

VILNIAUS UNIVERSITETAS
MEDICINOS FAKULTETAS
REABILITACIJOS, FIZINĖS IR SPORTO MEDICINOS KATEDRA

Tvirtinu:

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto

Jungtinio studijų programų komiteto

pirmininkas prof. dr. Alvydas Juocevičius

Data:

Greta Jakimavičiūtė

**KREPŠININKŲ FIZINIŲ SAVYBIŲ VERTINIMAS IR JŲ
TARPUSAVIO SĄSAJOS**

KINEZITERAPIJOS BAKALAURO BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo vadovas: doc. dr. Rūta Dadelienė

Darbo priėmimo data:

Parašas

VILNIUS, 2016

DARBO ANOTACIJA

Kineziterapijos bakalauro baigiamasis darbas „Krepšininkų fizinių savybių vertinimas ir jų tarpusavio sąsajos“ atliktas 2015 – 2016 metais Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje.

Darbo autorius: Greta Jakimavičiūtė, Vilniaus universiteto Kineziterapijos bakalauro programos IV kurso studentė.

Darbo vadovas: Doc. dr. Rūta Dadelienė, Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra.

Darbas apsvartytas VU MF Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros posėdyje 2016 m. mėn. d , įvertintas teigiamai ir rekomenduotas viešam gynimui.

Darbo recenzentai:

1. Asist. Raimundas Venskaitis
2. Asist. Mindaugas Liškauskas

Kineziterapijos bakalauro baigiamasis darbas „Krepšininkų fizinių savybių vertinimas ir jų tarpusavio sąsajos“ ginamas viešame Kineziterapijos bakalauro baigiamųjų darbų gynimo komisijos posėdyje, kuris įvyks 2016 m. gegužės mėn. 30 d. 9.00 val. VšĮ VUL Santariškių klinikų Konferencijų salėje.

Su darbu galima susipažinti Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje.

TURINYS

SANTRAUKA	4
SUMMARY	5
TEKSTE PANAUDOTŲ TRUMPINIŲ PAAIŠKINIMAI	6
DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS	7
DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	8
1.ĮVADAS	9
2.LITERATŪROS APŽVALGA	11
2.1. Fizinių savybių raiška	11
2.2. Krepšininkų raumenų jėgos ištvermės ypatumai	11
2.3. Greitumo ir vikrumo krepšinyje raiška	13
2.4. Pusiausvyros svarba krepšinyje	14
2.5. Krepšininkų lankstumo ypatumai	17
3. TYRIMO METODAI IR DARBO ORGANIZAVIMAS.....	20
4.TYRIMO REZULTATAI	26
4.1.Tiriamųjų antropometrinių duomenų analizė	26
4.2.Liemens raumenų jėgos ištvermės rezultatų analizė	26
4.3.Vikrumo ir greitumo rezultatų analizė	27
4.4.Statinės ir dinaminės pusiausvyros rodikliai	28
4.5.Lankstumo rezultatų analizė	31
4.6.Fizinių savybių tarpusavio sąsajos	32
5.TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS	36
6.IŠVADOS	38
7.REKOMENDACIJOS	39
LITERATŪROS SĄRAŠAS	40
PRIEDAI	45
1 priedas tiriamųjų apklausos anketa	45
2 priedas tyrimo protokolas	46

SANTRAUKA

Vilniaus universiteto Medicinos fakultetas
MF Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedra
Kineziterapijos bakalauro programa

KREPŠININKŲ FIZINĖS SĄVYBĖS IR JŲ TARPUSAVIO SĄSAJOS
Kineziterapijos bakalauro baigiamasis darbas

Pagrindinės sąvokos: jėgos ištvermė, pusiausvyra, vikrumas, lankstumas, krepšinis, krepšininkai.

Darbo tikslas: ištirti intensyviai besitreniruojančių krepšininkų fizinių savybių rodiklius ir surasti sąsajas tarp jų.

Darbo uždaviniai:

1. Atskleisti krepšininkų raumenų jėgos ištvermės ypatumus
2. Įvertinti intensyviai besitreniruojančių krepšininkų greitumą ir vikrumą.
3. Išanalizuoti krepšininkų statinę ir dinaminę pusiausvyrą.
4. Įvertinti intensyviai besitreniruojančių krepšininkų lankstumą.
5. Surasti sąsajas tarp tirtų fizinių savybių.

Tyrimo metodai. Tyrimas atliktas 2015 spalio - 2016 balandžio mėnesiais Vilniaus Universiteto reabilitacijos centre. Tyrime dalyvavo 30 aktyviai besitreniruojančių krepšininkų vaikinių. Tyrimui atlikti buvo panaudota penkių klausimų anketa. Taip pat atlikti devyni fizinėms savybėms skirti vertinti testai. Duomenų analizė atlikta naudojant statistinės duomenų analizės Excel 2013 ir R 3.2.2 programas.

Išvados. Nustatytas raumenų jėgos ištvermės disbalansas tarp nugarą tiesiančių ir nugarą lenkiančių liemens raumenų. Nustatyta, kad stipresni yra nugaros raumenys ($p < 0,05$). Vikrumas vertinamas kaip nepakankamas. Užsimerkus statinė pusiausvyra ženkliai suprastėja. Nepakankama statinė pusiausvyra turi įtakos dinaminės pusiausvyros rodikliams, t.y. tiriamiesiems sunku toli nustumti indikatorius, skirtą dinaminei pusiausvyrai vertinti, nes sunku išstovėti ant vienos kojos. Nustatyta, kad intensyviai besitreniruojančių krepšininkų prasčiausiai vertinamas lankstumas peties sąnaryje, taip pat klubo ir liemens srityje. Koreliacinė duomenų analizė parodė, kad stipriausi koreliaciniai ryšiai tarp klubo ir liemens lankstumo bei dinaminės pusiausvyros vidinio nuokrypio ($r = 0.4$, $p < 0,05$). Taip pat nustatytas koreliacinis ryšys tarp amžiaus ir lankstumo klubo ir liemens srityje ($r = 0.5$, $p < 0,05$).

SUMMARY

Vilnius University
Faculty of Medicine
Department of Rehabilitation, Physical and Sports Medicine
Bachelor Degree of Physiotherapy

THE ASSESSMENT OF BASKETBALL PLAYERS' PHYSICAL CHARACTERISTICS AND INTERFACE BETWEEN THEM Physiotherapy Bachelor's Thesis

Keywords: strength endurance, balance, agility, flexibility, basketball, basketball players.

The aim of research work: assess physical characteristics of high level basketball players and find interface between them.

Tasks of work:

1. Disclose strength endurance peculiarities of basketball players.
2. Assess speed and agility.
3. Analyze basketball static and dynamic balance.
4. Assess flexibility of high level basketball players.
5. Find the interface between tested physical characteristics.

Materials and methods: Study was conducted in October 2015 and April 2016 at Vilnius University. The study included 30 high level man basketball players. There were nine tests to test out physical characteristics. Data analysis was performed using statistical analysis in Excel 2013 and R 3.2.2 software.

Conclusions: There was found imbalance between low back and torso muscles. It was found that the stronger the back muscles ($p < 0.05$). Static balance significantly reduced when eyes were closed. Static balance affects dynamic balance assessment. It was found that the poorest flexibility is in shoulder joint, as well as hip and waist. Correlation analysis showed that the strongest correlation there are between the hip and torso flexibility and dynamic balance of internal deviation ($r = 0.4$, $p < 0.05$). There was also a correlation between age and the flexibility of the hip and waist ($r = 0.5$, $p < 0.05$).

TEKSTE PANAUDOTŲ TRUMPINIŲ PAAIŠKINIMAI

FIBA - Tarptautinė krepšinio federacija

PRL – Psichomotorinės reakcijos laikas

SAQ - Greitumas, vikrumas ir judrumas

SSF - Stuburo stabilizacinė funkcija

DARBE PATEIKTŲ LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Tiriamųjų užimamų pozicijų pasiskirstymo lentelė.....	26
2 lentelė. Lankstumo testų rezultatų vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai	31

DARBE PATEIKTŲ PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Santykinis fizinių savybių skirstymas.....	11
2 pav. Pusiausvyros klasifikacija ir ją lemiantys veiksniai.....	15
3 pav. Sėstis ir siekti testo tyrimo duomenys.	18
4 pav. Pilvo raumenų jėgos ištvermės testavimo padėtis.....	21
5 pav. Nugaros raumenų jėgos ištvermės testavimo padėtis.....	21
6 pav. Šoninių liemens raumenų jėgos ištvermės testavimo padėtis.....	22
7 pav. Psichomotorinės reakcijos laiko nustatymo metodas su krintančia liniuote.....	22
8 pav.. Šešiakampės kliūties testo atlikimo metodika	23
9 pav. Krepšininkų liemens raumenų ištvermės testo tyrimo duomenys	27
10 pav. Krepšininkų vikrumo vertinimo rezultatai	28
11 pav. Krepšininkų statinės pusiausvyros duomenys	29
12 pav. Dinaminės pusiausvyros testo, indikatoriaus stūmimo pirmyn dešine ir kaire koja, vidurkiai $\pm$ standartiniai nuokrypiai	29
13 pav. Modifikuotos žvaigždės nuokrypio testo, indikatoriaus stūmimo į vidinę pusę dešine ir kaire koja, rezultatų vidurkiai $\pm$ standartiniai nuokrypiai	30
14 pav. Krepšininkų dinaminės pusiausvyros vidurkiai $\pm$ standartiniai nuokrypiai	31
15 pav. Krepšininkų lankstumo testų rezultatų įvertinimai priklausomai nuo žaidėjo pozicijos	32
16 pav. Tiesinė priklausomybė tarp tiesiamųjų ir lenkiamųjų liemens raumenų jėgos ištvermės duomenų	33
17 pav. Tiesinė priklausomybė tarp lankstumo peties sąnaryje ir lankstumo per peties ir rišo sąnarius	34
18 pav. Tiesinė priklausomybė tarp amžiaus ir lankstumo klubo ir liemens srityje	35

1. ĮVADAS

Pastarąjį dešimtmetį sportas, kaip socialinis reiškiny, užima vis reikšmingesnę vietą visuomenės gyvenime. Jungtinės Tautos 2003-uosius metus pirmą kartą istorijoje paskelbė Tarptautiniais kūno kultūros ir sporto metais. Tai rodo, kad sporto socialinis vaidmuo pasaulyje tapo vis labiau vertinamas. Daug daugiau žmonių pradeda sportuoti, jų tikslai labai įvairūs – ir laisvalaikio praleidimo būdas, ir sveiko gyvenimo būdo propagavimas [1]. Plačiaja prasme sportinė veikla yra visos fizinio aktyvumo formos, gerinančios žmonių fizinį pasirengimą bei dvasinę būseną.

Viena iš populiariausių sporto šakų ne tik Lietuvoje, bet ir pasaulyje - krepšinis. Tarptautinės krepšinio federacijos (FIBA) duomenimis, 11 procentų visų gyventojų žaidžia krepšinį, kaip mėgėjai ar profesionalai [2]. Krepšininko veiksmai yra labai sudėtingi, atliekami tam tikra tvarka, dalyvaujant tam tikroms raumenų grupėms [3]. Kad krepšininkas judėtų didžiausiu pajėgumu ir visos sistemos dirbtų sinchroniškai būtinas visapusiškas organizmo lavinimas. Vienas iš esminių rodiklių — fizinis išsivystymas ir fizinis pajėgumas [4]. Rungtynių metu, atliekant skirtingus judesius, reikalingi keli fiziniai gebėjimai iš karto. Svarbu ne tik žinoti, kur ir kada jie pasireiškia, bet ir kaip juos teisingai ugdyti [5]. Ištirta, kad krepšinyje pasiekti geresnių rezultatų padeda tam tikri fizinio išsivystymo parametrai, pavyzdžiui, ilgesnės galūnės gali padėti atkovoti ir blokuoti daugiau kamuolių, tačiau tuo pat metu jos gali turėti neigiamą poveikį greitumui ir vikrumui [6]. Lankstumo rodikliai yra svarbūs krepšininkams somatiniai rodikliai, susiję su galūnių ir liemens ilgiu. Geras galūnių lankstumo rezultatas gali kompensuoti ūgio ir šuolio į aukštį stoką, padėti gerai kovoti dėl kamuolių ir juos blokuoti. Turintiems ilgesnes rankas sportininkams yra lengviau toliau numesti kamuolį, nes jos lemia kelio ilgį suteikiančio pagreičio dydį [7].

Šiuolaikiniam jaunų krepšininkų rengimui yra keliami vis didesni reikalavimai. Deja, kuo intensyviau sportuojama tuo didesnis dėmesys skiriamas rezultatui, o ne būdams, kaip jo siekiama. Nutinka taip, kad intensyviai sportuojantys atletai negali pasigirti gerais fizinių savybių rodikliais. Svarbiausias krepšininkų pasirengimo ir jo kaitos rodikliais laikomi žaidimo svarbiose rungtynėse rezultatai, tačiau didžiausią poveikį sportininko rengimo vyksmui, <..>, turi pedagoginė sportininko rengimo ir žaidėjų pasirengimo kontrolė [8-9]. Kiekvienas krepšinio treneris turi suvokti žaidėjų parengimo esmę ir pasirengimo kontrolės būtinumą. Kūno sudėjimo (ūgio, kūno masės, riebalinės masės) ir atletinio parengimo (greitumo, pusiausvyros ir kt.) rodiklių registravimas ir analizavimas padės treneriams optimizuoti sportinio rengimo procesą sezono metu, taip pat planuoti pasiruošimą kitiems sezonams [10]. Dažnai nagrinėjamos sportininkų patiriamos traumos, tačiau mažai nagrinėjami procesai prieš traumas, fizinių savybių koreliacijos.

Yra žinomos sąsajos tarp žaidėjų fizinio išsivystymo ir fizinio pajėgumo, tarp fizinio išsivystymo ir pasiektų rezultatų [11]. Tačiau trūksta literatūros žinių apie skirtingų fizinių savybių tarpusavio sąsajas.

Tyrimo objektas: fizinės savybės ir jų sąsajos.

Tyrimo subjektas: intensyviai besitreniruojantys 20-28 metų krepšininkai vaikinai.

Hipotezė: kai kurios fizinės savybės nėra tinkamai išlavintos tarp intensyviai besitreniruojančių krepšininkų.

Tyrimo tikslas – ištirti intensyviai besitreniruojančių krepšininkų fizines savybes ir surasti sąsajas tarp jų.

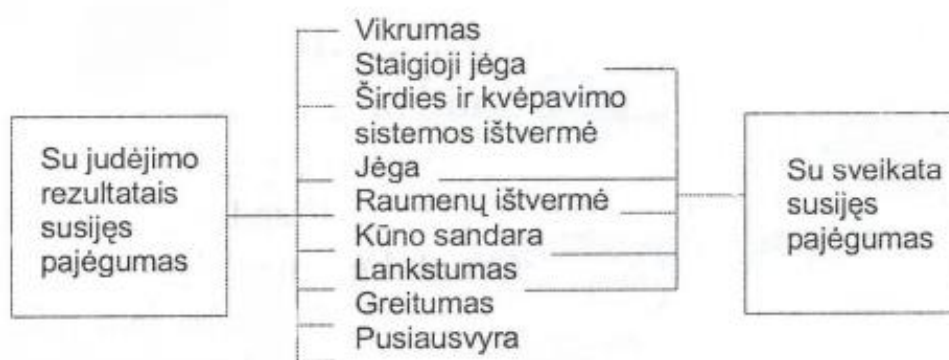
Tyrimo uždaviniai :

1. Atskleisti krepšininkų raumenų jėgos ištvermės ypatumus
2. Įvertinti intensyviai besitreniruojančių krepšininkų greitumą ir vikrumą.
3. Išanalizuoti krepšininkų statinę ir dinaminę pusiausvyrą.
4. Įvertinti intensyviai besitreniruojančių krepšininkų lankstumą.
5. Surasti sąsajas tarp tirtų fizinių savybių.

2. LITERATŪROS APŽVALGA

2.1. Fizinių savybių raiška

Biologinis fizinių savybių pagrindas yra organizmo struktūros ir sistemos, padedančios žmogui judėti, jausti, analizuoti. Tai morfofunkcinės ypatybės: iš vienos pusės, jos yra įgimtos ir santykinai pastovios, iš kitos pusės – joms būdingas prisitaikymas, t.y. keitimasis, lavėjimas [12]. Fizinių ypatybių santykinį skirstymą pateikia Poderys [13] (1 pav.).



1 pav. Santykinis fizinių savybių skirstymas (Poderys, 2000)

Kiekybinėms fizinėms savybėms turi įtaką tokie veiksniai, kaip žmogaus amžius, lytis, sveikatos būklė, gyvensena, fizinis aktyvumas [14-18].

2.2. Krepšininkų raumenų jėgos ištvermės ypatumai

Jėga turi keletą pasireiškimo būdų. Viena iš jų ir itin svarbi krepšinyje – ištvermės jėga. Ji apibūdinama kaip gebėjimas ilgai dirbti didelėmis tų pačių raumenų pastangomis [7]. Jėgos ištvermė yra neatsiejama nuo sporto. Tam tikros raumenų jėgos ir ištvermės reikia norint atlikti tiek statinį, tiek dinaminį darbą [19]. Krepšiniui būdingas kintamo intensyvumo darbas. Žaidybinė veikla yra suskirstyta sąlyginai į tam tikras įvairaus intensyvumo atkarpas. Varžybų metu įvairaus intensyvumo veikla kaitaliojasi netolygiai, todėl organizmas turi būti labai gerai parengtas funkcinio požiūriu [1].

Raumenų jėgos ištvermę lemiantys veiksniai:

- Santykis tarp greitai ir lėtai susitraukiančių skaidulų;
- Vidinė raumenų koordinacija – nervinių impulsų, siunčiamų į raumenį, skaičiaus ir dažnio reguliavimas, taip pat ir jų siuntimas laiku – reikiamo kiekio motorinių vienetų įtraukimas į veiklą;
- Tarpraumeninė koordinacija – vieno veiksmo metu dalyvaujančių raumenų grupių tarpusavio veiklos reguliavimas atliekant įvairius judesius;
- Pastangų laipsnis ir emocinė būseną – ji lemia nervų ir endokrininės sistemos funkcijas ir kartu veikia raumenų darbą [20].

Dėl raumenų ištvermės krepšininkai gali įveikti fizinį ir emocinį krūvį, skausmą ir varginančias aplinkos sąlygas (karštį, šaltį, deguonies trūkumą) [5]. Kadangi ištvermės poreikis yra specifinis, atitinkantis sportinės veiklos pobūdį, krepšininkams ypač svarbi specialioji ištvermė - gebėjimas nemažėjančiu intensyvumu ir veiksmingumu atlikti visus reikiamus veiksmus visų rungtynių ar varžybų metu [21]. Taip pat reikalinga bendroji ištvermė, kuri dažniausiai pasireiškia metabolitiniais procesais didžiosiose raumenų grupėse. Ji naudinga, kai varžybų ar treniruočių metu tenka atlikinėti vidutinio, didelio arba kintamo intensyvumo darbą [20,22].

Jėgos lavinimas turi tiesioginės įtakos jėgos ištvermei. Vienas iš siūlomų metodų lavinti ištvermę yra elektrostimuliacija. Tokius rezultatus pateikė Porcari ir kiti [23] ištyrę 24 suaugusiuosius. Tiriamieji suskirstyti į dvi grupes, eksperimentinę ir kontrolinę. Įpusėjus tyrimui eksperimentinės grupės pilvo sienos raumenų statinės ištvermės testo rezultatai pagerėjo 58 procentais. Rezultatai buvo panašūs tiek tarp vyrų, tiek tarp moterų. Tuo tarpu kontrolinėje grupėje pakitimų nenustatyta. Pasibaigus tyrimui, po aštuonių savaičių, abiejose grupėse buvo stebimas pilvo sienos raumenų statinės ištvermės pagerėjimas. Eksperimentinėje grupėje ji šoktelėjo net 100 procentų, o kontrolinėje grupėje 28 procentais. Rezultatai ir vėl buvo panašūs vyrų ir moterų.

Taigi, jėgos ištvermė yra viena iš svarbiausių su sveikata susijusių fizinių savybių. Ji būdinga toms sporto šakoms, kurioms reikalingi palyginti ilgalaikiai, dažni ir stiprūs raumens susitraukimai, nemažinant darbo efektyvumo. Ypač raumenų ištvermė reikalinga nuvargus ir atkakliai kovojant su priešininku. Krepšininkai sunkiai dirba norėdami išlavinti ištvermę, kuri reikalinga norint sėkmingai konkuruoti aukšto lygio sportinėse varžybose. Todėl jėgos ištvermės lavinimas turi atitikti keliamus uždavinius ir užimti nemažą dalį treniruočių rutinos.

2.3. Greitumo ir vikrumo krepšinyje raiška

Krepšinis yra besikeičiančio ritmo sportas, kuris reikalauja žaidėjų įsitraukti į pakartotinius tiek didelio, tiek mažo intensyvumo judesius [24]. Žaidėjai susiduria su įvairiomis užduotimis, kurias reikia atlikti per trumpus laiko intervalus, geriausiu įmanomu būdu [25]. Tačiau labai sunku suderinti greitumą su tikslumu, nes kuo greičiau atliekame judesį, tuo mažesnis jo tikslumas [26]. Taip nutinka todėl, kad greitai atliekant judesį sumažėja jo atlikimo trukmė taigi ir koregavimo galimybė. Sportininkai daug kartų atlikdami judesį išmoka sudaryti labai tikslią judėjimo programą, leidžiančią atlikti judesį ir labai greitai, ir tiksliai.

Greitumas – fizinė ypatybė, gebėjimas greitai pradėti judesius (reakcija), greitai juos atlikti (judėjimo greitis), kuo daugiau atlikti (judesių dažnis). Greitumo komponentai judesiui labai svarbūs, nors tarpusavyje gali būti nesusiję: galima pasižymėti greita reakcija, bet būti lėtų judesių, ir atvirkščiai [27].

Milanovič ir kt. [28] savo straipsnyje rašo, kad kompleksinė greitumo forma atsiranda treniručių ar varžybų metu, dalyvaujant elementarioms greitumo formoms drauge su kitomis judėjimo savybėmis ir judesių technikos įgūdžiais. Kompleksinei greitumo formai yra priskiriamas gebėjimas greitai pasiekti didelį bėgimo greitį ir gebėjimas greitai iš vienos veiklos pereiti į kitą. Vainoras ir kt. [15] išskiria šiuos pagrindinius kompleksinės greitumo formos veiksnius:

- nervinių procesų paslankumas;
- raumeninio audinio ypatumai – santykis tarp raumeninių skaidulų, jų elastingumas;
- tarpraumeninė koordinacija;
- jėga, lankstumas, koordinaciniai gebėjimai;
- greita energijos šaltinių resintezė.

Tam pasiekti Milanovič [28] siūlo naudoti SAQ treniruotes, kurios pasak jo tyrimo turi itin teigiamą poveikį greitumui.

Krepšinyje tenka atlikti tokią veiklą, kai reikalinga tik vienkartinė greitumo pasireiškimo forma, pavyzdžiui šuolis aukštyn, metimas – jų sėkmę lemia greitas raumenų susitraukimas, kiti fiziniai gebėjimai šiuo atveju didelės reikšmės neturi [7]. Kiekvienas žaidėjas per varžybas atlieka beveik 1000 trumpų veiksmų, kurie keičiasi maždaug kas dvi sekundes. Laiko ir judesio analizė parodė, kad šios trumpos veiklos atliekamos skirtingu dažnumu priklausomai nuo žaidėjo pozicijos [24]. Abdelkrim et al., [12] atlikęs tyrimą teigė, kad gynėjai yra manevringesni ir geriau pasirodė Yo-Yo teste nei įžaidėjai ar centrai. Įžaidėjai yra įtraukti į didelio aktyvumo veiklą, kuriai reikalingas greitas raumeninių skaidulų įsijungimas į darbą: pagreitėjimai, kamuolio varymas, jie tai atlieka žymiai dažniau nei krašto ar vidurio puolėjai, pastarieji atlieka

daugiau šuolių [10,29]. Žinant, kad bėgimo metu greitis priklauso nuo žingsnių ilgio ir jų dažnio, ypač svarbi judesnių dažnio reikšmė bėgimo greičiui plėtoti [5]. Krašto puolėjai atlieka daugiausiai metimų, tačiau taip pat aikštelėje vaikšto ilgiausiai [10,29]. Kaip matome, pozicija aikštelėje turi įtakos veiklai, kurią atliks žaidėjas, todėl svarbu, kad treniruočių programa būtų orientuota į konkrečių įgūdžių, kurių reikalauja žaidėjo pozicija, ugdymą [27].

John Shaji kartu su Saluja Isha [30] Indijoje atliko tyrimą, kurio metu mėgino išsiaiškinti, pliometriniai pratimai ar dinaminis tempimas turės daugiau įtakos krepšininkų šuolio į aukštį ir greitumo rezultatams. 45 tiriamieji buvo suskirstyti į tris grupes po 15 žmonių. Įvertinus rezultatus, pastebėta, kad šuolis į aukštį A grupėje, kuri atliko tempimo pratimus, pagerėjo 4,8 centimetrus (10,2 procentai), B grupėje, atlikinėjusioje pliometrinius pratimus, rezultatas pagerėjo 3,6 centimetrus (7,9 procentai). Tačiau didžiausias pokytis nustatytas C grupėje, kuri derino tempimo pratimus ir pliometrinę treniruotę. Šios grupės šuolio į aukštį rezultatai pagerėjo 7,6 cm (16,1 procentai). Tuo tarpu greitumas tyrimo metu nesikeitė arba net sumažėjo. Tyrimo pradžioje vidutinis greitumo testo rezultatas A grupėje buvo 11.64 ± 1.150 sekundės, B grupės - 11.83 ± 1.404 sekundės, o C grupės - 10.85 ± 0.158 sekundės. Tyrimo pabaigoje - A grupės vidurkis - 11.70 ± 1.595 sekundės, B grupė - 11.60 ± 1.959 sekundės, C grupė - 11.80 ± 0.284 sekundės. Kaip matome, jokie statistiškai reikšmingi skirtumai grei tumui neužfiksuoti. Tačiau, C grupėje, kuri derino pliometrinius pratimus su dinaminiu tempimu, rezultatas padidėjo daugiausiai. Taigi, tyrimas parodė, kad tiek tempimo pratimai, tiek pliometrinės treniruotės turi teigiamos įtakos šuolio į aukštį rezultatams, ir gali pagerinti krepšininkų manevringumą, tačiau nežymiai.

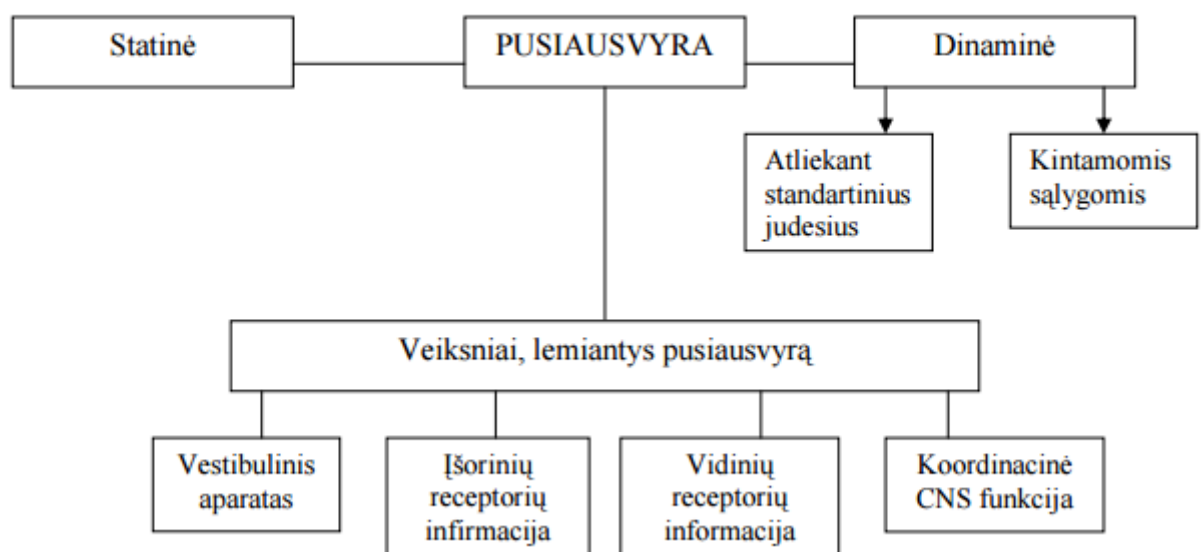
Taigi, žaidėjo vikrumas pasireiškia tuo kad jis atspėja, kokį judesį reikia atlikti konkrečiu metu, kokia sparta jis turi veikti. Atsižvelgiant į tai, ar teisingą sprendimą priima sportininkas, galima daryti išadą apie jo vikrumo lygį [26]. Vikrumas geriausiai lavėja, kai judesiai atliekami nuolat kintančioje aplinkoje, todėl negalima vikrumo lavinti standartiškai. [5]. Vikrumą reikia lavinti nuo ankstyvos vaikystės, nes tai yra viena sunkiausia lavinamų fizinių savybių. Vikrus ir fiziškai stiprus žaidėjas geriau ir greičiau išmoka naujų veiksmų aikštelėje.

2.4. Pusiausvyros svarba krepšinyje

Krepšiniui būdingi mišraus tipo cikliniai ir acikliniai, daugiausia nestandartiniai, dinamiški, intensyvūs judesiai, kai kūnas perkeliamas erdvėje, nugalimas varžovo pasipriešinimas, atliekami veiksmai su kamuoliu nuolat kintančiomis sąlygomis, esant didelei psichologinei įtampai [21]. Žaidėjams nuolat tenka spręsti fizinio kontakto ir kitas situacijas, susijusias su balanso nestabilumu. Pavyzdžiui, pagreitėjimai ir lėtėjimai, krypties pakeitimai [31]. Pusiausvyra gali būti apibrėžiama kaip gebėjimas išlaikyti kūno padėtį minimaliai judant ir kaip gebėjimas

atlikti užduotis, kartu išlaikant stabilią padėtį. Pusiausvyros išlaikymas yra priklausomas nuo vidaus ir išorės veiksnių [32].

Pusiausvyra skirstoma į dvi dalis (2 pav). Kūno pusiausvyra yra ne tik būtina išlaikyti pastovią kūno padėtį - **statinė pusiausvyra**, bet ir reikalinga saugiam žmogaus mobilumui kasdieniniame gyvenime, pvz., stovint atlikti įvairius manualinius judesius, sėsti - stotis nuo kėdės, vaikščioti ir apsisukti - **dinaminė pusiausvyra** [33]. Dinaminė pusiausvyra vertinama kontroliuojant masės centrą ant vienos kojos, kol kita koja yra bandoma pasiekti kuo didesnę atstumą, todėl dinaminės pusiausvyros testai turi didesnę paklausą nei statinės pusiausvyros vertinimo testai [34].



2 pav. Pusiausvyros klasifikacija ir ją lemiantys veiksniai (Skernevičius J., 1997)

Pusiausvyros rūšys tarpusavyje neturi glaudaus ryšio, todėl žmogus, sugebančio labai gerai išlaikyti statinę pusiausvyrą, dinaminė pusiausvyra gali būti labai prasta.

Atlikti tyrimai norint išsiaiškinti ar nuo sporto šakos gali priklausyti pusiausvyros galimybės. Bressel ir kt. [35] atliko tyrimą, kuriame lygino statinės ir dinaminės pusiausvyros rodiklius tarp sportuojančių futbolą ($n = 11$), krepšinį ($n = 11$) ir gimnastiką ($n = 12$). Statinės ir dinaminės pusiausvyros testavimui buvo pasirinkti du metodai, žvaigždės nuokrypio testas ir BESS sistema, kuri fiksuoja statinės pusiausvyros klaidas. Šis tyrimas parodė, kad lyginant su futbolininkais ir gimnastais, krepšininkų tiek statinė, tik dinaminė pusiausvyra yra silpniausia. Tyrimo autoriai rekomenduoja krepšinio treneriams įtraukti daugiau pusiausvyros lavinimo pratimų į savo treniruočių planus.

Pusiausvyros lavinimas – sudėtingas procesas, jis turi būti labai kryptingas ir atitikti sportinės veiklos specifiką. Sporte dažnai naudojamos ledo aplikacijos. Įdomu tai, kad daugelis autorių tvirtina, jog krioterapija gali turėti žalingą poveikį funkicinei veiklai. Taip pat autoriai teigia, kad krioterapijos taikymas turi poveikį sumažėjusiai statinei pusiausvyrai. Tačiau dinaminei pusiausvyrai krioterapija gali turėti geresnį poveikį [36]. Dinaminis stabilumas yra esminis fizinis komponentas komandiniu sportu užsiiminėjantiems sportininkams [37]. Atlikus tyrimą, Yaggie įrodė [38] jog keturių savaičių dinaminės pusiausvyros lavinimas gali būti naudojamas, siekiant pagerinti tokias savybes kaip: laikas praleistas su kamuoliu ir vertikalus šuolis – kuris yra vienas dažniausiai atliekamų veiksmų krepšinyje, taip pat naudojamas kaip testas apatinės galūnės būklei vertinti [39]. Taip pat metimas su šuoliu abejomis kojomis sudaro daugiau kaip 70 procentų visų metimų per žaidimą [40]. Nėgana to, literatūros įrodymais yra pagrįstas ryšys tarp pusiausvyros ir traumų rizikos. Tyrimai parodė, kad sistemingas pusiausvyros lavinimas yra veiksmingas traumų profilaktikai. Pastebėta, kad atliekant pusiausvyros lavinimo programas, per sezoną traumas patyrusių sportininkų sumažėjo 38 procentais [31].

Baccolini ir kt. [31] atliko tyrimą, kurio tikslas buvo įvertinti 12 savaičių pusiausvyros lavinimo įtaką pusiausvyrai ir vertikaliam šuoliui. Tiriamieji ($n=23$) suskirstyti į dvi grupes. Pirmoji grupė pavadinta BAL ($n=11$), jai buvo taikyti pusiausvyros lavinimo pratimai. Užsiėmimai atliekami du kartus per savaitę po 30 min, 12 savaičių. Antroji grupė - ISO ($n=12$), atliko tradicinius jėgos lavinimo pratimus su izokinetiniu treniruokliu du kartus per savaitę po 30 min, 12 savaičių. Tiriamiesiems testuota pusiausvyra, abejomis kojomis, dešine ir kaire koja atskirai, ir vertikalus šuolis. Abiejų grupių pirminiai rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Po 12 savaičių pakartojus testus, pirmoji grupė, kuri atlikinėjo pusiausvyros lavinimo pratimus pasiekė žymiai geresnių rezultatų ($p<0.01$) ne tik pusiausvyros teste (pagerėjimas abejomis kojomis 28.3 procentai; dešine 41.4 procentai; kaire 45.8 procentai), bet ir šuolio į aukštį teste (abėjomis kojomis 8.1 procentai; dešine 13.5 procentai; kaire 12.5 procentai), kuris, kaip jau minėta, yra itin svarbus krepšininkams. Tuo tarpu ISO grupė, kuriai buvo taikomos treniruotės izokinetiniu aparatu pagerėjimo ($p<0.05$) pasiekė tik pusiausvyros teste kaire koja 16.39 procentais.

McLeod ir kt. [41] taip pat tyrė dvi grupes ($n=50$), tiriamąją grupę sudarė 27 merginos, o kontrolinę grupę 23. Eksperimentinei grupei buvo taikoma programa, kurią sudarė apšilimas, funkcinis stiprinimas, greitumo ir pusiausvyros treniruotės, kurios truko šešias savaites. Pakartotinai atlikus tyrimus nustatyta, kad šešių savaičių neuroraumeniniai mokymai gali padidinti dinaminės pusiausvyros ir propriocepcijos galimybes krepšininkams.

Taigi galime teigti, kad lavindami pusiausvyrą ne tik galime išvengti traumų, bet ir pagerinti krepšininkų pasirodymo galimybes. Todėl pusiausvyros treniravimas yra efektyvus,

daug laiko ir išlaidų nereikalaujantis metodas, kurį kiekvienas dirbantis su sportininkais turėtų naudoti.

2.4. Krepšininkų lankstumo ypatumai

Krepšinyje yra labai svarbu greitumas, jėga, koordinacija ir jos pasireiškimo galimybės, tarpraumeninė koordinacija, o dėl nepakankamo lankstumo šios veiklos yra ribojamos. Lankstumas yra laikomas būtina savybe normaliam biomechaniniam veiksmui sporte. Krepšininkai turi išlaikyti stabilumą, kai pereina nuo dinaminio judėjimo (lėtėjimo) į statinį (sustojimas rengiantis keisti kryptį) ir grįžtant į dinaminį (pakartotinai pagreitėjant) [37]. Medicinos žodynas [42] lankstumą apibūdina kaip judesių amplitudę per sąnarį, kuris priklauso nuo aplinkinių struktūrų būklės. Sąnario kapsulė ir raiščiai yra svarbiausios struktūros, ribojančios judesio amplitudę sąnaryje – 47 proc., raumenys ir jų fascijos – 41 proc., sausgyslės – 10 proc., oda – 2 proc. [18].

Lankstumas gali būti suskirstomas pagal jo pasireiškimą ir išugdymo laipsnį t.y. į bendrąjį ir specialųjį.

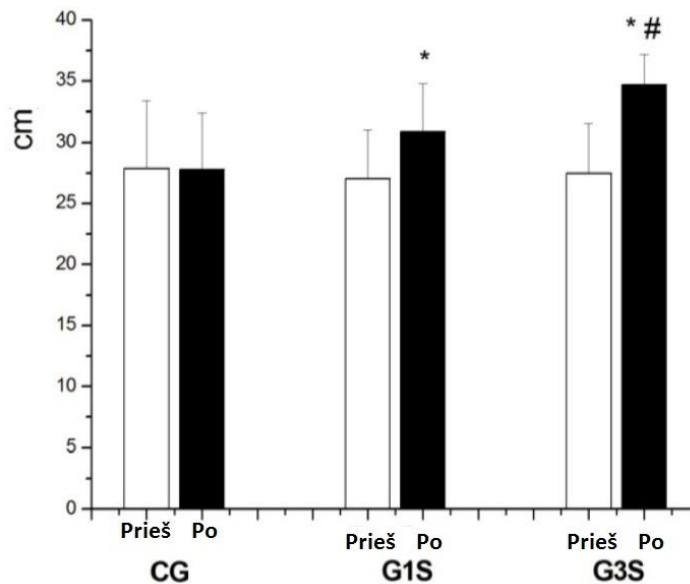
Bendrąjį lankstumą galima būtų apibūdinti, kaip natūralų, specialiai netreniruotą žmogaus lankstumą. Tai gali būti bendrojo lavinimo pratimai parenkami iš gimnastikos – tiesimai, lenkimai, posūkiai, pasilenkimai [43]. Yra žmonių pasižyminčių geru bendruoju lankstumu, kurie ir be specialaus mokymo gali pasiekti tokios didelės sąnario judesio amplitudės, kokios ne visi specialiai tam treniruoti sportininkai gali pasiekti [44].

Specialusis lankstumas - tai gebėjimas daryti reikiamos amplitudės judesius pagal konkrečios rungties arba sporto šakos reikalavimus [45], pvz.: pašokti į orą padarant špagatą.

Mikalauskas [46] dar išskiria anatominį lankstumą, apibūdindamas kaip ribinį, galimą sąnarių paslankumą, kurį riboja sąnarių struktūra.

Krepšininko lankstumas priklauso nuo funkcinių ir morfologinių judamojo aparato ypatumų, kurie pasireiškia atskirų jo grandžių paslankumu viena kitos atžvilgiu [45]. Todėl norint pasiekti gerų lankstumo rezultatų svarbu sistemingai ir nuolat atlikti tempimo pratimus, kurie didina judesio amplitudę per sąnarį [47]. Ribotos amplitudės judesiai yra neracionalūs, jie atliekami papildomai įtemptais raumenimis, todėl greičiau pavargstama. Ilgesni, elastingesni raumenys gali greičiau, platesne amplitude susitraukti [48]. Taip pat sąnarių paslankumo stoka trukdo krepšininkui tinkamai panaudoti raumenų tamprumo galimybes, tinkamai pasiruošti jėgos ugdymui, dirbančių raumenų galingumui, ekonomiškam raumenų darbui, koordinacinių gebėjimų mokymuisi.

Lavinant lankstumą svarbiausias vaidmuo tenka pakartojimų skaičiui. Tuomet minkštieji audiniai gali maksimaliai išsitemti. Šią teoriją įrodė Júnior, Leite ir Reis [49]. Tiriamieji (n=60) suskirstyti į tris grupes. CG – kontrolinė grupė, G1S grupė, kuri atliko po vieną seriją pakartojimų, o G3S atliko tris serijas pakartojimų. Lankstumas vertintas sėstis ir siekti testu. Po tyrimo G3S pademonstravo gerokai padidėjusį lankstumą, lyginant su kontroline grupe. Šio tyrimo rezultatai pateikiami 3 paveiksle.



3 pav. Sėstis ir siekti testo tyrimo duomenys. Vertės išreikštos vidurkis $\pm$ standartinis nuokrypis.
(Júnior, Leite, Reis, 2011)

Šiluma pakelia organizmo bendrąją temperatūrą, raiščiai ir sausgyslės yra elastingos struktūros, todėl šiluma didina jų elastingumą. Atliktas tyrimas, kuris nagrinėjo ne tik šilumos poveikį, tačiau ir šalčio, ir taip pat jėgos, kurios reikia po terminių procedūrų, kelio sąnariui sulenkti. Gauti rezultatai, kad priekinių ir užpakalinių kryžminių raiščių elastingumas padidėjo, o jėga reikalinga kelio sąnariui sulenkti sumažėjo taikant šilumos terapiją 25 procentais, lyginant su šalčio taikymu [50]. Tas pats ar panašus efektas gali būti pasiektas apšilimo metu. Nėgana to, ankstesniais tyrimais buvo įrodyta, kad naudojant šilumą žymiai sumažintas sportinių traumų skaičius [51-53].

Taigi, lankstumas yra viena iš svarbiausių savybių tiek kasdieniniame gyvenime, tiek sportininkams. Be jo sutriktų kitų fizinių savybių veikla.

Apibendrinant galima pasakyti, kad kuo didesnio meistriškumo sportininkais tampama, tuo mažiau dėmesio skiriama atskiroms fizinėms savybėms, kurios turi milžinišką įtaką

sportininkų rezultatams varžybose. Dažnai treneriai susitelkia tik į taktinius gebėjimus, jų lavinimą. Dėl to kiekviena komanda turėtų turėti kineziterapiautą, kuris užtikrintų atskirų fizinių savybių lavinimą.

3. TYRIMO METODAI IR DARBO ORGANIZAVIMAS

3.4. Tyrimo organizavimas ir tiriamieji

Tyrimas atliktas 2015 spalio - 2016 balandžio mėnesiais Vilniaus Universiteto reabilitacijos centre. Tyrime dalyvavo 30 aktyviai besitreniruojančių krepšininkų vaikinių. Tiriamieji aktyvia sportine veikla užsiima daugiau nei 3 kartus per savaitę. Amžiaus vidurkis $22,5 \pm 9,1$ metų. Vidutiniškai tiriamieji krepšiniu užsiiminėja 9 metus.

Buvo sudaryta viena tiriamoji grupė, kuri buvo ištirta pagal sudarytą protokolą (žiūrėti 2 priedą). Testavimai atlikti pirmoje dienos pusėje, kad tiriamieji būtų pailsėję, neturėję sunkios fizinės veiklos. Testavimo metu tiriamasis supažindinamas su atlikimo metodika, atsakoma į jam rūpimus klausimus. Testo metu jis yra skatinamas atlikti judesius maksimaliu pajėgumu. Siekiant užtikrinti tyrimo patikimumą, visi testavimai atlikti panašiu paros metu, to pačio tyrėjo, tokiomis pačiomis sąlygomis. Tiriamieji buvo supažindinti su tyrimo eiga, tikslais ir metodais.

3.5. Tyrimo metodai

Anketa. Anketa sudarė 5 klausimai, tokie kaip amžius, ūgis, svoris ir pozicija, kurioje žaidžia (žiūrėti 1 priedą).

Statinis juosmeninės dalies raumenų jėgos ištvėrmės testas. Tai testas raumenų jėgos ištvėrmei vertinti.

1. **Pilvo raumenų ištvėrmės testas.** Atliekant testą tiriamieji atsisėda taip, kad tarp liemens ir šlaunų bei tarp šlaunų ir blauzdų būtų 90° kampas. Nugara su pagrindu, ant kurio sėdima, sudaro 45° kampą. Pagalbininkas prilaiko tiriamojo pėdas (4 pav.). Tokią sėdimą padėti reikia išlaikyti kuo ilgiau. Testo baigimo laikas fiksuojamas tada, kai tiriamasis nebeišlaikydavo padėties [54].



4 pav. Pilvo raumenų jėgos ištvermės testavimo padėtis (McGill, 2002)

2. ***Nugaros raumenų ištvermės testas.*** Atliekant testą tiriamasis guldomas ant kušetės pilvu taip, kad viršutinė kūno dalis būtų laisva be atramos (iki klubikaulio skiauterių), kojas palaiko pagalbininkas. Tiriamasis turi pakelti viršutinę kūno dalį iki horizontalios padėties (5 pav.) ir išlaikyti kuo ilgiau. Rankos laikomos sukryžiuotos ant krūtinės. Testo baigimo laikas fiksuojamas tada, kai viršutinė kūno dalis nusileidžia žemiau horizontaliosios linijos [54].



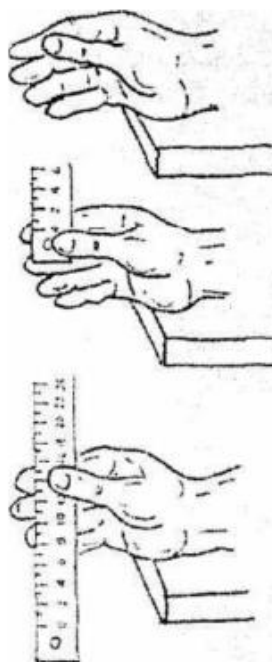
5 pav. Nugaros raumenų jėgos ištvermės testavimo padėtis (McGill, 2002)

3. ***Šoninių liemens raumenų ištvermės testas.*** Tiriamasis turi atsigulti ant šono taip, kad viršutinė koja būtų priekyje, o apatinė užpakalyje (žingsnio padėtis), kojos tiesios, viršutinės rankos plaštaka uždėta ant priešingo peties. Apatinė ranka sulenkta per alkūnės sąnarį 90° kampu, kūnas pakeliamas nuo grindų ir šią padėtį reikia išlaikyti kuo ilgiau. Testo baigimo laikas fiksuojamas tada, kai tiriamasis nebeišlaiko padėties ir nuleidžia dubenį ant grindų. Išmatavus vienos pusės raumenų ištvermę, matuojama kitos (6 pav.) [54].



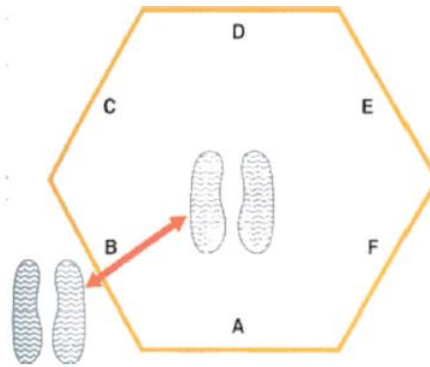
6 pav. Šoninių liemens raumenų jėgos ištvermės testavimo padėtis (McGill, 2002).

Greitumui vertinti pasirinkau krintančios liniuotės testą. Tiriamasis sėdasi ir padeda ranką dilbiu ant stalo taip, kad riešas būtų ant krašto, o tarpas tarp nykščio ir kitų pirštų būtų ne didesnis kaip 1 cm (7 pav.). Tiriantysis jam tarp pirštų įstato liniuotę – liniuotės nulinė žyma turi sutapti su pirštų viršutine dalimi, bet neturi liesti pirštų – duoda komandą “Pasiruošti” ir po 1–3 sekundžių ją paleidžia. Tiriamasis stengiasi kuo greičiau, nepakeldamas ir nenuleisdamas pirštų, liniuotę suspausti. Kiek liniuotė nukrito žemyn, tai yra, koks skaičius matomas prie pirštų viršutinio krašto, fiksuojama tyrimų protokole [55].



7 pav. Psichomotorinės reakcijos laiko nustatymo metodas su krintančia liniuote
(Skernevičius ir kt., 2004)

Vikrumas vertinamas šešiakampės kliūtys testu. Ant grindų nupiešiamas 66 centimetrų pločio šešiakampis. Tiriamasis stovi šešiakampio viduryje prieš liniją A. Paleidus chronometrą testuojamasis persoka per liniją B (8 pav) ir grįžta atgal į šešiakampio vidurį, tuomet šoka per kraštinę C ir t.t. Rato pabaigimu laikoma, kai testuojamasis persoka per kraštinę A ir grįžta į šešiakampio vidurį. Testas atliekamas du kartus po tris ratus, o iš gautų rezultatų vedamas vidurkis, kuris ir atitinka testo tikrąjį rezultatą [56].



8 pav. Šešiakampės kliūtys testo atlikimo metodika (Mackenzie, 2005)

Dinaminei pusiausvyrai vertinti - modifikuotas žvaigždės nuokrypio testas. Tiriamasis stovi ant vienos kojos trijų tiesių susikirtimo vietoje ir išlaiko pusiausvyrą. Atliekamas testavimas yra trimis kryptimis: tai į priekį, į vidinę pusę ir į išorę. Atliekant testavimą ant kiekvienos iš tiesių, kurios yra prilipintos prie grindų, yra padedamas indikatorius, kurį tiriamasis stumia kojos pirštų galais dešine ir kaire kojomis. Nustumtas ir įvertinamas atstumas yra nuo tiesių susikirtimo taško iki taško, kurį tiriamasis nustumia dešine arba kaire koja, viena iš trijų kryptimis. Atliekamas bandymas buvo nefiksuojamas jeigu: a) tiriamajam nepavyksta išstovėti ant vienos kojos; b) tiriamasis indikatorius naudoja kaip pagalbą išlaikant pusiausvyrą; c) tiesiamos kojos nepavyksta išlaikyti ties indikatoriumi; d) nepavyksta grąžinti kojos į pradinę padėtį. Atliekama buvo po tris bandymus dešine ir kaire kojomis, o geriausias rezultatas buvo užrašomas [57].

Statinės pusiausvyros testas. Kuo ilgiau stovima ant vienos kojos. Kitos kojos kelis pakeltas ir pasuktas į išorę, priglaustas prie pirmosios kojos kelio. Laikas matuojamas chronometru. Tiriamasis stovėti gali atsimerkęs ar užsimerkęs. Testuojamos abi kojos. Chronometras stabdomas, kai tiriamasis atitraukia sulenktos kojos pėdą nuo kitos kojos kelio arba vieną ar abi rankas nuo klubų. Atliekami du bandymai, geriausias rezultatas fiksuojamas [58].

Peties lankstumo testas. Tiriamasis virvę suima taip, kad tarp nykščių būtų 10,16 cm (4inch) tarpas. Rankos ištiesiamos prieš krutinę ir atliekamas rotacinis judesys peties sąnaryje kol virvė pasiekia nugarą. Rankoms leidžiama slysti virve. Išmatuojamas pečių plotis, jis atimamas iš virvės ilgio tarp nykščių atlikus judesį ir tai yra rezultatas. Testas atliekamas tris kartus ir fiksuojamas geriausias rezultatas [59].

Peties ir riešo lankstumo testas. Testuojamasis guli ant grindų veidu žemyn, o ištiestose rankose laiko lazda. Lazda pakeliama kaip įmanoma aukščiau nepakėlus galvos ar krūtinės nuo žemės. Matuojamas vertikalus atstumas nuo grindų iki lazdos. Testas kartojamas tris kartus. Tuomet išmatuojamas rankos ilgis nuo mentės petinės ataugos iki ilgiausio piršto galiuko ir iš jo atimamas geriausias rezultatas [59].

Liemens ir klubo lankstumo testas. Pradinė padėtis – tiriamasis sėdi ant grindų nugarą ir galva liečia sieną, kojos ištiestos į priekį. Ranka sudedama ant rankos ir siekiama kuo toliau kol nugarą ir galva lieka prigludę prie sienos – tai bus pradžios taškas. Tuomet atliekamas judesys. Tiriamasis kiek įmanoma toliau bando pasiekti lenkdamasis, pasiekus tolimiausią tašką užlaikoma 2s. Testas atliekamas tris kartus ir fiksuojamas geriausias rezultatas [59].

Kulkšnies lankstumo testas. Tiriamasis stovi veidu į sieną taip, kad kojų pirštų galai liestų sieną. Tuomet lėtai pėdos traukiamos nuo sienos kiek įmanoma toliau, kad krūtinė vis dar liestų sieną. Matuojamas atstumas nuo sienos iki pirštų galų. Testas atliekamas tris kartus, fiksuojamas geriausias rezultatas [59].

3.6. Matematinė statistika

Tyrimo duomenų analizei buvo panaudota statistinės analizės sistema „R“ bei „Microsoft Excel 2013“. Statistinės duomenų analizės metu skaičiuotos duomenų padėties ir sklaidos charakteristikos.

Skaičiuojami statistiniai parametrai: aritmetinis vidurkis bei standartinis nuokrypis, didžiausioji ir mažiausioji reikšmės. Duomenų normalumas tikrintas Šapiro – Vilko testu. Priklausomybė populiacijoje tikrinta naudojant neparametrinį Chi-kvadratu testą. Hipotezėms apie kintamųjų vidurkių lygybę buvo naudoti parametrinis t-kriterijus, taip pat Livyno kriterijumi tikrinta dispersijų lygybė tarp analizuojamų grupių. Tiesinės priklausomybės tarp kintamųjų skaičiuotos

pagal Pirsono (Pearson) arba Spirmeno (Spearman) koreliacijos koeficientą. Duomenų reikšmingumo lygmuo $\alpha = 0,05$.

4. TYRIMO REZULTATAI

4.1. Tiriamųjų antropometrinių duomenų analizė

Išanalizavus tiriamųjų antropometrinius duomenis nustatyta, kad amžiaus vidurkis $22,36 \pm 3,31$ metai. Tiriamųjų ūgis svyravo nuo 179 iki 204 centimetrų, vidurkis – $187 \pm 6,66$ centimetrai. Vidutinis vaikinų svoris $87,97 \pm 9,81$ kilogramai. O krepšiniu tiriamieji užsiima vidutiniškai $8,89 \pm 3,87$ metų. Ilgiausiai krepšiniu užsiiminėjama 17 metų, o trumpiausiai – vienerius metus. Tiriamųjų pasiskirstymą žaidimo pozicijomis parodo 1 lentelė.

1 lentelė

Tiriamųjų užimamų pozicijų pasiskirstymo lentelė.

Pozicija	Tiriamųjų skaičius
Centras	6
Gynėjas	8
Ižaidėjas	4
Lengvasis kraštas	5
Puolėjas	2
Sunkusis kraštas	5
Viso:	30

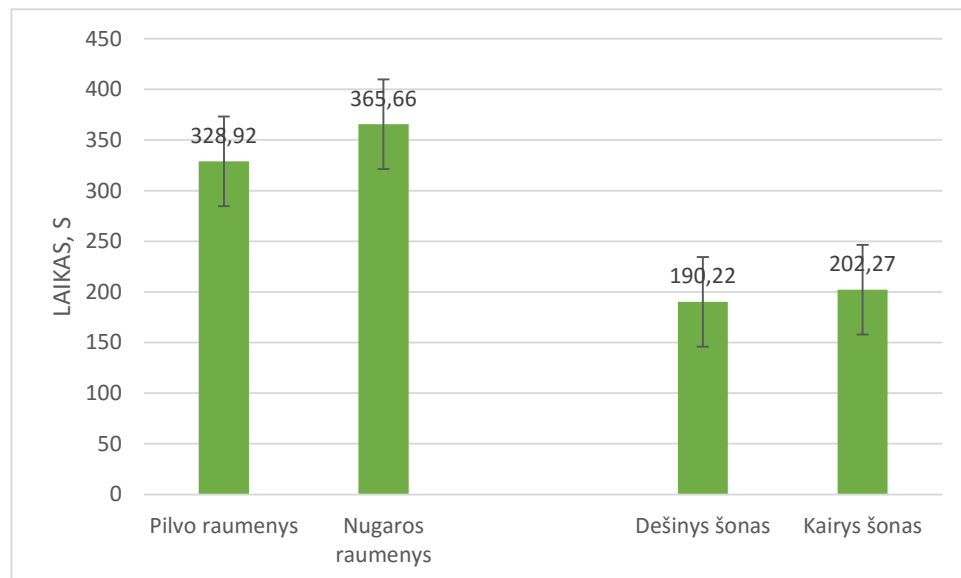
4.2. Liemens raumenų ištvermės rezultatų analizė

Įvertinus tiriamuosius, tiesiamųjų liemens raumenų ištvermės vidurkis – $365,4 \pm 261$ sekundės. Įvertinus lenkiamųjų liemens raumenų ištvermę, pagal McGill testą, vidurkis buvo lygus $328,8 \pm 215,4$ sekundės. Santykis tarp tiesiamųjų liemens raumenų ištvermės ir lenkiamųjų liemens raumenų ištvermės vidutiniškai buvo lygus 0,9. Normoje santykis neturėtų viršinti 0,85 [54].

Įvertinus tiriamuosius, šoninių liemens raumenų ištvermės vidurkis dešinėje pusėje buvo $190,2 \pm 172,2$ sekundės. Kairėje kūno pusėje, šoninių liemens raumenų ištvermės vidurkis

siekė $202,2 \pm 181,2$ sekundės. Vidutinis santykis tarp šoninių liemens raumenų ištvermės siekia 0,94. Norma tyrimo protokole nurodomas vienetas [54].

Palyginus dešinės pusės šoninių liemens raumenų ištvermės ir tiesiamųjų liemens raumenų ištvermės rodiklius, nustatyta, kad vidutinis santykis 0,52 atitinka nustatytą normą ($<0,75$) [54]. Palyginus kairės pusės šoninių liemens raumenų ištvermės ir tiesiamųjų liemens raumenų ištvermės rodiklių vidurkius, gautas santykis 0,55, taip pat atitinka nustatytas normas ($<0,75$) [54]. Skirtumai tarp liemens raumenų ištvermės vidurkių vaizduojami 9 paveikslėlyje.



9 pav. Krepšininkų liemens raumenų ištvermės testo tyrimo duomenys ($X \pm SN$).

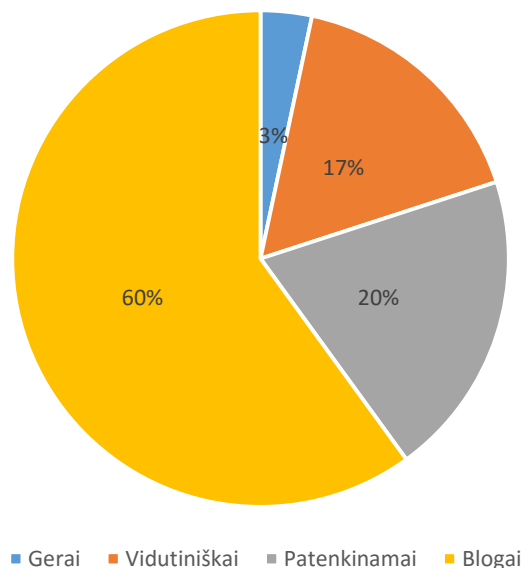
X - vidurkis, SN – standartinis nuokrypis

Lyginant lenkiamųjų liemens raumenų ištvermės rezultatų vidurkį su tiesiamųjų liemens raumenų rezultatų vidurkiu matome, kad geriau įvertinti tiesiamieji liemens raumenys. Lyginant šoninių liemens raumenų jėgos ištvermės rezultatus statistiškai reikšmingo skirtumo nematyti ($p>0,05$).

4.3. Vikrumo ir greitumo rezultatų analizė

PRL (Psichmotorinės reakcijos laikas) buvo vertinamas krintančios liniuotės testu dominuojančioje rankoje. Vidutinis PRL $176,26 \pm 69,69$ milisekundės. Pasinaudojus Livyno kriterijumi, dispersijų lygybei tarp analizuojamų grupių tikrinti, nustatyta, kad populiacijoje PRL vertinimas nepriklauso nuo žaidime užimamos pozicijos ($p>0,05$).

Vikrumui vertinti skirto šešiakampės kliūtys testo rezultatų vertinimo pasiskirstymą rodo skritulinė diagrama (10 pav.). Vidutinis laikas įveikiant šešiakampės kliūtys testą buvo $18,52 \pm 3,16$ sekundės.



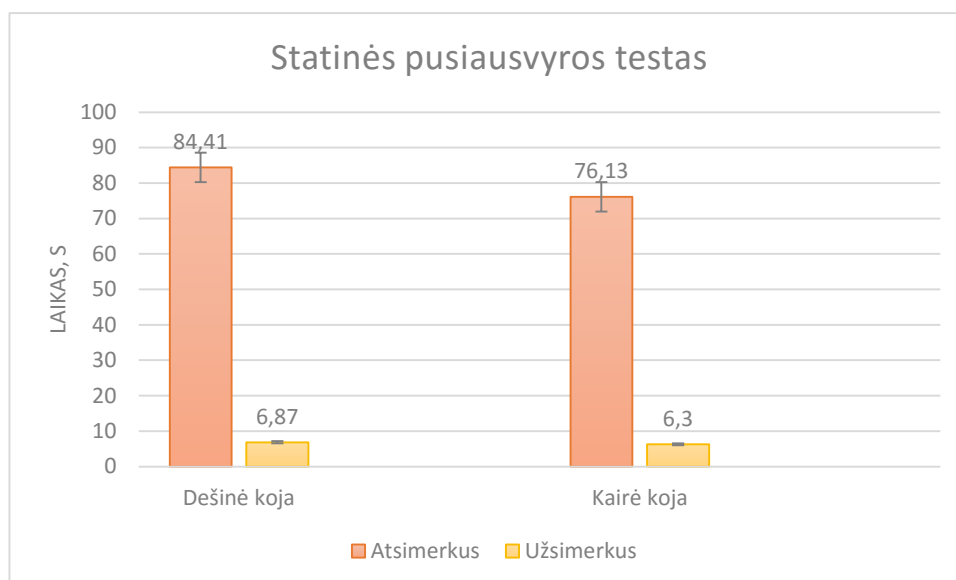
10 pav. Krepšininkų vikrumo vertinimo rezultatai.

Net 60 procentų rezultatų vertinami kaip blogi. Tuo tarpu vidutiniški ir patenkinami rezultatai pasiskirsto maždaug tolygiai, atitinkamai 16,67 procentai ir 20 procentai. Geriau negu vidurkis buvo įvertinti tik 3,33 procentai dalyvavusių tyrime. Palyginus krepšininkų vikrumo testo rezultatus pagal pozicijas užimamas aikštelėje paaiškėjo, kad greičiausi šiame teste buvo centro pozicijoje žaidžiantys vaikinai, jų vidurkis įveikiant šešiakampės kliūtys testą $16,9 \pm 3,18$ sekundės, tuo tarpu lėčiausi – sunkieji kraštai, $19,79 \pm 4,35$ sekundės.

4.4. Statinės ir dinaminės pusiausvyros rodikliai

Tiriamiesiems buvo įvertinta statinė ir dinaminė pusiausvyra. Vidutinis išstovimas laikas ant dešinės kojos atsimerkus – $84,41 \pm 89,05$ sekundės, tuo tarpu užsimerkus, šis laikas sumažėja iki $6,87 \pm 4,7$ sekundžių. Tai yra 12,27 kartų mažiau.

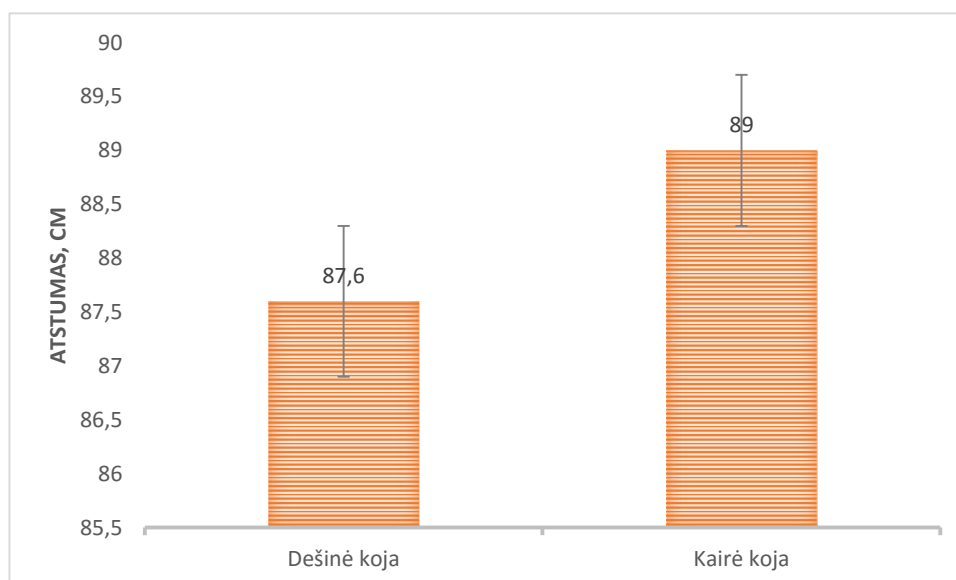
Kairės kojos rezultatai - atsimerkus, vidutinis išstovimas laikas buvo $76,13 \pm 88,95$ sekundės, o užsimerkus vidutinis laikas, kurį tiriamieji išstovėjo ant kairės kojos $6,3 \pm 4,46$ sekundės. Vidutinių reikšmių palyginimus vaizduoja 11 paveikslėlis. Statistiškai reikšmingi koreliaciniai ryšiai tarp dešinės ir kairės kojos rezultatų nenustatyti.



11 pav. Krepšininkų statinės pusiausvyros duomenų rodikliai ($X \pm SN$).

X - vidurkis, SN – standartinis nuokrypis

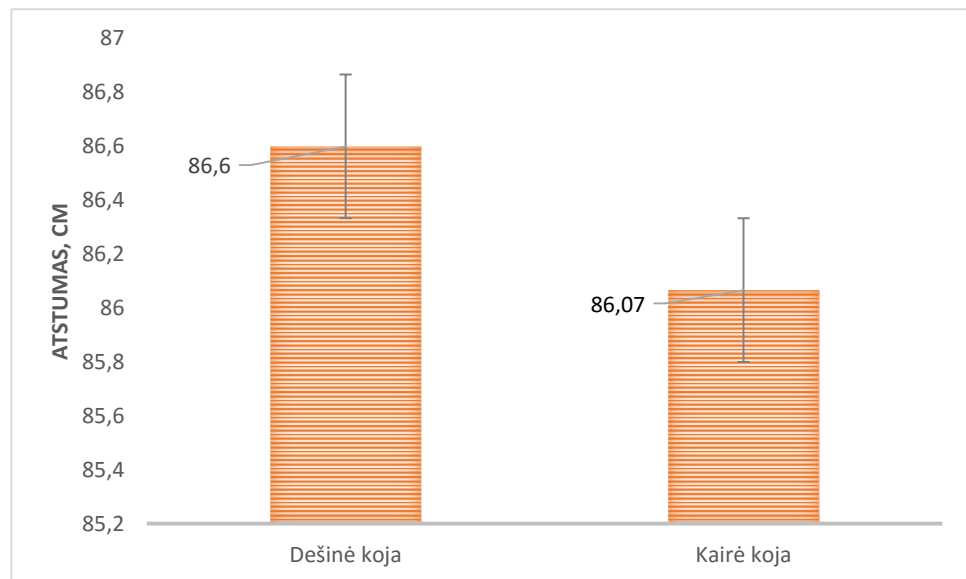
Dinaminei pusiausvyrai vertinti naudotas modifikuotas žvaigždės nuokrypio testas. Indikatoriaus stūmimo pirmyn dešine ir kaire koja rezultatų vidurkiai pateikti 12 pav. Toliausiai nustumtas indikatoriaus atstumas dešine koja 117 centimetrų, o kaire 121 centimetrai. Reikia pastebėti, kad tiriamiesiems krepšininkams sunkiausia buvo ne pasiekti nuo didesnį atstumą, bet išlaikyti statinę pusiausvyrą ant vienos kojos.



12 pav. Dinaminės pusiausvyros testo, indikatoriaus stūmimo pirmyn dešine ir kaire koja, rodikliai ($X \pm SN$).

X - vidurkis, SN – standartinis nuokrypis

Indikatoriaus stūmimo į vidinę pusę dešine ir kaire koja rezultatų vidurkiai pateikti 13 paveikslėlyje. Toliausiai nustumtas indikatoriaus atstumas dešine koja 142 centimetrų, o kaire 139 centimetrai.



13 pav. Modifikuotos žvaigždės nuokrypio testo, indikatoriaus stūmimo į vidinę pusę dešine ir kaire koja, rodikliai ($X \pm SN$).

X - vidurkis, SN – standartinis nuokrypis

Indikatoriaus stūmimo į išorinę pusę dešine ir kaire koja rezultatų susumuoti vidurkiai pateikti 14 paveikslėlyje. Toliausiai nustumtas indikatoriaus atstumas dešine koja 141 centimetrai, o kaire 137 centimetrai.



14 pav. Krepšininkų dinaminės pusiausvyros rodikliai ($X \pm SN$).

X - vidurkis, SN – standartinis nuokrypis

4.5. Lankstumo rezultatų analizė

Lankstumo testų, peties sąnaryje, peties ir riešo sąnaryje, klubo liemens srityje, bei čiurnos sąnaryje, rezultatų vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai pateikiami antroje antra lentelėje.

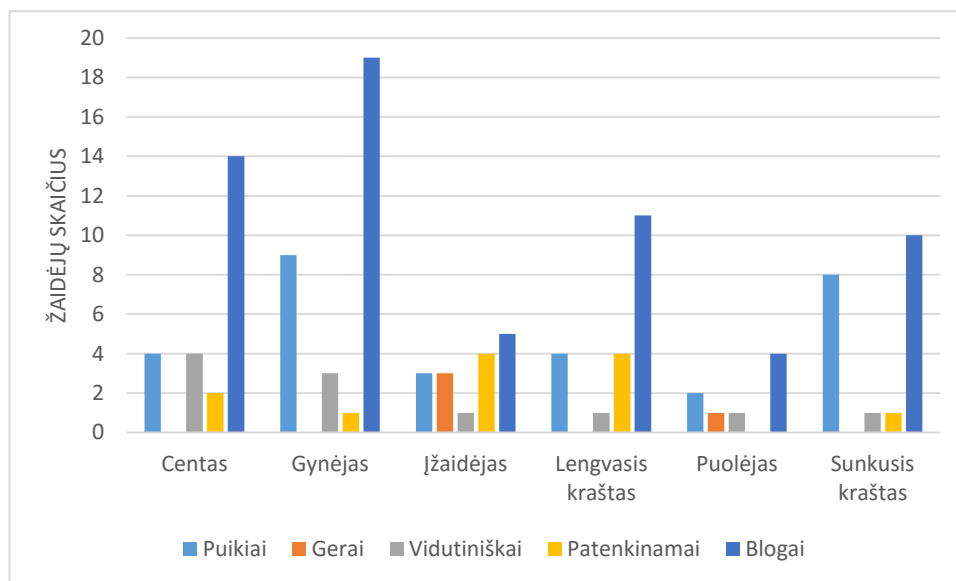
2 lentelė

Lankstumo testų rezultatų vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai

Testuojamas sąnarys	Vidurkis, cm	Standartinis nuokrypis
Petis	63,8	$\pm 19,17$
Petis ir riešas	40,38	$\pm 13,31$
Klubas ir liemu	35,1	$\pm 9,49$
Čiurna	61,6	$\pm 15,6$

Pastebėta, kad mažiausi rezultatai pasiekti testuojant peties sąnarį atskirai nuo kitų sąnarių taip pat klubą ir liemenį. Lankstumo peties sąnaryje vidurkis 1 lentelėje yra didžiausias, tačiau atliekant šį testą yra tikimasi kuo mažesnio rezultato.

15 paveikslas demonstruoja lankstumo testų vertinimus priklausomai nuo žaidėjo užimamos pozicijos aikštelėje.

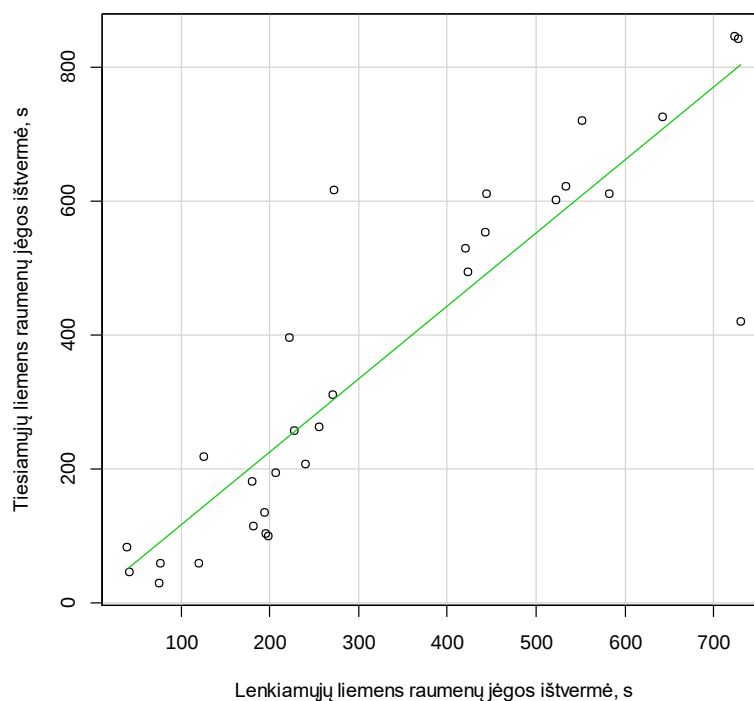


15 pav. Krepšininkų lankstumo testų rezultatų įvertinimai priklausomai nuo žaidėjo pozicijos.

Iš paveikslėlio matome, kad tiriamieji nepasižymėjo puikiu lankstumu. Daugiausiai puikiai ar gerai įvertintų žaidėjų žaidė gynėjo pozicijoje ($n=9$), o mažiausiai puolėjo pozicijoje ($n=2$). Skirtumas tarp jų 4,5 karto. Daugiausiai prastu lankstumu įvertintų žaidėjų užėmė taip pat gynėjo poziciją ($n=19$), o mažiausiai – puolėjai ($n=4$). Skirtumas tarp jų – 4,75 karto. Taigi galime daryti prielaidą, kad žaidėjo užimama pozicija turi įtakos lankstumui.

4.6. Fizinių savybių tarpusavio sąsajos

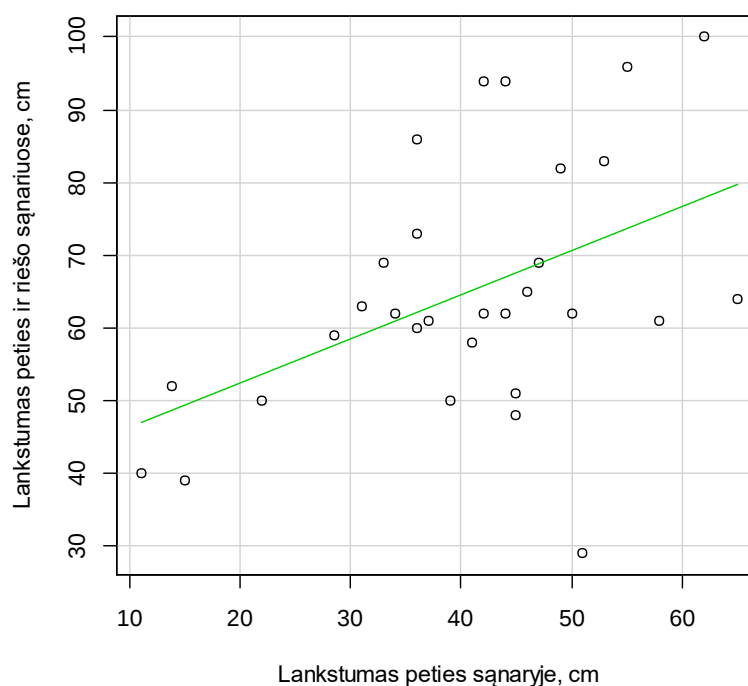
Pagal Spirmeno koreliacijos koeficientą, tarp lenkiamųjų ir tiesiamųjų liemens raumenų jėgos ištvėrmės rodiklių, nustatytas statistiškai reikšmingas labai stiprus koreliacinis ryšys ($r=0.92$, $p<0,05$). Šiuos kintamuosius sieja tiesinė priklausomybė (16 pav.).



16 pav. Tiesinė priklausomybė tarp tiesiamųjų ir lenkiamųjų liemens raumenų jėgos ištvermės duomenų ($r=0.92$).

Taip pat stiprus koreliacinis ryšys nustatytas ir tarp kairės, bei dešinės pusės šoninių liemens raumenų ištvermės rezultatų, pagal Spirmeno koreliacijos koeficientą ($r=0.96$, $p<0,05$).

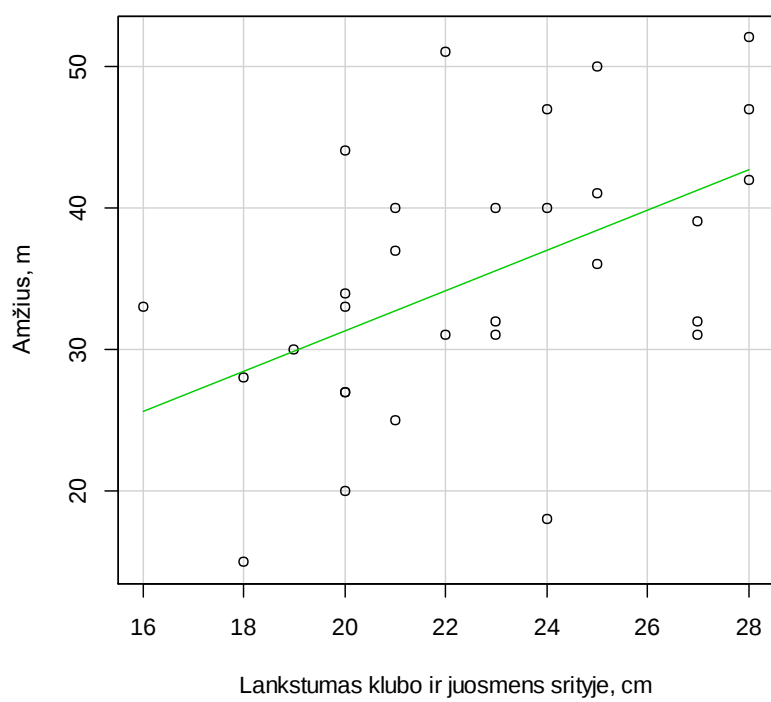
Pasinaudojus chi-kvadratu testu, nustatyta, kad šešiakampės kliūties testo įvertinimas priklauso nuo krintančios liniuotės testo įvertinimo, patikimumo koeficientas p mažesnis už reikšmingumo lygmenį α ($\alpha=0,05$). Tačiau tarp šių kintamųjų nustatytas tik labai silpnas koreliacinis ryšys ($r=0.15$). Iš taškinės diagramos (17 pav.) matome, kad lankstumo rezultatus per peties sąnarį atskirai ir įtraukus riešą sieja tiesinė priklausomybė. Tarp šių kintamųjų yra koreliacinis ryšys, $r=0.46$.



17 pav. Tiesinė priklausomybė tarp lankstumo peties sąnaryje ir lankstumo per peties ir riešo sąnarius ($r=0.46$).

Nustatytas koreliacinis ryšys tarp klubo ir liemens lankstumo bei vidinio nuokrypio rezultatų modifikuotame žvaigždės nuokrypio teste, ($p<0,05$). Šiuos kintamuosius sieja silpnas koreliacinis ryšys, $r=0.40$.

Taip pat atlikus skaičiavimus nustatytas vidutinio stiprumo koreliacinis ryšys tarp amžiaus ir lankstumo klubo ir liemens srityje ($r= 0.5$, $p < 0,05$) (žiūrėti 18 paveikslą). Tai reiškia, kad senstant prastėja lankstumo galimybės.



18 pav. Tiesinė priklausomybė tarp amžiaus ir lankstumo klubo ir liemens srityje ($r=0.5$).

5. TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

Ivertinus krepšininkų vaikų ($n = 30$) statinę jėgos ištvermę nustatyta, kad nėra balanso tarp tiesiamųjų ir lenkiamųjų liemens raumenų. Nustatytas santykis lygus 0,9, pagal McGill [54] jis neturėtų viršinti 0,85 ($p < 0,05$). Tiesiamieji nugaros raumenys, kaip ir tikėtasi, stipresni. Teigiama, kad taikant kineziterapiją lenkiamųjų liemens raumenų statinė ištvermė pagerėja 26,7 proc. vertinant pagal McGill testą. Šį pagerėjimą galima paaiškinti tuo, kad SSF (stuburo stabilizacinė funkcija) gerinantys pratimai, stiprina giliuosius liemens raumenis, gerina stabilizacinę šių raumenų funkciją, o kartu lavinami ir paviršiniai pilvo raumenys. Chon ir kt. [60] tyrime taip pat patvirtino prielaidą, kad stabilizacinę funkciją gerinantys pratimai turi teigiamą poveikį giliųjų liemens raumenų funkcijai.

Nustatyta, kad vidutinis krepšininkų ($n = 30$) PRL 176,26 milisekundės. Vilniaus pedagoginio universiteto Sporto mokslo institute 2005 metais buvo atliekamas tyrimas vertinantis galiūnų sportu užsiimančių sportininkų fizinių bei funkcinį galių charakteristiką [61]. Buvo matuojamas PRL į šviesos dirgiklį (dešinė ranka). Lietuvos olimpinės rinktinės narių PRL siekė 180,96 milisekundės. Kai kurie autoriai teigia, kad žaidimų sportas veikia PRL, tačiau kiti skirtumų tarp didelio meistriškumo sportininkų ir jaunų nesportuojančių žmonių nepastebi [5,55].

Vikrumui vertinti Paulauskas ir kt. [4] naudojo analogišką testą kaip ir šiame tyrime, šešiakampės kliūties testas. Tirtos jaunos (16 metų amžiaus) krepšininkės ($n = 13$) ir moterų Eurolygos varžybų žaidėjos ($n = 15$). Nustatyta, kad suaugusios krepšininkės vidutiniškai testą įveikia per 13,16 sekundžių, o jaunos krepšininkės per 13,04 sekundės. Mūsų tyrime tirtų vaikų krepšininkų ($n = 30$) vidutinis greitis įveikiant šešiakampės kliūties testą buvo 18,52 sekundės. Jau yra žinoma, kad reakcijos laikui įtakos turi amžius, tai paaiškina tai, jog jaunų krepšininkų reakcijos laikas buvo trumpiausias lyginant su Eurolygos varžybų žaidėjomis ir su tirtais vyrais krepšininkais. Vikrumo rezultatų skirtumą tarp Paulausko [4] tyrime tirtų suaugusių krepšininkų ir šiame tyrime tirtų vaikų krepšininkų galime paaiškinti tuo, jog vaikinai statistiškai būna aukštesni. Tyrimai rodo, kad kuo žemesnis žmogus, tuo jo reakcija yra greitesnė. Tai patvirtina ankstesnius tyrimus, kurių rezultatai rodo, kad žemesnių žmonių PRL laikas mažesnis, nes jų reflekso lankas yra trumpesnis [62].

Idėja, kad sportas gerina pusiausvyrą, nėra nauja [63-64]. Tai galima paaiškinti, kad statistiniai skirtumai, pastebėti tarp sporto šakų, gali būti susiję su skirtingais reikalavimais sportininkams. Pavyzdžiui, krepšininkams retai tenka stengtis išlaikyti statinę pusiausvyrą ant vienos kojos. Todėl jų statinė pusiausvyra gali būti mažiau išvystyta nei, pavyzdžiui, futbolo žaidėjų. Jiems dažniau tenka atlikti veiksmus, kuomet į žemę remiamasi tik viena koja [35].

Bressel ir kiti [35] nustatė, kad tarp futbolininkų ir gimnasčių nebuvo statistiškai reikšmingo skirtumo statinėje ir dinaminėje pusiausvyroje. Tačiau krepšininkai pademonstravo prastesnę statinę pusiausvyrą nei gimnastės ir prastesnę dinaminę pusiausvyrą, nei futbolininkai.

Apibendrinant, galima pastebėti, kad krepšininkai nepasiekia nei vienos fizinės savybės itin gerų rezultatų. Tai tik įrodo anksčiau išsakytą mintį, jog krepšininkų rengimo programose yra per mažai dėmesio skirta atskirų fizinių ypatybių lavinimui.

6. IŠVADOS

1. Įvertinus liemens raumenų jėgos ištvermę nustatytas disbalansas tarp nugarą tiesiančių ir lenkiančių liemens raumenų. Nustatyta, kad stipresni yra nugaros raumenys ($p < 0,05$).
2. Nustatyta, kad intensyviai besitreniruojančių krepšininkų vikrumas vertinamas kaip nepakankamas atliekant specifinį vikrumo testą.
3. Ištirta, kad statinė pusiausvyrai turi įtakos sensomotorinės aplinkos sutrikdymas, t.y. užsimerkus statinė pusiausvyra ženkliai sumažėja. Nepakankama statinė pusiausvyra turi įtakos dinaminės pusiausvyros rodikliams, t.y. tiriamiesiems sunku toli nustumti indikatorius, skirtą dinaminei pusiausvyrai vertinti, nes sunku išstovėti ant vienos kojos.
4. Nustatyta, kad intensyviai besitreniruojančių krepšininkų prasčiausiai vertinamas lankstumas yra peties sąnaryje, taip pat klubo ir liemens srityje.
5. Koreliacinė duomenų analizė parodė, kad stipriausi koreliaciniai ryšiai tarp klubo ir liemens lankstumo bei dinaminės pusiausvyros vidinio nuokrypio ($r = 0.4$, $p < 0,05$). Taip pat nustatytas koreliacinis ryšys tarp amžiaus ir lankstumo klubo ir liemens srityje ($r = 0.5$, $p < 0,05$).

7. REKOMENDACIJOS

1. Siekiant optimalaus balanso tarp techninių gebėjimų ir fizinių savybių rekomenduojama daugiau dėmesio skirti atskirų fizinių savybių lavinimui.
2. Lavinant statinę ir dinaminę pusiausvyrą rekomenduojame įtraukti į treniruočių programą pratimus gerinančius pusiausvyrą.
3. Siekiant geresnio lankstumo rekomenduojama paskutiniąsias 15 kiekvienos treniruotės minučių skirti tempimo pratimams. Šie pratimai turėtų apimti visus sąnarius, ypač sutelkiant dėmesį į peties, bei klubo juosmens sąnarius.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Daugbjerg SB, Kahlmeier S, Racioppi F, Martin-Diener E, Martin B, Oja P et al. Promotion of physical activity in the European region: content analysis of 27 national policy documents. *Journal of Physical Activity and Health*. 2009; 6; 805-817.
2. Zedde P, Mela F, Del Prete F, Masia F, Manunta AF. Meniscal injuries in basketball players. *Joints*. 2014;2(4):192-196.
3. Paulauskas R. Krepšinio technika ir mokymas. Vilius, Edukologija, 2012.
4. Paulauskas R., Skernevičius J., Paulauskienė R. Įvairaus meistriškumo ir amžiaus krepšininkų fizinio išsivystymo, fizinių galių bei funkcinių rodiklių lyginamoji analizė. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*. 2009; 2 (73); 86-91.
5. Paulauskas R. Krepšininkų rengimo pagrindai. Vilius, Vilnius pedagoginio universiteto leidykla, 2010.
6. Paulauskas, R., Šatas, A., Paulauskienė, R. Moterų komandos krepšininkų fizinio išsivystymo, fizinių ir funkcinių galių sąsaja. *Sporto mokslas*. 2009; 1(55);24–28.
7. Dadelienė R. Kineziologija. Vilnius, LSIC, 2008.
8. Buceta, J. M. Planning basketball activities. In *Basketball for Young Players*. Madrid. FIBA. 2000. p. 38–82.
9. Butautas R. Vienlaikio poveikio metodo veiksmingumas rengiant jaunuosius krepšininkus :daktaro disertacija. Kaunas: LKKA. 2002.
10. Abdelkrim, N., Fazza, S., Ati, J. Time–motion analysis and physiological data of elite under-19year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*. 2007;41 (1); 69-75.
11. Skarbalius, A. Didelio meistriškumo rankininkų rengimo optimizavimas: monografija. Kaunas. LKKA. 2010.
12. Abdelkrim, N.B., Chaouachi, A., Chamari, K., Chtara, M., and Castagna, C. Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010; 24(5);1346-1355.
13. Poderys J. Asmens sveikatos ugdymas. Kaunas. Kauno medicinos universitetas. 2000.
14. Hickey J.P., Donne B., O'Brien D. Effects of an eight week military training program on aerobic indices and psychomotor function. *Journal of the Royal Army Medical Corps* 2012;158(1);41- 6.
15. Vainoras, A., Daunoravičienė, A., Šiupšinskas, L. ir kt. Kineziologija. Kaunas. Vitea Litera. 2008.

16. Aleksandravičienė R. ir kt. Sveikata, fiziniai pratimai ir asmens saviugda. Akademija: Aleksandro stulginskio universitetas; 2010.
17. Šiupšinskas L. ir kt. Asmens fizinės sveikatos vertinimas. Kaunas; 2008.
18. Žumbakytė R. ir kt. Sporto medicinos pagrindai. Kaunas; 2008.
19. Dudonienė V, Krutulytė G, Eidejienė A. Kineziterapijos poveikis nugaros skausmui ir liemens raumenų statinei ištvermei pooperaciniu juosmeninės stuburo dalies tarpslankstelių diskų išvaržų laikotarpiu. Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas 2010; 14; 2.
20. Vitartaitė A, Šiupšinskas L, Zaveckas V, Poderys J, Mauricienė V, Dulkiniene I, Sedekerskienė V, Poškaitis V, Sendžikaitė E. Kineziologija. Kaunas: Vitae litera; 2008.
21. Stonkus S. Krepšinis: Istorija Teorija Didaktika. Kaunas. LKKA. 2003.
22. Paknys, D. Stuburo stabilizavimo pratimai su terapiniais kamuoliais. Kaunas. Vitea Litera. 2011.
23. Porcari JP, Miller J, Cornwell K, Foster C, Gibson M, McLean K, et al. The Effects of Neuromuscular Electrical Stimulation Training on Abdominal Strength, Endurance, and Selected Anthropometric Measures. Journal of Sports Science & Medicine. 2005;4(1);66-75.
24. Castagna C, Chaouachi A, Rampinini E, Chamari K, Impellizzeri F. Aerobic and explosive power performance of elite Italian regional-level basketball players. Journal of Strength and Conditioning Research. 2009;23(7);1982–1987.
25. Delextrat A, Cohen D. Strength, power, speed, and agility of women basketball players according to playing position. Journal of Strength and Conditioning Research. 2009;23(7);1974–1981.
26. Skurvydas A. Novikovas V., Stanislovaitis A., Girdauskas G., Jakubauskas A., Kontvainis V., Pagrindinės fizinio rengimo didaktinės kryptys. Fizinis rengimas. Trenerio knyga. Kaunas. LKKA. 2007. p.3-125.
27. Wilkinson DM, Blacker SD, Richmond VL, Rayson MP, Bilzon JLJ. Relationship between the 2.4-km run and multistage shuttle run test performance in military personnel. Mil Med. 2014;179:203–7.
28. Milanovic Z, Sporis G, Trajkovic N, Sekulic D, James N, Vuckovic G.. Does SAQ training improve the speed and flexibility of young soccer players? A randomized controlled trial. Human Movement Science 2014;38;197-208.
29. Drinkwater, E. J., Payne, D. B., McKenna, M. Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. Journal of Sports Medicine. 2008; 38 (7);565- 578.

30. John Shaji, Saluja Isha. Comparative Analysis of Plyometric Training Program and Dynamic Stretching on Vertical Jump and Agility in Male Collegiate Basketball Player. *Al Ameen J Med Sci.* 2009; 2(1);36-46.
31. Boccolini G, Brazziti A, Bonfanti L, Alberti G. Using balance training to improve the performance of youth basketball players. *Sport Sci Health.* 2013;9;37–42.
32. Daneshjoo A., Mokhtar A. H., Rahnama N., Yusof, A. The Effects of Comprehensive Warm-Up Programs on Proprioception, Static and Dynamic Balance on Male Soccer Players. *Plots one.* 2012; 12(7); 1–10.
33. Manincini, M., Horak, F. B. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine.* 2010; 46; 239-248.
34. Gribble PA, Robinson RH, Hertel J, Denegar CR. The effects of gender and fatigue on dynamic postural control. *J Sport Rehab.* 2009; 18; 240–257.
35. Bressel, E., Yonker, J. C., Kras, J., & Heath, E. M. Comparison of Static and Dynamic Balance in Female Collegiate Soccer, Basketball, and Gymnastics Athletes. *Journal of Athletic Training.* 2007; 42(1); 42–46.
36. Douglas M., Bivens S., Pesterfield J., Clemson N., Castle W., Sole G., Wassinger C. A. Immediate effects of cryotherapy on static and dynamic balance. *The International Journal of Sports Physical Therapy.* 2013; 8(1); 9 – 14.
37. Lockie, R.G., Callaghan, S.J., Jordan, C.A., Luczo, T.M., Jeffriess, M.D., Jalilvand, F., and Schultz, A.B. Certain Actions from the Functional Movement Screen Do Not Provide an Indication of Dynamic Stability. *Journal of Human Kinetics.* 2015; 47; 19–29.
38. Yaggie JA, Campbell BM. Effects of balance training on selected skills. *J Strength Cond Res Natl Strength Cond Assoc.* 2006; 20; 422–428.
39. Ziv G, Lidor R. Vertical jump in female and male basketball players—a review of observational and experimental studies. *J Science Med Sport Sports Med Aust.* 2010; 13; 332–339.
40. Oudejans RRD, Karamat RS, Stolk MH. Effects of actions preceding the jump shot on gaze behavior and shooting performance in elite female basketball players. *International Journal of Sports Science and Coaching.* 2012; 7(2); 55–267.
41. McLeod T, Armstrong T, Miller M, Sauers JL Balance improvements in female high school basketball players after a 6-week neuromuscular-training program. *J Sport Rehab.* 2009; 18; 465–481.
42. Medical Dictionary for the Health Professions and Nursing. 2012.
43. Skernevicius, J. *Sporto treniruotės fiziologija.* Vilnius, LTOK. 1997.

44. Матвеев, Л. П. Теория и методика физической культуры. Москва: ФизС. 1991.
45. Karoblis, P. Jaunojo sportininko treniruotė. Vilnius. LSIC. 2003.
46. Mikalauskas, R. Trenerio knyga Fizinis rengimas. Kaunas. LKKA. 2007.
47. Karoblis, P. Lengvoji atletika. Vilnius. Mintis. 1985.
48. Kim, J.H., Cho, A., Yin, H., Schafer, D.A., Mouneimne, G., Simpson, K.J., Nguyen, K.V., Brugge, J.S., Montell, D.J. Psidin, a conserved protein that regulates protrusion dynamics and cell migration. *Genes Dev.* 2011; 25(7); 730--741.
49. Júnior RS, Leite T, Reis VM. Influence of the Number of Sets at a Strength Training in the Flexibility Gains. *Journal of Human Kinetics.* 2011; 29A; 47-52.
50. Petrofsky JS, Laymon M, Lee H. Effect of heat and cold on tendon flexibility and force to flex the human knee. *Medical Science Monitor: International Medical Journal of Experimental and Clinical Research.* 2013; 19; 661-667.
51. Bien DP. Rationale and implementation of anterior cruciate ligament injury prevention warm-up programs in female athletes. *J Strength Cond Res.* 2011; 25(1); 271–85.
52. Herman K, Barton C, Malliaras P and Morrissey D. The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *BMC Med.* 2012; 10; 75.
53. Aguilar AJ, DiStefano LJ, Brown CN, Herman DC, Guskiewicz KM, Padua DA. A dynamic warm-up model increases quadriceps strength and hamstring flexibility. *J Strength Cond Res.* 2012; 26(4); 1130–41.
54. McGill, S. Low back disorders. Evidence – based prevention and rehabilitation. Windsor: Human Kinetics; 2002. p. 225-228.
55. Skernevičius, J., Raslanas, A., Dadelienė, R. Sporto mokslo tyrimų metodologija. Vilnius. Sporto informacijos centras. 2004.
56. Mackenzie B, 101 Performance Evaluation Tests, London. Electric Word plc. 2005.
57. Gray G. Lower Extremity Functional Profile. Adrian, Mi: Wynn Marketing Inc. 1995.
58. Dadelienė, R., Juocevičius, A. Kineziologijos pagrindai. 2001.
59. Johnson B.L. & Nelson J.K. Practical Measurements for Evaluation in PE. 4th Ed. 1986
60. Chon SC, Chang KY, You JS: Effect of the abdominal draw-in manoeuvre in combination with ankle dorsiflexion in strengthening the transverse abdominal muscle in healthy young adults: a preliminary, randomised, controlled study. *Physiotherapy.* 2010; 96; 130–136.
61. Milašauskas K., Skernevičius J. Pasaulio galiūnų čempiono sportinio rengimosi ir fizinių bei funkinių galių charakteristika. *Sporto mokslas* 2006; 43; 39 – 43.
62. Muckus K. Žmogaus fizinių gebėjimų biomechanika. Kaunas; LKKA; 2001.

63. Aydin T, Yildiz Y, Yildiz C, Atesalp S, Kalyon TA. Proprioception of the ankle: a comparison between female teenaged gymnasts and controls. *Foot Ankle Int.* 2002; 23; 123–129.
64. Lephart SM, Giraldo JL, Borsa PA, Fu FH. Knee joint proprioception: a comparison between female intercollegiate gymnasts and controls. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1996; 4: 121–124.

PRIEDAI

1 priedas tiriamųjų apklausos anketa

KREPŠININKŲ FIZINIŲ SAVYBIŲ VERTINIMAS IR JŲ ARPUSAVO SĄSAJOS

Tyrimą atlieka VU Medicinos fakulteto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedros
IV k. Bakalauro studentė Greta Jakimavičiūtė

Duomenys bus naudojami anonimiškai, tik moksliniams tikslams. Ačiū už jūsų laiką.

1. Jūsų amžius ?

2. Jūsų svoris ?

3. Jūsų ūgis ?

4. Kiek metų žaidžiate krepšinį ?

5. Kokioje pozicijoje žaidžiate ?

Sėkmės !

Juosmeninės dalies raumenų jėgos ištvėrmės vertinimas

McGill, S.M. (2002).

Raumenų grupės	Laikas (s)	Santykis	Vertinimas	Norma
Pilvo raumenų statinės ištvėrmės testas		Pilvas/Nugara		<1 (V-0,85, M-72)
Nugaros raumenų statinės ištvėrmės testas				
Šoninių raumenų statinės ištvėrmės testas (dešinė)		Dešinė/Kairė		1,0
Šoninių raumenų statinės ištvėrmės testas (kairė)				
Dešinės pusės ir nugaros raumenų ištvėrmės rezultatų santykis				<0,75
Kairės pusės ir nugaros raumenų ištvėrmės rezultatų santykis				<0,75

Krintančios liniuotės testas

Nelson, 1965

	Atstumas, cm
1 bandymas	
2 bandymas	
3 bandymas	

Šešiakampės kliūtis testas

Arnot R and Gaines C, 1984

	Laikas, s
1 bandymas	
2 bandymas	
Vidurkis	

Modifikuotas žvaigždės nuokrypio testas

Gray G. ,1995.

	Dešinė	Kairė
	Atstumas, cm	
Priekinis nuokrypis		
Vidinis nuokrypis		
Išorinis nuokrypis		

Statinės pusiausvyros testas

Dadelienė, R., Juocevičius, A., 2001

	Atsimerkus	Užsimerkus
	Laikas, s	
Dešinė koja		
Kairė koja		

Lankstumo testas – petis

Johnson B.L. & Nelson J.K. , 1986

Pečių plotis, cm:

	Atstumas tarp nykščių, cm	Geriausias rezultatas - pečių plotis, cm
1 bandymas		
2 bandymas		
3 bandymas		

Lankstumo testas – petis ir riešas

Johnson B.L. & Nelson J.K. , 1986

Rankos ilgis, cm:

	Atstumas, cm	Rankos ilgis – geriausias rezultatas, cm
1 bandymas		
2 bandymas		
3 bandymas		

Lankstumo testas – klubui ir liemeniui

Johnson B.L. & Nelson J.K. , 1986

	Atstumas, cm
1 bandymas	
2 bandymas	
3 bandymas	

Lankstumo testas – kulkšnis

Johnson B.L. & Nelson J.K. , 1986

	Atstumas, cm
1 bandymas	
2 bandymas	
3 bandymas	