

KINEZITERAPIJOS SU KAMUOLIU POVEIKIS SENYVO AMŽIAUS ASMENŲ PUSIAUSVYRAI, RAUMENŲ JĖGAI IR PSICHOEMOCINEI BŪKLEI

Loreta Vilkinaitė, Asta Mastavičiūtė, Ramunė Žilinskienė

Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų institutas

Raktažodžiai: kineziterapija, šveicariškas kamuolys, pusiausvyra, raumenų jėga, psichoemocinė būseną, senyvo amžiaus asmenys.

Santrauka

Senstant pasireiškia atramos judėjimo sistemos ir psichoemocinės būklės pakitimai, palaipsniui mažėja fizinės funkcijos, kyla didelės priklausomybės ir negalios rizika. Siekiant išvengti griuvimo rizikos, sarkopenijos ar ankstyvo depresinių simptomų pasireišimo, būtini veiksmingi kineziterapijos metodai. Tyrimo tikslas – nustatyti kineziterapijos su kamuoliu poveikį senyvo amžiaus asmenų pusiausvyrai, raumenų jėgai ir psichoemocinei būklei.

Metodai. Eksperimentinis klinikinis tyrimas atliktas Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje 2018 – 2019 metais. Tyrime dalyvavo 56 vyresni nei 60 metų asmenys, atsitiktinės atrankos metodu suskirstyti į dvi grupes: tiriamąją ir kontrolinę. Tiriamajai grupei buvo taikoma kineziterapija su šveicarišku kamuoliu 2 kartus per savaitę, 6 savaites. Kontrolinės grupės senyvo amžiaus asmenims buvo taikoma tokios pat trukmės įprastinė kineziterapijos programa pusiausvyrai ir raumenų jėgai lavinti. Kineziterapijos poveikiui įvertinti buvo naudojama Berg pusiausvyros skalė, trumpasis fizinių funkcijų testas (TFFT), raumenų jėga išmatuota Lafayette galūnių dinamometru, psichoemociniai rodikliai įvertinti geriatrine depresijos skale (trumpoji versija), teigiamo ir neigiamo emocingumo skalėmis. Statistinė duomenų analizė atlikta taikant SPSS 17.0 ir MS Excel 2010 programas.

Rezultatai. Tyrime dalyvavo 56 senyvo amžiaus asmenys: 49 moterys (89,5 proc.) ir 7 vyrai (12,5 proc.). Nustatyta, kad po kineziterapijos procedūrų abiejose grupėse reikšmingai pagerėjo pusiausvyra, raumenų

jėga ir psichoemocinė būklė ($p < 0,05$). Lyginant pusiausvyros pokyčius tarp tirtų grupių, Berg pusiausvyros skalės rezultatai reikšmingai skyrėsi 1,36 balo, Trumpojo fizinių funkcijų testų rinkinio rezultatai skyrėsi 1,03 balo, o didesni buvo kineziterapijos su kamuoliu grupėje ($p < 0,01$). Tyrimo rezultatai parodė, kad šlaunies ir kelio lenkiamųjų raumenų izometrinė jėga tyrimo pabaigoje reikšmingai didesnė buvo tiriamojoje grupėje ($p < 0,03$). Tiriamosios grupės, taikant kineziterapiją su kamuoliu, geriatrinės depresijos ir teigiamo ir neigiamo emocingumo skalių rezultatai buvo reikšmingai geresni, nei kontrolinėje grupėje ($p < 0,03$).

Išvados. Tyrimo metu nustatyta, kad kineziterapija su šveicarišku kamuoliu labiau nei įprastinė kineziterapijos programa pagerino senyvo amžiaus asmenų pusiausvyrą, šlaunies lenkiamųjų ir tiesiamųjų, atitraukiamųjų ir pritraukiamųjų ir kelio lenkiamųjų raumenų jėgą, sumažino depresijos simptomus ir pagerino psichoemocinę būklę.

Išvadas

Gyventojų senėjimas yra viena ryškiausių XXI amžiaus demografinių tendencijų. Nustatyta, kad 2017 metais 60 metų ir vyresnių asmenų skaičius siekė 962 mln. ir sudarė 13 proc. pasaulio gyventojų populiacijos. Ilgėjant vidutinei gyvenimo trukmei, senyvo amžiaus žmonių populiacija didėja sparčiau, nei jaunesnio, todėl prognozuojama, kad šis skaičius iki 2050 metų išaugs daugiau nei dvigubai ir sieks 3,1 milijardo [1]. Senėjimo procesą apibūdina funkcionalumo mažėjimas ir lėtinių ligų paplitimas, dėl kurių didėja sergamumas ir negalia [2].

Senstant galimi statinės ir dinaminės pusiausvyros sutrikimai. Pusiausvyros sutrikimus patiria 13–46 proc. senyvo amžiaus asmenų [3]. Tokie sutrikimai siejami su mažėjančiu savarankiškumu, ligomis ir padidėjusia griuvimo rizika. Nustatyta, kad griuvimus patiria 20,8 – 33,2 proc. 60 m. ir

vyresnių asmenų [4]. Raumenų jėga yra esminis komponentas, siekiant išlaikyti senyvo amžiaus asmens funkcinį pajėgumą, tačiau senstant mažėja raumenų masė, jėga ir funkcija, vystosi sarkopenija [5]. Dėl šių priežasčių ir pasikeitusio socialinio statuso visuomenėje, senyvo amžiaus asmenys patiria psichoemocinės būklės pakitimų. Mokslinių tyrimų duomenimis, senyvo amžiaus asmenų depresijos paplitimas svyruoja nuo 9,5 iki 38,6 proc. [6–8].

Siekiant gerinti senyvo amžiaus asmenų fizinius ir psichoemocinius sveikatos rodiklius, svarbu rasti efektyviausius kineziterapijos metodus. Šiuolaikinių fizinių funkcijų treniravimo prietaisų ir įrankių, skirtų pusiausvyros gerinimui, potencialą galima panaudoti kineziterapijos programose, kuriose siekiama lavinti statinę ir dinaminę pusiausvyrą. Vieną iš tokių galimybių teikia kineziterapija su šveicarišku kamuoliu, tačiau nedaug yra mokslinių tyrimų, nagrinėjančių kineziterapijos su kamuoliu efektyvumą senyvo amžiaus asmenų fizinei ir psichoemociinei būklei gerinti.

Darbo tikslas – nustatyti kineziterapijos su kamuoliu poveikį senyvo amžiaus asmenų pusiausvyrai, raumenų jėgai ir psichoemociinei būklei.

Tyrimo medžiaga ir metodai

Tiriamųjų atranka. Eksperimentinis klinikinis tyrimas buvo atliktas Vilniaus universiteto Medicinos fakulteto Sveikatos mokslų instituto Reabilitacijos, fizinės ir sporto medicinos katedroje 2018 – 2019 metais. Tiriamųjų kontingentą sudarė 56 senyvo amžiaus (60 metų ir vyresni) asmenys, pasirašę informuoto asmens sutikimo formą.

Moksliniame tyrime taikyti tiriamųjų atrankos kriterijai: 1) amžius – 60 metų ir vyresni; 2) trumpojo protinės būklės testo įvertinimas ≥ 21 balo; 3) savanoriškas sutikimas dalyvauti tyrime. Neįtraukimo į tyrimą kriterijai: nekoreguota arterinė hipertenzija, nekoreguotas klausos ir regos pažeidimas, ūmi judamojo aparato trauma. Asmenys, atitinkę įtraukimo į tyrimą kriterijus, atsitiktinės atrankos būdu buvo suskirstyti į dvi grupes: tiriamąją ir kontrolinę.

Tyrimo metu tiriamajai grupei buvo taikoma kineziterapijos programa su šveicariškais kamuoliais. Kineziterapijos (KT) programą sudarė: 10 min. apšilimas, 15 min. statinės ir dinaminės pusiausvyros pratimai, 15 min. jėgos didinimo pratimai, 10 min. funkciniai pratimai, 5 – 10 min. atsipalaidavimo ir tempimo pratimai su kamuoliais. Kontrolinės grupės tiriamiesiems buvo taikoma tradicinė bazinė kineziterapija: apšilimas, aktyvūs dinaminiai pratimai naudojant savo kūno svorį, pusiausvyros lavinimo bei funkciniai judesiai ant kineziterapijos kilimėlių. Kineziterapijos intervencijos abiem grupėms buvo taikomos 2 kartus per savaitę 6 savaites po 60 min. Tyrimo dalyviai buvo vertinami du kartus: prieš kineziterapijos

intervencijas ir po 6 savaičių (pasibaigus intervencijoms).

Pusiausvyros tyrimai. Tiriamųjų pusiausvyrai tirti buvo naudojama Berg pusiausvyros skalė [9]. Testo metu pacientas prašomas atlikti 14 užduočių bei išlaikyti nurodytą poziciją tam tikrą laiką. Jei tiriamasis neišlaiko pozicijos numatytą laiką ir naudojasi papildoma pagalbine priemone, balai mažinami. Maksimalus balų skaičius – 56. Testo interpretacija apibūdina griuvimo riziką, kuri, surinkus atitinkamą balų skaičių, gali būti: 0–20 balų – didelė; 21–40 balų – vidutinė; 41–56 balų – maža.

Trumpasis fizinių funkcijų testų rinkinys (toliau – TFFTR). Trijų dalių testas susideda iš statinės pusiausvyros, ėjimo greičio ir „stoki – sėskis“ testų [10]. TFFTR rezultatai susideda iš trijų komponentų: gebėjimo stovėti iki 10 sekundžių, kai kojos išdėstytos trijose padėtyse (suglaustos, pusiau tandeminėje ir tandeminėje); 4 metrų ėjimo testo laiko bei penkių atsistojimų – atsisėdimų laiko. Pusiausvyros testo maksimalus balų skaičius – 4, visų testų – 12.

Raumenų jėgos matavimas. Raumenų jėgai išmatuoti buvo naudojamas galūnių dinamometras Lafayette. Testavimo tikslas – fiksuotoje padėtyje išlaikyti ir įveikti paciento izometrinį raumens pasipriešinimą [11]. Manualinis raumenų testavimo prietaisas Lafayette parodo laiką ir didžiausią jėgą, reikalingą nugalėti pasipriešinimą. Rezultatas pateikiamas kilogramais, matavimas atliekamas tris kartus, registruojamas geriausias rezultatas.

Psichoemocinių rodiklių tyrimas. Tiriamųjų psichoemociinei būklei vertinti ir nustatyti depresijos simptomus buvo naudojama geriatrijos depresijos skalės trumpoji versija (GDS-15) [12]. Atliekant geriatrijos depresijos skalės testą, paciento prašoma atsakyti, kaip jis jautėsi pastarosiomis savaitėmis, atsakant į klausimus „taip“ arba „ne“. Kiekvienas depresijai būdingas atsakymas įvertinamas balu. Vertinimui taikyta Lietuvos geriatrijos profilio stacionariųjų paslaugų teikimo specialiuosiuose reikalavimuose nurodyta GDS balų reikšmė: > 5 – galima depresija, > 10 – depresija [13].

Teigiamo ir neigiamo emociingumo skalė. Šis testas susideda iš dviejų skalių, kurios matuoja teigiamą ir neigiamą emocijų poveikį. Skalė naudojama kaip psichometrinis metodas, rodantis ryšį tarp teigiamo ir neigiamo emociingumo ir vyraujančių individo emocijų [14]. Kiekvienoje skalėje yra po dešimt teigiamo ir neigiamo emociingumo apibūdinimų, kuriuos pacientas įvertina penkiabale skale: nuo „visiškai ne“ arba „labai mažai“ (1) iki „labai daug“ (5). Kiekvienos skalės balai sumuojami. Teigiamų emocijų skalės maksimalus balų skaičius – 50, neigiamų emocijų – 5.

Statistinė duomenų analizė. Tyrimo rezultatų skaičiavimui ir analizavimui buvo naudojamos statistinės analizės programos IBM SPSS Statistics programų paketas SPSS 17.0 ir Excel 2010. Buvo skaičiuojami kokybiniai ir kiekybiniai

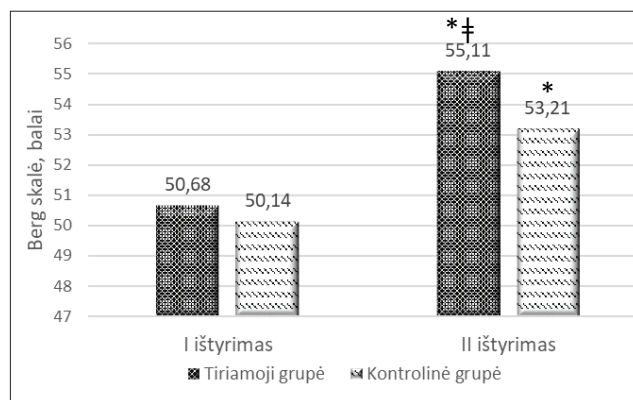
(vidurkis ir standartinis nuokrypis) kintamieji. Jei duomenys buvo pasisikirstę pagal normalųjį skirstinį, nepriklausomų imčių vidurkių skirtumų reikšmingumas buvo nustatomas pagal Student t kriterijų. Priklausomoms imtims naudotas porinis Student t kriterijus. Gautų duomenų skirtumas buvo laikomas reikšmingu, kai $p < 0,05$.

Rezultatai

Tyrime dalyvavo 56 senyvo amžiaus asmenys, gyvenantys Vilniaus mieste: 49 moterys (89,5 proc.) ir 7 vyrai (12,5 proc.). Tiriamųjų amžiaus vidurkis $72,81 \pm 5,51$ metai. Jauniausias tyrimo dalyvis buvo 61, vyriausias – 82 metų. Vertinant tirtų asmenų pusiausvyrą, atlikus I tyrimą buvo nustatyta, kad tiriamosios ir kontrolinės grupių Berg pusiausvyros skalės rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė ($p=0,48$). Tiriamosios grupės pusiausvyros įvertis po I tyrimo siekė $50,68 \pm 2,80$ balo, o kontrolinės grupės $50,14 \pm 2,88$ balo. Po kineziterapijos intervencijų abiejose grupėse Berg

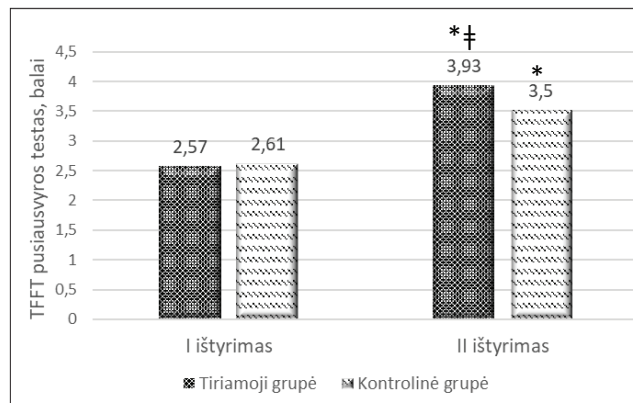
pusiausvyros skalės rezultatai statistiškai reikšmingai buvo didesni: tiriamosios grupės rezultatas padidėjo iki $55,11 \pm 0,96$ balo, o kontrolinės grupės iki $53,21 \pm 1,60$ balo, atitinkamai ($p < 0,05$). Atlikus II tyrimą ir lyginant abiejų grupių rezultatus, nustatyta, kad tiriamosios grupės pusiausvyros pokytis yra 1,36 balo didesnis už kontrolinės grupės ir šis skirtumas yra statistiškai reikšmingas ($p < 0,05$). Tyrimo rezultatai pavaizduoti 1 paveiksle.

Vertinant TFFTR rezultatus nustatyta, kad tyrimo pradžioje TFFTR pusiausvyros testo balai tarp grupių reikšmingai nesiskyrė ($p=0,91$). Prieš kineziterapijos programos pradžią, tiriamosios grupės pusiausvyros rezultatai buvo $2,57 \pm 1,14$ balo, kontrolinės $2,61 \pm 1,32$ balo. Atlikus II tyrimą, nustatyta, kad tiriamosios grupės rezultatai padidėjo 1,36 balo, t.y. iki $3,93 \pm 0,26$ balo, o kontrolinės grupės 0,89 balo – iki $3,50 \pm 0,79$ balo. Abiejose grupėse po kineziterapijos procedūrų pusiausvyra statistiškai reikšmingai pagerėjo ($p < 0,05$). Išanalizavus tyrimo duomenis nustatyta, kad tyrimo pabaigoje trumpojo fizinės funkcijos testų rinkinio



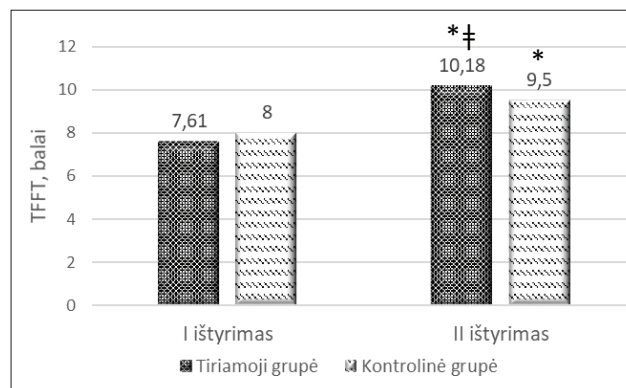
1 pav. Berg pusiausvyros skalės įvertinimo rezultatai tarp grupių

* – $p < 0,05$ reikšmingumo rodiklis, lyginant rezultatus toje pačioje grupėje;
† – $p < 0,05$ reikšmingumo rodiklis, lyginant rezultatus tarp grupių.



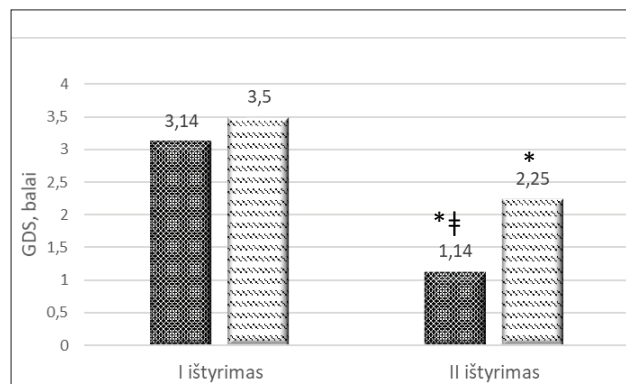
2 pav. Tirtų grupių TFFTR pusiausvyros testo rezultatų pokyčiai

* – $p < 0,05$ reikšmingumo rodiklis, lyginant rezultatus toje pačioje grupėje;
† – $p < 0,05$ reikšmingumo rodiklis, lyginant rezultatus tarp grupių.



3 pav. TFFTR rezultatų pokyčiai tarp grupių

* – $p < 0,05$ reikšmingumo rodiklis, lyginant rezultatus toje pačioje grupėje;
† – $p < 0,05$ reikšmingumo rodiklis, lyginant rezultatus tarp grupių.



4 pav. GDS rezultatų pokyčiai tarp tirtų grupių

* – $p < 0,05$ reikšmingumo rodiklis lyginant rezultatus toje pačioje grupėje;
† – $p < 0,05$ reikšmingumo rodiklis lyginant tyrimo rezultatus tarp grupių.

pusiausvyros testo rezultatų skirtumas kineziterapijos su kamuoliu grupėje buvo reikšmingai didesnis ($p=0,01$). Tyrimo rezultatai pavaizduoti 2 paveiksle.

Analizuojant TFFTR bendrus rezultatus nustatyta, kad I tyrimo metu tiriamoji grupė surinko $7,61 \pm 1,79$ balo, kontrolinė – $8,00 \pm 1,94$ balo. Tyrimo rezultatai pradžioje tarp grupių reikšmingai nesiskyrė ($p=0,44$). Po kineziterapijos procedūrų, II tyrimo rezultatai tiriamojoje grupėje reikšmingai padidėjo iki $10,18 \pm 0,67$ balo, o kontrolinėje padidėjo iki $9,50 \pm 1,17$ balo, atitinkamai ($p < 0,05$). Išanalizavus gautus tyrimo rezultatus nustatyta, kad trumpojo fizinės funkcijos testų rinkinio balų skirtumas tiriamojoje grupėje 1,07 balo didesnis, nei kontrolinėje grupėje ir šis skirtumas tarp grupių yra reikšmingas ($p=0,01$). Rezultatai pateikiami 3 paveiksle.

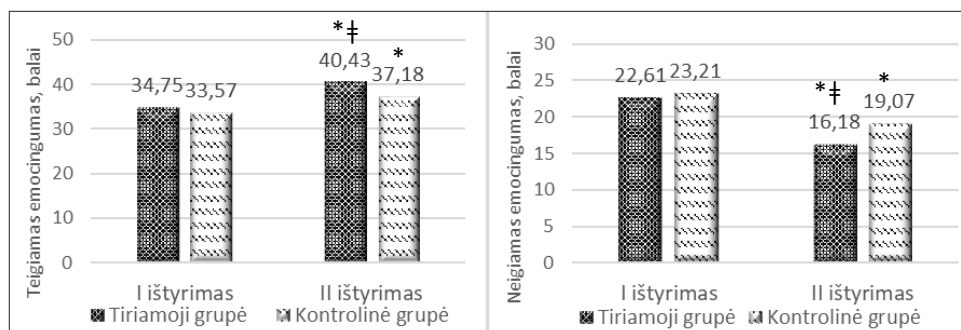
Tyrimo pradžioje dešinės pusės visų apatinės galūnės raumenų, testuotų su Lafayette dinamometru, jėga tarp grupių reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Atlikus II tyrimą nustatyta, kad po kineziterapijos intervencijų šlaunies lenkiamųjų ir tiesiamųjų, šlaunies atitraukiamųjų ir pritraukiamųjų, kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų bei pėdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų izometrinė jėga reikšmingai padidėjo abiejose grupėse ($p < 0,05$).

Atlikus II raumenų ty-

1 lentelė. Dešinėsios pusės izometrinės raumenų jėgos pokyčiai tyrimo metu

* – $p < 0,05$ reikšmingumo rodiklis, lyginant rezultatus prieš ir po skirtingų kineziterapijos metodų taikymo; SN – standartinis nuokrypis.

Tyrimui pasirinkti dešiniosios pusės raumenys	Tiriamoji grupė		Kontrolinė grupė		p reikšmė tarp grupių
	I tyrimas	II tyrimas	I tyrimas	II tyrimas	
Izometrinė raumenų jėga, (vidurkis ± SN), kg					
Šlaunies lenkiamieji	12,09 ± 3,87	18,11 ± 3,32*	11,04 ± 2,79	16,42 ± 3,05*	0,029
Šlaunies tiesiamieji	9,82 ± 3,20	14,83 ± 4,34*	9,73 ± 2,87	12,60 ± 2,55*	0,023
Šlaunies atitraukiamieji	10,44 ± 2,87	14,88 ± 4,71*	9,41 ± 2,69	11,97 ± 2,62*	0,006
Šlaunies pritraukiamieji	8,76 ± 3,22	13,66 ± 3,32*	8,01 ± 2,54	11,76 ± 3,01*	0,029
Kelio tiesiamieji	16,95 ± 4,28	21,14 ± 3,81*	16,46 ± 3,53	20,04 ± 2,78*	0,226
Kelio lenkiamieji	11,38 ± 3,42	17,14 ± 2,78*	10,85 ± 3,67	15,09 ± 3,21*	0,014
Pėdos tiesiamieji	10,56 ± 2,36	17,13 ± 3,47*	11,60 ± 2,78	16,63 ± 4,31*	0,632
Pėdos lenkiamieji	12,11 ± 2,99	18,65 ± 3,25*	13,70 ± 3,62	18,30 ± 3,20*	0,693



5 pav. Teigiamo ir neigiamo emocingumo pokyčiai tarp grupių

* – $p < 0,05$ reikšmingumo rodiklis lyginant rezultatus toje pačioje grupėje;

† – $p < 0,05$ reikšmingumo rodiklis lyginant tyrimo rezultatus tarp grupių.

rimą nustatyta, kad po KT su kamuoliu procedūrų, reikšmingas raumenų jėgos skirtumas tarp tyrimo grupių buvo šlaunies lenkiamuosiuose ir tiesiamuosiuose, šlaunies atitraukiamuosiuose bei kelio lenkiamuosiuose ($p < 0,05$). Tyrimo pradžioje tiriamosios grupės šlaunies lenkiamųjų raumenų jėga buvo $12,09 \pm 3,87$ kg, o kontrolinės $11,04 \pm 2,79$ kg. Po antrojo testavimo raumenų jėga tiriamojoje grupėje padidėjo iki $18,11 \pm 3,32$ kg, kontrolinėje $16,42 \pm 3,05$ kg. Analizuojant abiejų grupių šlaunies lenkiamųjų raumenų jėgos pokyčius tyrimo eigoje, nustatytas $0,64$ kg reikšmingas skirtumas ($p=0,03$).

Tyrimo pradžioje izometrinė šlaunies tiesiamųjų raumenų jėga tiriamojoje grupėje siekė $9,82 \pm 3,20$ kg, kontrolinėje $9,73 \pm 2,87$ kg. Atlikus kineziterapijos procedūras, šlaunies tiesiamųjų raumenų jėga tiriamojoje ir kontrolinėje grupėje reikšmingai padidėjo iki $14,83 \pm 4,34$ kg ir $12,60 \pm 2,55$ kg, atitinkamai ($p < 0,05$). Tyrimo pabaigoje nustatytas didesnis šlaunies tiesiamųjų raumenų jėgos padidėjimas KT su kamuoliu grupėje ir reikšmingas $2,14$ kg skirtumas tarp grupių ($p=0,02$).

Šlaunies atitraukiamųjų raumenų izometrinė jėga tyrimo pradžioje siekė $10,44 \pm 2,87$ kg tiriamojoje ir $9,41 \pm 2,69$ kg kontrolinėje grupėje. Po II tyrimo, raumenų jėga reikšmingai padidėjo abiejose grupėse atitinkamai iki $14,88 \pm 4,71$ kg ir $11,97 \pm 2,62$ kg ($p < 0,05$). Lyginant visų tiriamųjų šlaunies atitraukiamųjų raumenų jėgos rezultatus po skirtingų KT programų taikymo, nustatytas $1,88$ kg skirtumas tarp grupių, kuris yra reikšmingas ($p=0,01$).

Šlaunies pritraukiamųjų raumenų izometrinė jėga I tyrimo metu buvo $8,76 \pm 3,22$ kg tiriamojoje ir $8,01 \pm 2,54$ kg kontrolinėje grupėje. Atlikus II tyrimą, šlaunies atitraukiamųjų raumenų jėga reikšmingai padidėjo abiejose grupėse iki $13,66 \pm 3,32$ kg ir $11,76 \pm 3,01$ kg

atitinkamai ($p < 0,05$). Tyrimo pabaigoje lyginant abi grupes, rastas 1,15 kg reikšmingas skirtumas tarp grupių ($p = 0,03$).

Tyrimo pradžioje tiriamosios grupės kelio lenkiamųjų raumenų jėga buvo $11,38 \pm 3,42$ kg, kontrolinės $10,85 \pm 3,67$ kg. Po II tyrimo raumenų jėga tiriamojoje grupėje padidėjo iki $17,14 \pm 2,78$ kg, o kontrolinėje iki $15,09 \pm 3,21$ kg. Analizuojant kelio lenkiamųjų raumenų jėgos pokyčius tyrimo metu, nustatytas 1,52 kg reikšmingas skirtumas tarp grupių ($p = 0,01$).

Dešinės pusės kelio tiesiamųjų, pėdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų jėga tyrimo pradžioje reikšmingai nesiskyrė ($p > 0,05$). Abiejose grupėse šių raumenų jėga po KT intervencijų taikymo reikšmingai padidėjo ($p < 0,05$). Palyginus II tyrimo rezultatus, reikšmingų raumenų jėgos pokyčių tarp grupių nebuvo nustatyta ($p > 0,05$). Tyrimo rezultatai pateikiami 1 lentelėje.

Tiriant psichoemocinius rodiklius, po I tyrimo nustatyta, kad 92,64 proc. tiriamųjų turėjo depresijos simptomų, iš jų 12,5 proc. – galima depresija. Tyrimo pradžioje geriatrinės depresijos skalės rezultatai tarp grupių reikšmingai nesiskyrė ($p = 0,56$). Tyrimo pradžioje tiriamojoje grupėje rasti vidutiniškai $3,14 \pm 2,12$ depresijos simptomai, o kontrolinėje $3,50 \pm 2,47$ simptomai. Atlikus II tyrimą nustatyta, kad tiriamojoje grupėje depresijos simptomų statistiškai reikšmingai sumažėjo iki $1,14 \pm 1,08$ simptomų ($p < 0,05$). Kontrolinėje grupėje šis įvertinimas sumažėjo iki $2,25 \pm 2,17$ simptomų. Palyginus abiejų grupių rezultatų pokyčius, nustatytas statistiškai reikšmingas skirtumas tarp grupių ($p = 0,02$). GDS rezultatai pateikiami 4 paveiksle.

Tyrimo metu ieškota teigiamo ir neigiamo emocingumo pokyčių tirtose grupėse. Nustatyta, kad teigiamų emocijų įvertis tiriamojoje grupėje siekė $34,75 \pm 5,34$ balo, o kontrolinėje $33,57 \pm 6,49$ balo. Tyrimo pradžioje abiejų grupių rezultatai statistiškai reikšmingai nesiskyrė. Atlikus II tyrimą, tiriamosios grupės teigiamos emocijos padidėjo statistiškai reikšmingai iki $40,43 \pm 4,57$ balo ($p < 0,05$). Kontrolinės grupės rezultatai taip pat padidėjo reikšmingai iki $37,18 \pm 6,37$ balo. Lyginant abi grupes, rastas reikšmingas skirtumas tarp grupių ($p = 0,03$).

Atlikus I tyrimą, nustatytas teigiamo ir neigiamo emocingumo skalės neigiamų emocijų įvertinimas, kuris tiriamojoje grupėje siekė $22,61 \pm 6,98$ balo, kontrolinėje – $23,21 \pm 6,09$ balo. Tyrimo pradžioje abiejų grupių nagrinėtas rodiklis nesiskyrė. Po kineziterapijos procedūrų ciklo, tiriamosios grupės neigiamos emocijos sumažėjo statistiškai reikšmingai iki $16,18 \pm 4,86$ balo ($p < 0,05$). Kontrolinės grupės rezultatai taip pat reikšmingai sumažėjo iki $19,07 \pm 4,72$ balo. Lyginant tyrimo rezultatus, tarp tiriamųjų grupių rastas reikšmingas neigiamo emocingumo balų skirtumas ($p = 0,03$). Emocingumo rezultatai pateikiami 5 paveiksle.

Diskusija

Šiame tyrime siekėme nustatyti kineziterapijos su kamuoliu poveikį senyvo amžiaus asmenų pusiausvyrai, raumenų jėgai ir psichoemociinei būklei. Tiriamajai grupei buvo parengta fizinių pratimų programa su šveicarišku kamuoliu, o kontrolinei grupei skirta įprastinė kineziterapija, atliekant pratimus ant kilimėlio.

Tyrimo rezultatai parodė, kad kineziterapija su kamuoliu, taikoma 6 savaites, reikšmingai pagerino senyvo amžiaus asmenų pusiausvyrą. Panašius tyrimo rezultatus gavo K. Young su kolegomis, kurie nustatė, kad kineziterapijos su kamuoliu intervencijos, vykdomos 6 savaites po 3 kartus per savaitę po 30 min., reikšmingai pagerina statinę ir dinaminę pusiausvyrą senyvo amžiaus asmenims, patiriantiems lėtinį nugaros skausmą [15]. Šio tyrimo pradžioje tiriamosios grupės Berg pusiausvyros skalės rezultatai siekė $50,68 \pm 2,80$ balo, o po KT su kamuoliu reikšmingai padidėjo iki $55,11 \pm 0,96$ balo ($p < 0,05$). Z. Rojhani-Shirazi ir bendraautorai ištyrė 60 senyvo amžiaus pacientų, kuriems 3 savaites buvo taikomos skirtingos kineziterapijos programos: I grupei ($n = 20$) buvo taikomi pratimai su kamuoliu, II grupei ($n = 20$) – Frenkel pratimai. Kontrolinei grupei kineziterapijos intervencijos nebuvo taikomos [16]. Kineziterapijos su kamuoliu grupės Berg pusiausvyros skalės rezultatai tyrimo pradžioje buvo $44,50 \pm 5,17$ balo, o po KT su kamuoliu intervencijų reikšmingai padidėjo iki $47,35 \pm 2,64$ balo. Mūsų tyrime taikant tuos pačius tyrimo metodus, nustatyta, kad pusiausvyros rezultatai buvo didesni, nei minėtame tyrime. Viena iš galimų priežasčių yra ta, kad Z. Rojhani-Shirazi tyrime dalyvavo senyvo amžiaus pacientai, sergantys 2 tipo diabetine neuropatija, kuri gali turėti įtakos tirtų asmenų pusiausvyrai.

Analizuojant trumpojo fizinės funkcijos testų rinkinio bendrus rezultatus, I tyrimo metu tiriamoji grupė surinko $9,54 \pm 2,01$ balo, o kontrolinė – $9,89 \pm 2,18$ balo. H. Makizako su bendraautoriais ištyrė 3025 bendruomenėje gyvenančius 65 metų ir vyresnius asmenis bei nustatė didesnius TFFTR rezultatus – $11,7 \pm 0,8$ balo [17]. Rezultatų skirtumą galėjo lemti didesnė minėtų autorių tiriamųjų imtis. Šio tyrimo rezultatai rodo, kad po kineziterapijos procedūrų, II tyrimo rezultatai tiriamojoje ir kontrolinėje grupėje reikšmingai padidėjo iki $12,18 \pm 0,67$ ir $11,50 \pm 1,17$ balo, atitinkamai ($p < 0,05$).

Mūsų tyrimo rezultatai rodo kineziterapijos teigiamą poveikį apatinių galūnių raumenų jėgos didėjimui. Nustatyta, kad po kineziterapijos intervencijų šlaunies lenkiamųjų ir tiesiamųjų, šlaunies atitraukiamųjų ir pritraukiamųjų, kelio tiesiamųjų ir lenkiamųjų bei pėdos tiesiamųjų ir lenkiamųjų raumenų izometrinė jėga reikšmingai padidėjo tiek tiriamojoje, tiek kontrolinėje grupėje ($p < 0,05$). Kiti autoriai taip pat pateikia reikšmingus kineziterapijos intervencijų

rezultatus. A. Hamed su kolegomis atliko tyrimą, kuriame 47 senyvo amžiaus (65–80 m.) asmenys buvo suskirstyti į eksperimentinę ir kontrolinę grupę: eksperimentinė atliko apatinių galūnių ir liemens raumenų jėgos didinimo pratimus, kontrolinė – pratimus ant nestabilių paviršių ir KT kamuolių. Po 14 savaičių intervencijų nustatyta, kad pėdos lenkiamųjų raumenų jėga eksperimentinėje grupėje padidėjo 20 proc., o kontrolinėje iki 23 proc., tačiau kelio tiesiamųjų raumenų jėga 8 proc. padidėjo tik raumenų jėgos didinimo grupėje [18]. Mūsų tyrime po kineziterapijos intervencijų pėdos lenkiamųjų raumenų jėga padidėjo daugiau – 62,76 proc., kelio tiesiamųjų – 28,37 proc. ($p < 0,05$). Lyginant su kitų mokslinių straipsnių rezultatais, kineziterapijos su kamuoliu metodas rodo panašius raumenų jėgos didinimo rezultatus per trumpesnę 6 savaičių laikotarpį. B. Gambassi su bendraautorais nustatė, kad 12 sav. 2 k./sav. taikant vidutinio intensyvumo dinaminis pasipriešinimo pratimus 60 metų ir vyresnėms moterims, didėja apatinių galūnių raumenų jėga. Nustatyta, kad tyrimo pradžioje kelio tiesiamųjų raumenų jėga buvo $27,1 \pm 2,4$ kg, o po 12 savaičių intervencijų taikymo, izometrinė jėga statistiškai reikšmingai padidėjo 25,83 proc. iki $34,1 \pm 2,5$ kg [19]. Šiame tyrime to paties raumens dešinės pusės raumenų jėga pradėjus tyrimą buvo $16,95 \pm 4,28$ kg ir po dvigubai trumpesnio laiko reikšmingai padidėjo 24,72 proc. iki $21,14 \pm 3,81$ kg pasibaigus kineziterapijos su kamuoliu procedūroms ($p < 0,05$). Mūsų tyrimo rezultatai rodo, kad po kineziterapijos su kamuoliu procedūrų, rasti reikšmingi raumenų jėgos skirtumai tarp tiriamosios ir kontrolinės grupės šiuose raumenyse: šlaunies lenkiamuosiuose ir tiesiamuosiuose, šlaunies atitraukiamuosiuose, pritraukiamuosiuose bei kelio lenkiamuosiuose ($p < 0,05$).

Nagrinėjant senyvo amžiaus asmenų psichoemocinę būklę, mūsų tyrime nustatyta, kad 92,64 proc. tiriamųjų turi depresijos simptomų (1 ir daugiau), iš jų 12,5 proc. – galimą depresiją. Didesnė depresijos simptomų raiška stebima tyrimuose, kuriuose imtis didesnė. A. Saikia ir bendraautorai nustatė, kad 60 metų ir vyresniems ($n=400$) senyvo amžiaus asmenims galima depresija pasireiškia 17,25 proc. atvejų [20]. Remiantis mūsų tyrimo rezultatais, po KT procedūrų geriatrinės depresijos skalės rezultatai tyrimo pradžioje rodė vidutiniškai $3,14 \pm 2,12$ depresijos simptomus, kontrolinėje $3,5 \pm 2,47$ simptomus. Po kineziterapijos, depresijos simptomų sumažėjo statistiškai reikšmingai iki $1,14 \pm 1,08$ simptomų tiriamojoje ir iki $2,25 \pm 2,17$ simptomų kontrolinėje grupėje, o šis skirtumas tarp abiejų grupių buvo reikšmingas ($p < 0,05$). Remiantis sisteminės analizės duomenimis nustatyta, kad lyginant su kontrolinių grupių tiriamaisiais ($n=583$), intervencinėse grupėse, kuriose buvo taikomi fiziniai pratimai ($n=541$) reikšmingai sumažėjo depresijos simptomų ($p < 0,05$) [21].

Senyvo amžiaus asmenų psichoemocinė būklė priklauso

ir nuo vyraujančio emocinio fono. Mūsų tyrime tiriamosios grupės teigiamas emocingumas buvo įvertintas $34,75 \pm 5,34$ balo, neigiamas emocingumas $22,61 \pm 6,98$ balo prieš intervencijas. P. Kahlbaugh ir L. Huffman tyrime, kuriame buvo nagrinėjami asmenybės bruožai senyvame amžiuje ($n=49$), teigiamas emocingumas įvertintas panašiai – $33,98 \pm 8,8$ balo, tačiau neigiamas beveik dvigubai mažiau – $12,91 \pm 5,1$ balo [22]. L. Peters ir bendraautorai, ištyrę 5712 senyvo amžiaus asmenis, kurių amžiaus vidurkis 70 ± 4 metai, įvertino teigiamą emocingumą 35 ± 4 balo, neigiamą emocingumą – 20 ± 5 balo [23]. Mūsų tyrime po kineziterapijos procedūrų, teigiamas ir neigiamas emocingumas tiriamojoje ir kontrolinėje grupėje pakito statistiškai reikšmingai ir lyginant abiejų grupių rezultatus tyrimo pabaigoje, rastas reikšmingas skirtumas KT su kamuoliu grupėje ($p < 0,05$).

Išvados

Kineziterapijos su šveicarišku kamuoliu programa veiksmingiau nei įprastinė kineziterapijos programa gerina senyvo amžiaus asmenų pusiausvyrą, šlaunies (lenkiamųjų, tiesiamųjų, atitraukiamųjų, pritraukiamųjų) ir kelio lenkiamųjų raumenų jėgą, mažina depresijos simptomus, didina teigiamą ir mažina neigiamą emocingumą.

Literatūra

1. United Nations. World population prospects: the 2017 revision.
2. Chatterji S, Byles J, Cutler D, Seeman T, Verdes E. Health, functioning, and disability in older adults-present status and future implications. *Lancet* 2015;7:563-575.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61462-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61462-8)
3. Osoba MY, Rao AK, Agrawal SK, Lalwani AK. Balance and gait in the elderly: a contemporary review. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology* 2019;1-11.
<https://doi.org/10.1002/lio.2.252>
4. Gale CR, Cooper C, Sayer AA. Prevalence and risk factors for falls in older men and women: the english longitudinal study of ageing. *Age and Ageing*. 2016;45(6):789-794.
<https://doi.org/10.1093/ageing/afw129>
5. Spira D, Norman K, Nikolov J, Demuth I, Steinhagen-Thiessen E, Eckardt R. Prevalence and definition of sarcopenia in community dwelling older people. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie* 2016;49(2):94-99.
<https://doi.org/10.1007/s00391-015-0886-z>
6. Sharma K, Gupta A, Sharma RC, Mahajan N, Mahajan A, Sharma D. Prevalence and risk factors for depression in elderly North Indians. *Journal of Geriatric Mental Health* 2016;3(2):158-163.
<https://doi.org/10.4103/2348-9995.195673>
7. Bhattacharjee S, Pharm YM, Reiman EM, Burke WJ. Prevalence, patterns, and predictors of depression treatment among community-dwelling elderly individuals with dementia in the

- United States. *The American Journal of Geriatric Psychiatry* 2017;25(7):803-813.
<https://doi.org/10.1016/j.jagp.2017.03.003>
8. Guerra M, Prina AM, Ferri CP, Acosta D, Gallardo S, Huang Y et al. A comparative cross-cultural study of the prevalence of late life depression in low and middle income countries. *Journal of Affective Disorders* 2016;190:362-368.
<https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.09.004>
 9. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada* 1989;41:304-311.10.
<https://doi.org/10.3138/ptc.41.6.304>
 10. Treacy D, Hassett L. The short physical performance battery. *Journal of Physiotherapy* 2018; 64(1):61.
<https://doi.org/10.1016/j.jphys.2017.04.002>
 11. Mentiplay BF, Perraton LG, Bower KJ, Adair B, Pua Y-H, Williams GP, et al. Assessment of lower limb muscle strength and power using hand-held and fixed dynamometry: a reliability and validity study. *PLoS ONE* 2015;10(10):e0140822.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140822>
 12. Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric depression scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist. The Journal of Aging and Mental Health* 1986;5(1-2):165-173.
https://doi.org/10.1300/J018v05n01_09
 13. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2011 m. vasario 10 d. įsakymas Nr. V-117. "Dėl geriatrijos profilio paslaugų teikimo specialiųjų reikalavimų ir bazinės kainos patvirtinimo".
 14. Watson D, Clark LA, Tellegen A. Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *J Pers Soc Psychol* 1988;54(6):1063-70.
<https://doi.org/10.1037/0022-3514.54.6.1063>
 15. Young KJ, Je CW, Hwa ST. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation integration pattern and swiss ball training on pain and balance in elderly patients with chronic back pain J. *Phys Ther Sci* 2015;27:3237-3240.
<https://doi.org/10.1589/jpts.27.3237>
 16. Rohhani-Shirazi Z, Barzintaj F, Salimifard MR. Comparison the effects of two types of therapeutic exercises Frenkele vs. Swiss ball on the clinical balance measures in patients with type II diabetic neuropathy. *Diabetes Metab Syndr* 2017;11(1):S29-S32.
<https://doi.org/10.1016/j.dsx.2016.08.020>
 17. Makizako H, Shimada H, Doi T, Yoshida D, Anan Y, Tsutsumimoto K, et al. Physical frailty predicts incident depressive symptoms in elderly people: prospective findings from the obu study of health promotion for the elderly. *J Am Med Dir Assoc* 2015;16(3):194-9.
<https://doi.org/10.1016/j.jamda.2014.08.017>
 18. Hamed A, Bohm S, Mersmann F, Arampatzis A. Exercises of dynamic stability under unstable conditions increase muscle strength and balance ability in the elderly. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2018;28(3):961-971.18.
<https://doi.org/10.1111/sms.13019>
 19. Gambassi BB, Rodrigues B, Feriani DJ, Almeida F, Sauaia BA, Schwingel PA et al. Effects of resistance training of moderate intensity on heart rate variability, body composition, and muscle strength in healthy elderly women. *Sport Sciences for Health* 2016;12(3):389-395.
<https://doi.org/10.1007/s11332-016-0303-z>
 20. Saikia AM, Mahanta N, Saikia AM, Deka H, Boruah B, Mahanta R. Depression in elderly: a community - based study from Assam. *Indian Journal of Basic and Applied Medical Research* 2016;5(4):42-48.
 21. Catalan-Matamoros D, Gomez-Conesa A, Stubbs B, Vancampfort D. Exercise improves depressive symptoms in older adults: an umbrella review of systematic reviews and metaanalyses. *Psychiatry Research* 2016;244:202-209.
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2016.07.028>
 22. Kahlbaugh P, Huffman L. Personality, emotional qualities of leisure, and subjective well-being in the elderly. *The International Journal of Aging and Human Development* 2017;85(2), 164-184.
<https://doi.org/10.1177/0091415016685329>
 23. Peters LL, Boter H, Burgerhof JG, Slaets JP, Buskens E. Construct validity of the groningen frailty indicator established in a large sample of home-dwelling elderly persons: evidence of stability across age and gender. *Exp Gerontol* 2015;69:129-41.
<https://doi.org/10.1016/j.exger.2015.05.006>

THE EFFECTS OF PHYSIOTHERAPY WITH SWISS BALL ON BALANCE, MUSCLE STRENGTH AND PSYCHOEMOTIONAL STATE OF OLDER ADULTS L. Vilkinaitė, A. Mastavičiūtė, R. Žilinskienė

Keywords: physiotherapy, Swiss ball, balance, muscle strength, psychoemotional state, older adults.

Summary

Ageing process leads to musculoskeletal system conditions and psychoemotional state changes, which causes reduction in physical function and provokes disability. Therefore, effective methods of physiotherapy are necessary to avoid the risk of falls, sarcopenia and depression in older adults.

The aim of research work: to determine effects of physiotherapy with Swiss ball on balance, muscle strength and psychoemotional state of older adults.

Materials and methods. The experimental clinical study was conducted in Department of Rehabilitation, Physical and Sport Medicine, Faculty of Medicine, Vilnius University. A total of 56 older adults (60 years and older) were randomly divided into two groups of 28 participants. The experimental group (n = 28) received physiotherapy with Swiss ball and control (n = 28) performed basic physiotherapy 2 times per week for 6 weeks. Berg balance scale, Short Physical Performance battery, muscle dynamometry, Geriatric Depression Scale (short version) and Positive and Ne-

gative Emotions Scale were done at baseline and after 6 weeks. Data analysis was performed using statistical programs SPSS 17.0 and Excel 2010.

Results. In total 56 older adults complete the study: 49 women (89.5%) and 7 men (12.5%). Both groups showed significant improvements in balance, muscle strength and psychoemotional state after physiotherapy procedures ($p < 0.05$). In the comparison among groups, older adults in physiotherapy with Swiss ball group showed 1.36 point better Berg balance scale and 1.03 point Short Physical Performance Battery results ($p < 0.01$). Older adults in the experimental group presented significantly better results in hip muscles and knee flexors than adults in control group ($p < 0.03$). It was found that physiotherapy with Swiss ball showed better re-

sults compare to basic physiotherapy group improving Geriatric depression scale and Positive and Negative Emotion Scale results among older adults ($p < 0.03$).

Conclusions. The results of this study shows that physiotherapy with Swiss ball has greater benefits on older adults balance, hip flexor and extensor, adductor and abductor muscle strength, shows bigger reduction in depressive symptoms and better results in emotional state compared to basic physiotherapy ($p < 0.05$).

Correspondence to: vilkinaitel@gmail.com

Gauta 2020-01-23
