and pindolol). *American Journal of Cardiology*. 67, 1416-1421.
80. Seley H., (1946) General adaptation syndrome and disease of adaptation. *Journal of clinical Endocrinology.*, 6: 117-126.
81. Sheppard, J. M., Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classification, training and testing. *Journal of Sport Sciences*, 24 (9), 919–932.
82. Sivils, K. (2010). *Better Basketball Practices: A guide to planning and conducting efficient basketball practices and planning to build a winning basketball program*. A Southern Family Publishing.
83. Skarbalius, A., Astrauskas, M. (2000). Atsigavimo laikotarpio penkių savaitių pasyvaus poilsio ir aktyvios fizinės veiklos poveikis 17–18 metų rankininkų sportiniam parengtumui. *Sporto mokslas*. Nr. 3(11). P. 5–11.

84. Skarbalius, A., Lukonas, S. (2006) 17–18 metų rankininkų detreniruotumo kitimas treniruojantis septynias savaites mažesniu intensyvumu ir dešimt savaičių pasyviai ilsintis. *Sporto mokslas*. Nr. 45. P. 48–54.
85. Skernevičius J. (1997) *Sporto treniruotės fiziologija*. Vilnius: LTOK.
86. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2004). *Sporto mokslo tyrimų metodologija*. Vilnius: LSIC.
87. Skernevičius, J., Milašius, K., Raslanas, A., Dadelienė, R. (2011). *Sporto treniruotė*. Vilnius: VPU.
88. Skernevičius J., Dadelienė R. (2011) Gyvenimo pėdsakai: monografija. Vilnius. VPU leidykla, 208 p.
89. *Sporto terminų žodynas*. (2002). Parengė S. Stonkus. Kaunas: LKKA.
90. Skurvydas, A. (2008). *Senasis ir naujasis mokslas: paradigmos, metodologijos, teorijos, dėsniai, principai, politika*. Kaunas: LKKA.
91. Skurvydas, A. (2008) Judesių mokslas: raumenys, valdymas, mokymas, reabilitavimas, sveikatinimas, treniravimas, metodologija. Kaunas. LKKA.
92. Stafford, I. (1998) Monitoring the physical and movement development of primary school children: a preliminary study. *Health Education*, 5 (98) 182-190.
93. Stessman J., Jeremy J., Stessman – Lande I., Leibowitz D. (2013) Aging, Resting Pulse Rate, and Longevity. *Journal of the American Geriatrics Society*, 1(61), 40-45.
94. Stonkus, S. (2002). *Krepšinio testai*. Kaunas: LKKA.
95. Straub R. H., Lang B., Palitzch K. D. Scholmer J. (1997) Estimation of the cut – off value in cardiovascular autonomic nervous function tests: not – age – related criteria or the age – related 5 th percentile. *Journal of Diabetes and its Complications*, 11 (3), 145-150.
96. Sullivan M. J., Cobb F. R., Higginbotham M. B. (1991) Stroke volume increase by similar mechanisms during upright exercise in normal men and women. *American Journal of Cardiology*, 67, 1405-1412.
97. Tomioka, M., Owings, T. M., Grabiner, M. D. (2001). Lower extremity strength and coordination are independent contributors to maximum vertical jump height. *Journal of Applied Biomechanics*, 17 (3), 181–187.
98. Turley K. R., Wilmore J. H. (1997) Cardiovascular responses to submaximal exercise in 7 – to 9 – yr – old boys and girls. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29 (6). – 824-832.
99. Tutkuvienė J. (1975) Vaikų augimo ir bendimo vertinimas. – Vilnius, VU, Medicinos fakult.

100. Viswanathan, J., Chandrasekaran, K. (2011). Optimizing Position-wise Anthropometric Models for Prediction of Playing Ability among Elite Indian Basketball Players. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 5 (2), 67–76.
101. WHO European Ministerial Conference on Counteracting Obesity, (2006). Promoting physical activity for health – a framework for action in the WHO European Region. Steps towards a more physically active Europe. (Istanbul, Turkey 29 September 2006).
102. Willmore, J., Costill, D. (1988). Physiological adaptations to physical training. Training for Sport and Activity. Chapter 11. Dubuque, IA: WM. C. Brown.
103. Willmore, J., Costill, D. (1994). Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics.
104. Wilmore J., Costil D., (2004) Physiology of sports and exercise. Champaign, IL: Human Kinetics. 224-231.
105. Анохин П. К. (1975) Очерки по физиологии функциональных систем. Москва.
106. Ђондарчюк А. (2006) Периодизация специальной тренировки. Олимпийская литература, Киев.
107. Ухтомский А. А. (1966) Доминанта, Москва.
108. Матвеев Л. И. (1999) Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов. Олимпийская литература.
109. Меерсон Ф. З. (1986) Основные закономерности индивидуальной адаптации. Физиология адаптационных процессов, Москва.
110. Павлов С. Е., Павлова М. В., Кузнецова Т. Н. Восстановление в спорте, теоретические и практические аспекты. Теория и практика физической культуры. 2000, (1): 23-26.
111. Платонов В. Н., Булатова М. М. (1998) Физична пщготовка спорстмена. Кшв.
112. Платонов В. Н. (2004) Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения, Олимпийская литература, Киев.
113. Суслов Ф. П., Холодов Ж. К. (1997) Теория и методика спорта. Москва.
114. Хрипкова А. Г., Колесов Д. В. (1998) Гигиена и здоровье школьника. – М.: Просвещение.

PRIEDAI

ANKETA

Vardas, pavardė _____

1. Pasibaigus krepšinio 2013 – 2014 m. sezonui ir krepšinio treniruotėms ar savarankiškai sportuodavote vasaros laikotarpiu? T.y bėgiojote, greitai važiavote dviračiu, žaidėte sportinius žaidimus (krepšinį, tinklinį, futbolą) ir pan.

- ☐ Taip
- ☐ Ne (pereiti prie 4 kl.)

2. Kiek dažnai vasaros laikotarpiu sportuodavote?

- ☐ 1 kartą per savaitę
- ☐ 2 kartai per savaitę
- ☐ 3 kartai per savaitę
- ☐ 4 kartai per savaitę
- ☐ 5 kartai per savaitę
- ☐ 6 kartai per savaitę
- ☐ 7 kartai per savaitę
- ☐ _____ (įrašyti) kartai per savaitę

3. Kiek vidutiniškai valandų sportuodavote per 1 kartą?

- ☐ Iki 1 val.
- ☐ Iki 2 val.
- ☐ Iki 3 val.
- ☐ Iki 4 val.
- ☐ Iki 5 val.
- ☐ Iki _____ val. (įrašyti)

4. Pasibaigus krepšinio 2013 – 2014 m. sezonui ir krepšinio treniruotėms, ar tekdavo fiziškai dirbti vasaros laikotarpiu? T.y. kelti sunkius daiktus, kapoti malkas, kasti žemę sode ar kieme ir pan. Prisiminkite tik tą fizinę veiklą, kuria užsiėmėte ne mažiau kaip 10 minučių be pertraukos.

- ☐ Taip
- ☐ Ne

5. Kiek dažnai vasaros laikotarpiu tekdavo fiziškai dirbti?

- ☐ 1 kartą per savaitę
- ☐ 2 kartai per savaitę
- ☐ 3 kartai per savaitę
- ☐ 4 kartai per savaitę
- ☐ 5 kartai per savaitę
- ☐ 6 kartai per savaitę
- ☐ 7 kartai per savaitę
- ☐ _____ (įrašyti) kartai per savaitę

6. Kiek valandų vidutiniškai trukdavo fizinis darbas?

- ☐ Iki 1 val.
- ☐ Iki 2 val.
- ☐ Iki 3 val.
- ☐ Iki 4 val.
- ☐ Iki 5 val.
- ☐ Iki _____ val. (įrašyti)