

PANEVĖŽIO KOLEGIJOS
BIOMEDICINOS MOKSLŲ FAKULTETAS

Kineziterapijos studijų programos studentė **Neringa Tavoraitė**

**KŪNO MASĖS KOMPONENTŲ KAITA TAIKANT
APARATINĘ MASAŽO METODIKĄ IR DOZUOTĄ
ĖJIMĄ STUDENTĖMS TURINČIOMS VIRŠSVORĮ**

Bakalaurinis darbas

Darbo vadovė lektorė:

Laura Janušonienė

Patvirtinu, kad mano bakalaurinis darbas parašytas sąžiningai, nepažeidžiant kitiems asmenims priklausančių autorių teisių, tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos informacijos šaltinių nuorodose.

Studento vardas, pavardė, parašas

Panevėžys, 2018

TURINYS

ĮVADAS	3
1. APARATINĖS MASAŽO METODIKOS IR DOZUOTO ĖJIMO POVEIKIS KŪNO MASĖS KOMPONENTAMS TEORINIS ASPEKTAS	5
1.1. Fizinio aktyvumo svarba.....	5
1.2. Mitybos rekomendacijos.....	6
1.3. Dozuoto ėjimo nauda	7
1.4. Vibracinis masažas	10
1.5. Vibraciniai aparatai.....	12
2. KŪNO MASĖS KOMPONENTŲ KAITA TAIKANT APARATINĘ MASAŽO METODIKĄ IR DOZUOTĄ ĖJIMĄ STUDENTĖMS TURINČIOMS VIRŠSVORĮ TYRIMAS.....	15
2.1. Tyrimo metodika ir organizavimas	15
2.2. Tyrimo rezultatų analizė	20
IŠVADOS.....	26
SANTRAUKA	27
SUMMARY	28
INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS.....	29

IVADAS

Šiuolaikinių išsivysčiusių šalių problema yra mažas fizinis aktyvumas dėl mažesnės darbo jėgos naudojimo, mechanizuotų įrenginių. Vien Jungtinėse Valstijose žmonės propaguojantys sėslų gyvenimo būdą yra 51 proc., o visame pasaulyje 31 proc. žmonių (Moore, S.C., Lee, I.M., Weiderpass, E. ir kt., 2016).

Sėslus gyvenimo būdas ir mažas fizinis aktyvumas yra asocijuojamas su lėtinių ligų atsiradimu, diabetu ar širdies ir kraujagyslių ligomis ir kai kuriomis vėžio formomis. Suaugusiųjų fizinis aktyvumas su amžiumi vis mažėja, dėl atsiradusių gretutinių ligų, traumų, senėjimo ir ištvermės trūkumo. Tačiau pastebima, kad net ir vaikų, paauglių fizinis aktyvumas mažėja (Schwarzfischer, P., Weber, M., Gruszfeld, D. ir kt., 2017), o tai atsiliepia sveikatai vėlesniame amžiuje. Fizinis aktyvumas padeda ne tik fiziologiškai, bet ir psichologiškai. Jis mažina nerimą, depresiją, stresą (Yuenyongchaiwat, K., 2016), gerina nuotaiką, didina pasitikėjimą savimi (De Mello, 2013). Nuolatinis stresas sąlygoja vidinių riebalų kaupimąsi, o tai paskatina lėtinių ligų atsiradimą.

Remiantis įvairių šalių vyriausybių, agentūrų bei profesinių organizacijų pagrįstomis rekomendacijomis fiziniam aktyvumui gerinti buvo nustatyta dozuoto ėjimo sistema, kaip lengvai suprantamas standartas, kuris gali būti įvertintas su žingsniamačiais (O'Connell, S., Laighin, G., Quinlan, L.R., 2017) ar žingsniamačiais išmaniuosiuose telefonuose. Tai gali būti naudinga motyvacijai, tikslų nustatymui, fizinio intensyvumo nustatymui ir savikontrolei.

Taip pat esant sėsliam gyvenimo būdai sulėtėja limfos tekėjimas, dėl ko atsiranda riebalų sankaupos įvairiose kūno vietose. Kaip pagalbinę priemonę galime panaudoti aparatines vibracines masažo priemones, kurios aktyvindamos kraujotaką, skatina mikrocirkuliaciją bei padeda sumažinti riebalų kiekį veikiamoje vietoje (Taspinar, F., Aslan, U.B., Sabir, N. ir kt., 2013). Taip pat su vibracija vyksta nervų stimuliacija, kuomet atpalaiduoja kūną, pagerina nuotaiką, mažina nuovargį bei pagerina miego kokybę (Noda, A., Tsukano, S., Miyata, S. ir kt., 2017).

Taigi pradėdant dailinti kūno linijas pakanka pradėti nuo paprasčiausių veiksmų, tokių kaip: ėjimas ar važiavimas dviračiu, o ne vykimas į darbą automobiliu. Tai pagerina kraujotaką (Kitchen, P., Williams, A., Chowhan, J., 2011), o palaipsniui didinant atstumus, įtraukiant kitus fizinius pratimus bei aparatines priemones kasdienėje veikloje galima pasiekti puikių rezultatų didinant raumeninę masę ar mažinant kūno apimtį.

Darbo tikslas: išanalizuoti kūno masės komponentų kaitą taikant aparatinę masažo metodiką ir dozuotą ėjimą studentėms turinčioms viršsvorį.

Darbo uždaviniai:

1. Nustatyti ir palyginti kūno masės komponentus prieš ir po tyrimo taikant dozuotą ėjimą.
2. Nustatyti ir palyginti kūno masės komponentus prieš ir po tyrimo taikant dozuotą ėjimą ir vibracinį masažą.

Darbo objektas: kūno masės komponentų kaita taikant dozuotą ėjimą ir vibracinį masažą.

1. APARATINĖS MASAŽO METODIKOS IR DOZUOTO ĖJIMO POVEIKIS KŪNO MASĖS KOMPONENTAMS TEORINIS ASPEKTAS

1.1. Fizinio aktyvumo svarba

Daugelyje šalių žmonės vis labiau lieka mažiau aktyvūs. Savo laisvalaikį dažnai praleidžia žiūrėdami į televizorių, o jeigu kažkur ir keliauja, naudojami motorizuotomis transporto priemonėmis. Šie veiksniai padeda įžvelgti, kodėl yra nutukusių žmonių pagausėjimas. Taip pat yra įrodymų, kad televizijos žiūrėjimas stimuliuoja netinkamą maisto produktų vartojimą, kas taip pat prisideda prie lėtinių ligų atsiradimo (Chapman C.D., Nilsson, V.C., Thune, H.A. ir kt., 2014). O toks sėslumas ir netinkama mityba laikomas didele visuomenės sveikatos problema (Sorosh, A., Walker, J., Poortvliet E., ir kt., 2012). Labai svarbu reguliarius ir dažnas judėjimas, siekiant sumažinti lėtinių ligų susirgimų riziką (Brugnara, L., Murillo, S., Novials, A. ir kt., 2016).

Taigi jau nuo mažų dienų vaikai ir paaugliai mažiau įsitraukia į fizinę veiklą. 2012 metais paskelbtoje statistikoje buvo pastebėta, kad net 81 procentas jaunimo nuo 13-15 metų pasauliniu mastu yra per daug sėslūs. Skirtumas buvo pastebėtas ir tarp lyčių, berniukai buvo aktyvesni (Hallal, P.C., Andersen, L.B., Bull, F.C. ir kt., 2012). Vis didėjant paauglių viršsvoriui ir nutukimui atsiranda didelė rizika sveikatos problemoms ateityje. 2017 metais, žurnale „BMC Public Health“ buvo paskelbtas tyrimas, kurio tikslas buvo išanalizuoti skirtingus fizinius krūvius, sėslumo laikus bei palyginti, kokia yra asociacija su KMI (kūno masės indeksu) vaikams ir paaugliams. Tai buvo atlikta dalyje Europos šalių: Vokietijoje, Belgijoje, Lenkijoje, Ispanijoje ir Italijoje. Ir vėl gi skirtumas buvo tarp lyčių, mergaitės buvo mažiau aktyvios. O lyginant vaikus, mažiau aktyvesni buvo viršsvorį turintys vaikai. Taip pat sulyginus 15 ir 60 minučių fizinį aktyvumą paaiškėjo, kad intensyvesnis 15 minučių aktyvumas prilygsta 60 minučių lengvam aktyvumui. O sėslumo laikas ir mažas fizinis aktyvumas parodė priešingas asociacijas, lengvas fizinis aktyvumas buvo neigiamas, o ilgas sėslumo laikas teigiamas padidėjusiam kūno svoriui.

Daugelyje tyrimų buvo nustatyta, kad fizinio krūvio lygiai, įskaitant ir žemą fizinį krūvį gali sumažinti medžiagų apykaitos sutrikimų riziką, insulto, diabeto, krūties ir storosios žarnos vėžio riziką, užkirsti kelią būsimai depresijai, stresui (Hotamisligil, G.S., Davis R.J., 2016). Pasak Daktaro Yuenyongchaiwat K. (2016) stresas turi didelės įtakos sveikatai, nes veikia į išorinį riebalinį audinį ir verčia jį į vidinių organų riebalus, kitaip tariant paverčia visceraliniais riebalais. Taip pat stresas susijęs su ateroskleroze bei greitesne mirtimi dėl širdies ir kraujagyslių ligų (Peters, A., McEwen, B.S., 2015).

Įprastas, fiziškai aktyvus gyvenimo būdas yra naudingas kūno svorio valdymui, pusiausvyrai, sumažėjusiai širdies ir kraujagyslių ligų rizikai, ilgesnei vidutinei gyvenimo trukmei ir geresnei gyvenimo kokybei (Brugnara, L., Murillo, S., Novials, A. ir kt., 2016). Saikingas intensyvumo ir apimties didinimas kasdienio fizinio aktyvumo metu yra papildoma nauda sveikatai (William, L., Haskell, I.L., Russell R.P. ir kt., 2007).

Svorių kilnojimas bei raumenų masės didinimas taip pat gali būti, kaip prevencinė priemonė kaulų lūžiams išvengti. Sergant osteoporoze, viena didžiausių rizikos veiksnių yra kaulų lūžiai, dėl to tikslingai parinktas krūvis su svoriais bei balanso pratimai gali sutvirtinti aplink kaulus esančius raumenis ir laikinai padidinti kaulinio audinio tankį. Todėl fizinis aktyvumas išlieka svarbus ne tik vienu gyvenimo laikotarpiu, o visą gyvenimą, nes esant osteoporozei, liga vis labiau progresuoja su amžiumi (Black, D.M., Rosen, C.J., 2016).

Atsižvelgiant į 2016 metais Ispanijoje atliktą tyrimą, žmonių fizinis aktyvumas mažėja. Žmonės vis labiau propaguoja sėslų gyvenimo būdą. Palyginant 2002 metus, kai sėsliai gyvenančių žmonių Ispanijoje buvo 31.2 proc., 2016 metais skaičius išaugo iki 35.7 proc. Taip pat buvo pastebėtas skirtumas tarp lyčių. Moterys daugiau gyvena sėsliai, o jeigu ir užsiima fizine veikla ji būna trumpesnė ir mažiau aktyvesnė už vyrų. Tačiau vyrų KMI (kūno masės indeksas) su amžiumi tik didėja, o moterų svoris kinta priklausomai nuo amžiaus grupių. Tai lemia nepastovus arba nepakankamas fizinis krūvis. 2014 metais, Brown J.C. ir kt. teigia, kad rekomendacija suaugusiems turėtų būti 150 minučių per savaitę vidutinio intensyvumo fizinis krūvis arba 75 minučių intensyvaus krūvio per savaitę. Šios minutės atsižvelgiant į krūvį gali būti išreiškiamos 600 MET per savaitę krūviu. O vaikams ir paaugliams iki 18 metų rekomenduojama 60 minučių kasdien vidutinio ir intensyvaus režimo aktyvumas. Daugiau reikėtų atsižvelgti į aerobinius pratimus bei tris kartus į savaitę įtraukti intensyvesnius pratimus, kurie stiprintų kaulus ir raumenis (Fu, Y., Brusseau, T.A., Hannon, J.C. ir kt., 2017).

Taigi, nepriklausomai nuo amžiaus, fizinis aktyvumas visada yra svarbus. Jaunesniesiems dėl prevencijos ligų atsiradimui, o vyresniesiems dėl kraujotakos, lėtinių ligų, kritimų prevencijos kadangi lavinama pusiausvyra. Dozuotai ir saikingai parinktas krūvis padės palaikyti normalų kūno svorį, mažiau leis kauptis visceraliniams riebalams.

1.2. Mitybos rekomendacijos

Netaisyklinga mityba ir fizinio aktyvumo stoka yra viena pagrindinių prastos sveikatos ir lėtinių ligų atsiradimo faktorių. Pasak R. Kitchlew ir kolegų (2017) dabar žmonės sunaudoja daugiau riebalų, cukrų, druskų ir pamiršta suvartoti tinkamą kiekį vaisių, daržovių ir skaidulinio maisto. Taip pat energijos gavimas (kalorijų skaičius) turi būti subalansuotas su energijos sąnaudomis.

Tačiau dėl nesveiko greito maisto, apdirbtų maisto produktų, kalorijų skaičius yra viršijamas ir organizmas nesunaudoja tiek kalorijų kiek yra suvartojama su maistu.

Tikslus mitybos planas turėtų būti atsižvelgiamas į amžių, lytį, gyvenimo būdą, fizinį aktyvumą ir daugelį kitų kriterijų (Nord, 2012). Tačiau pagrindiniai mitybos principai išlieka tie patys (Hooper, L., Abdelhamid, A., Moore, H.J. ir kt., 2012; Storey, M., Anderson, P., 2014; Nord, 2012):

- dienos sunaudojamų riebalų kiekis neturėtų viršyti 30 proc. viso suvartojamo maisto, kad nebūtų svorio priaugimo.
- cukrų suvartojimas neturėtų viršyti 10 proc. (50 g arba 12 šaukštelių), o laikui bėgant galėtų būti mažinama iki 5 proc. dėl didesnės naudos sveikatai;
- juodosios druskos 5 g (maždaug 1 šaukštelis) per dieną suvartojimas padeda užkirsti kelią hipertenzijai, mažina insulto riziką suaugusiems žmonėms;
- vaisių ir daržovių kiekis turėtų būti 400 g per dieną.

Augaliniuose maisto produktuose, tokiuose kaip vaisiai, daržovės, uogos, sėklos ir visų rūšių grūdai turi daug skaidulinių medžiagų, mikroelementų (cinkas, jodas, geležis ir kt.). Vieni daugiausiai turintys šių medžiagų yra žirniai, bulvės, morkos brokoliai ir pupelės. Dėl nutukimo ir pernelyg didelio kūno riebalų tankio gali atsirasti daug lėtinių susirgimų. Skaidulinis maistas padeda sumažinti rizikos faktorių susirgti tokiomis ligomis, kaip hipertenzija, širdies ir kraujagyslių ligomis, antro tipo diabetu ir kai kuriomis vėžio formomis, todėl sveikatai palaikyti reikia suvartoti tinkamą kiekį skaidulinių medžiagų, tai yra 14 g arba 1000 kcal kasdien. Tačiau tiek vyrai tiek moterys šią ribą pasiekia retai. O kai tokio maisto suvartojama mažai gali sulėtėti medžiagų apykaita, kilti virškinimo ir tuštinimosi problemų (Storey, M., Anderson, P., 2014). Taip pat kai kurios daržovės turi mažą energinę vertę, todėl gali prisidėti prie svorio palaikymo ar jo mažinimo (Nord, 2012).

Gyvūniniai maisto produktai, tokie kaip kiaušiniai, pienas ir mėsa turi daug baltymų ir mineralų, kurie svarbūs žmogaus organizmui. Tačiau esant galimybei reikėtų rinktis mažiau riebius produktus. Vengti perdirbtos mėsos (rūkytos mėsos, dešrelių ir pan.) vartojimo, nes padidėja storosios žarnos vėžinio susirgimo rizika, antro tipo cukrinio diabeto rizika. Perdirbtos ir raudonos mėsos keitimas žuvimi ar namine paukštiena šią riziką mažina (Nord, 2012).

Laikantis šių pagrindinių mitybos principų, tinkamai subalansavus racioną galime sumažinti susirgimų riziką lėtinėmis ligomis. Taip pat lengviau kontroliuosime savo svorį dėl ko išliksime aktyvesni ilgesnį laiką.

1.3. Dozuoto ėjimo nauda

Jau nuo 1990 metų buvo atkreipiama daugiau dėmesio į vidutinio intensyvumo fizinį aktyvumą vaikščiojant, kaip sveiką fizinę veiklą (Lee, I-Min., Buchner, D., 2008).

Naujausiuose tyrimuose naudojami pedometrai (O'Connell, S., Laighin, G., Quinlan, L.R., 2017) skirti stebėti vaikščiojimo dozes, kurios minimalus tikslas yra vaikščioti 10 000 žingsnių per dieną, o ne vaikščioti nurodytą minučių kiekį per savaitę. 10 000 žingsnių tikslas per dieną buvo nustatytas remiantis žiniasklaida, moksliniais tyrimais ir praktika (Soroush, A., Walker, J., Poortvliet E., ir kt., 2012). Taiki pagal žingsnių skaičių yra klasifikuojamas fizinis aktyvumas (Tudor-Locke, C., Craig, C.L., Brown, W.J. ir kt., 2011):

1. <5000 žingsniai per dieną – galima pavadinti „sėslia gyveniena“;
2. 5000–7499 žingsniai per dieną yra tipiškas kasdieninis aktyvumas neskaitant sporto ar kitos intensyvesnės veiklos – mažas aktyvumas;
3. 7500–9999 žingsniai per dieną kartu su aktyvia veikla, aktyviais pomėgiais – šiek tiek aktyvus;
4. $\geq 10\,000$ žingsniai per dieną – aktyvus;
5. $> 12\,500$ žingsniai per dieną – labai aktyvus.

Kartu su žingsnių skaičiais yra labai svarbu atkreipti dėmesį ir į ėjimo greitį. Šios rekomendacijos geros, tačiau nenurodo ėjimo greičio ir jo trukmės, kurie yra svarbiausi komponentai geresnei sveikatai. Todėl dėl tikslesnių nuostatų buvo paskelbti žingsnių skaičius per minutę ir taip lengviau nustatomas intensyvumas – 100 žingsnių per minutę (Slaght, J., Sénéchal, M., Hrubeniuk, T.J. ir kt., 2017). Tokiu intensyvumu net 21 procentu yra sumažinamas mirtingumas vyresnio amžiaus žmonėms. Užtektų prie savo įprasto intensyvumo pridėti dar 10 žingsnių per minutę ir jau tada pagerintume savo sveikatą 4 procentais (Brown, J.C., Harhay, M.O., Harhay, M.N., 2014). Svarbu, kad neitume per greitai, kad nepritrūktume oro, ir kad visavertiškai aprūpintume raumenis deguonimi, nes esant deguonies stygiui ima lėčiau kristi svoris.

Taip pat, pritrūkus oro įveikiami mažesni atstumai, gali pradėti skaudėti raumenis ir anaerobinis vaikščiojimas yra netinkamas sveikatos gerinimui. Taigi ypač pradedantiesiems reikėtų nepersistengti, nes nebus malonu jausti raumenų skausmą vieną ar tris dienas. Svarbu individualiai apsiskaičiuoti pulsą, kad lengviau būtų reguliuojamas krūvis (Slaght, J., Sénéchal, M., Hrubeniuk, T. J. Ir kt., 2017).

$220 - \text{amžius} = \text{maksimalus } \check{S}SD$

$(\text{maksimalus } \check{S}SD * 60\%) / 100\% = \text{pulsas, kurio nevertėtų viršyti}$

Pagal žingsnių klasifikaciją Lenkijoje, žurnalas „Przegląd Menopauzalny“ 2014 metais išspausdino atliktą tyrimą, kuris parodė, koks yra kūno apimčių priklausomumas nuo žingsnių skaičiaus. Tyrimui buvo pasirinktos menopauzę turinčios moterys su antsvoriu. Taigi moterys vaikstančios 12 500 žingsnių per dieną ir daugiau, turėjo mažiausią riebalų kiekį.

Taip pat, buvo pastebėta, kad su amžiumi mažėja ir žingsnių skaičius, kas turi įtakos didesniai svoriui, mažesnei raumeninei masei, didesnis riebalų kiekis (didina riziką širdies ir kraujagyslių ligų atsiradimo riziką). Taigi kūno kompozicija statistiškai priklauso nuo fizinio aktyvumo pagal pasiektus žingsnius per dieną.

Ėjimas yra viena paprasčiausių, bet ne mažiau naudos turinti veikla nei kitoks fizinis aktyvumas. 2011 metais Airijoje atliktame tyrime buvo pastebėta, kad vaikščiojimas ypač efektyvus tarp vyresnių žmonių grupių, nes veikia prevenciškai prieš širdies ir kraujagyslių ligų susirgimo rizikas. Tai buvo pastebėta ir senesniame tyrime Amerikoje, atliktame 1996 metais, kad vyrams ir moterims, kurių amžius 65 metai ir vyresniems, užtenka 4 valandų per savaitę vaikščiojimo, kad sumažinti širdies ir kraujagyslių ligų susirgimų riziką. Negana to, kartu su aktyvesne kraujotaka, smegenyse vyksta greitesnė deguonies, maisto medžiagų apykaita dėl ko pagerėja smegenų veikla, kognityvinės funkcijos (Makizako, H., Shimada, H., Doi, T. ir kt., 2013). Taip pat sulėtėja Alzheimerio ligos progresavimas, kuri yra lėtinė laipsniška liga pasireiškianti atminties bei pažinimo funkcijų praradimu (Wong, S.M., 2015). Taip pat mažina „blogą“ (MTL) cholesterolio kiekį, kuris užkemša arterijas ir gali sukelti insultą (Fowler, K., 2013). Dozuotas ėjimas tai yra aerobinis užsiėmimas gerinantis ištvėrę, kraujotaką (Fukushima, N., Inoue, S., Hikihara, Y. ir kt., 2016), reguliuoja kraujo spaudimą (Iwane M., Arita, M., Tomimoto, S., 2000), mažina 2 tipo diabeto susirgimo riziką (Fukushima, N., Inoue, S., Hikihara, Y. ir kt., 2016) ir padeda mažinti svorį.

Amerikoje 2015 metais buvo atliktas tyimas, kurio tikslas buvo pagerinti fizinį aktyvumą žmonėms, kurie dažnai naudojami transporto priemonėmis. 45 tiriamiesiems, turintiems antsvorį, buvo siūloma atsisakyti transporto ir vietoje to eiti pėsčiomis. Po keturių savaitių visi tiriamieji numetė svorio. Numesti kilogramai svyravo nuo pusės kilogramo iki beveik 11 kilogramų, priklausomai nuo įveikto atstumo.

Taip pat, atsikračius svorio mažiname ir vėžio susirgimo riziką (Brown, J.C., Stone, K.W., Lee, A. ir kt., 2012). Sėslus gyvenimo būdas yra viena iš vėžio priežasčių, o susirgus vaikščiojimas sumažina chemoterapijos šalutinį poveikį. Taip pat esant mažam fiziniam aktyvumui gali sutrikti virškinimas. Svarbu, kad virškinimo sistema būtų sveika, kad išvengtų diskomforto skrandyje ir pilvo pūtimo, vidurių užkietėjimo ar net viduriavimo. Alternatyva šioms problemoms būtų vaikščiojimas, tai mažina svorį bei aktyvina virškinimą (Hijikata, Y., Yamada, S., 2011).

Kalbant apie jaunesniųjų amžiaus grupių rodiklius buvo pastebėta, kad su amžiumi žingsnių skaičius mažėja. Viename iš Tokijoje atliktų mokslinių tyrimų mokyklose, 2016 metais, parodė, kad vaikų (6-18 metų amžiaus) fizinis aktyvumas bėgant metams t.y. žingsnių skaičius mažėjo.

Taip pat šis tyrimas parodė ryškų ir reikšmingą skirtumą tarp lyčių, nes berniukai buvo aktyvesni už mergaites. Toks didelis žingsnių skaičiaus mažėjimas ir vėlesniame amžiuje gali turėti įtakos kūno apimtims, o fizinė veika yra ypač svarbi besivystančiam organizmui, kad nesivystytų tam tikros lėtinės ligos, nutukimas.

Su amžiumi kaulai linkę susilpnėti, retėti. Tačiau reguliariai vaikstant, gaunant vidutinį fizinį krūvį galime užkirsti kelią artritui, kaulai lėčiau praranda savo tankį, taip sumažindamas osteoporozės, lūžių ir sužeidimų pavojus. Stipresni ir sveikesni kaulai padeda pagerinti laikyseną ir ištvermę. Kaip ir kaulai, su amžiumi arba sėsliu gyvenimo būdu prarandama raumeninė masė. Šioje vietoje vaikščiojimas gali padėti stiprinti kojų bei nugaros raumenis, pagerinti laikyseną (Schwanbeck, K., 2014).

Kūno imuninė sistema turi tinkamai veikti, kad apsisaugoti nuo infekcijų ir ligų. O toks vidutinis fizinis krūvis kaip vaikščiojimas padeda stiprinti imuninę sistemą. Vaikstant mažiausiai po 30 minučių per dieną gali užgrūdinti organizmą ir taip pat padidinti plaučių talpą (Warner, W., Petrucci, K., 2013). Vaikstant įkvepiame daugiau oro nei sėdint. Ši apykaita tarp deguonies ir anglies dioksido didesniu tūriu gali padėti padidinti ištvermę ir fizinio krūvio toleravimą, geriau aprūpina organizmą energija, pagerina kraujotaką, o su ja ir limfos tekėjimo greitį (Hawkins, J.D., Hawkins, S.M., 2011).

1.4. Vibracinis masažas

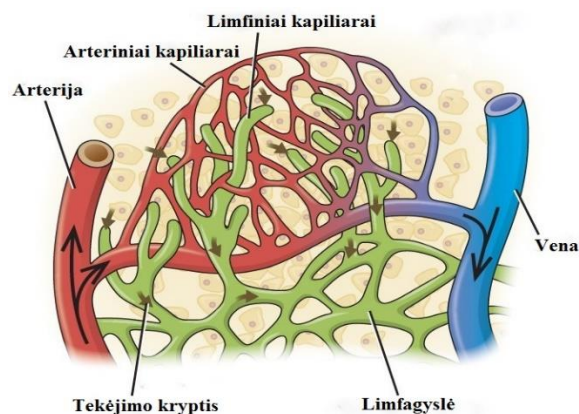
Vibracinis masažas gana plačiai naudojamas pagerinti kraujo ir limfos apykaitai. Toks masažas apibrėžiamas, kaip minkštųjų audinių manipuliacija, naudojama terapiniais tikslais pacientams, turintiems raumenų, kaulų ir kraujotakos sistemų sutrikimus. Daugelis trenerių ir sporto medicinos specialistų pritaria atliktiems tyrimams, kad masažas teikia naudą sveikatai. Tai apima kraujotaką, spastiškumą, nervų sistemą bei bendrą savijautą (Taspinar, F., Aslan, U.B, Sabir, N. ir kt., 2013).

Masažas sukelia mechaninį spaudimą, kurio metu atpalaiduoja raumenis, sukelia didesnę slėgį kraujagyslėse, aktyvina kraujotaką bei pakelia vietinę temperatūrą audiniuose (Gasibat, Q., Suwehli, W., 2017). Mikrocirkuliacija yra ypatingai svarbi, nes pagreitėja kraujo ir deguonies apykaita audiniuose, palengvina baltymų, maistingų medžiagų pernešimą (Taspinar, F., Aslan, U.B, Sabir, N. ir kt., 2013).

Taigi, kraujotaka turi didelę svarbą audiniuose. Kraujotaka aprūpina visus minkštuosius audinius deguonimi, maisto medžiagomis, padeda gyti pažeistoms struktūroms (Saggini, R., Carmignano, S.M., Palermo, T. ir kt., 2016).

O mechaniniai lokalūs aparatai saugiai ir koncentruotai veikia į vieną vietą. Tokie lokalūs aparatai naudojami reabilitacijos centruose, sporto klubuose, neurologijoje, ortopedijoje, fizioterapijose. Keli tyrimai parodė tokių aparatų efektyvumą. Vienas iš jų buvo atliktas Turkijoje 2013 metais. Jo tikslas buvo palyginti masažo ir vibracinio aparato naudą, kaip kinta kraujotaka, kraujagyslių spindis po procedūrų. Taigi po 30 minučių masažo, rezultatai parodė, kad tiek masažas rankomis tiek vibracija aparatinio metodu yra statistiškai reikšmingi pokyčiai kraujo tėkmės greityje bei kraujagyslių spindyje, tačiau lyginant šias dvi technikas, aparatinės vibracijos masažas buvo efektyvesnis. Taip pat žurnale „British Journal of Research“, buvo paskelbtas Noda A. ir kt. tyrimas atliktas 2017 metais, kurio tikslas buvo iširti vibracijos poveikį autonominei nervų sistemai. Tiriamiesiems buvo skirta lokali vibracija kojoms su 35 Hz dažniu. Tyrimo rezultatai parodė, kad po procedūrų tiriamųjų autonominė nervų sistemos aktyvumas, miego kokybė pagerėjo, kraujotaka suaktyvėjo, raumenys atsipalaidavo. Tai rodo, kad vibracija veikia ne tik į paviršinius audinius, bet ir į gilesnes nervų sistemas. Tačiau taip pat pakanka gana žemo dažnio, kad suaktyvinti kraujotaką, geresnę mikrocirkuliaciją.

Limfinė sistema yra viena pagrindinių tarpininkų su organizmo terpės vientisumo palaikymu (homeostaze) ir imunine sistema. Ji aktyvuojasi esant infekcijai ir su limfocitais apsaugo organizmą ir naikina bakterijas, taip pat šalina nereikalingas medžiagų apykaitos liekanas. Šios liekanos dažniausiai esant mažesniai fiziniui aktyvumui kaupiasi riebaliniame audinyje (Schander, A., Padro, D., King, H.H. ir kt., 2013). Esant mažam fiziniui aktyvumui sulėtėja medžiagų apykaita, o ypač limfinėje sistemoje. Tai nėra tokia pati sistema, kaip kraujotaka, limfinės sistemos tekėjimas daugiausia priklauso nuo skeleto raumenų susitraukimo, todėl tekėjimas yra įcentriškas. Taip pat įcentrinė jėga gali veikti dėl greta esančių kapiliarų, arterijų pulsacijų, slėgių kaitos, išorinio spaudimo (žr. 1 pav.).



1 pav. **Kapiliarų apykaita**

Šaltinis - DocPlayer.org, 2018. Prieiga per: <<http://docplayer.org/43958865-Arterien-und-venen-arterie-vene-aus-netter-s-anatomy-28-atlas-tag.html>>.

Tai reiškia, kad aktyvindami kūną, greitiname kraujotaką ir kartu su ja limfos tėkmę, kuri gali pagreitėti iki dešimties kartų (Vairo, G.L., Miller, S.J., McBrier, N.M. ir kt., 2009). O žinant, kad limfos tekėjimo greitis kinta dėl kraujagyslių pulsacijų ir spaudimo, galime taikyti mechaninį masažą. Viename iš B.V. Tunay ir kolegų atliktų tyrimų Turkijoje 2010 metais, buvo pastebėta, kad taikant mechaninius limfodrenažinius masažus penkias savaites, riebalų kiekis šlaunų srityje sumažėjo, todėl apimtis taip pat mažėjo apie 0,5 centimetro. Tačiau svorįje reikšmingų pokyčių nebuvo pastebėta. Tai rodo, kaip suaktyvintus kraujotaką ir limfos tekėjimą galime koreguoti kūno masės komponentus ir jau po 15 procedūrų pastebėti pokyčius.

1.5. Vibraciniai aparatai

Vibracinių masažo aparatų yra įvairiausių priklausomai nuo veikimo dažnių, amplitudžių, rankinių ir viso kūno. Rankiniai masažo aparatai naudojami lokaliai, kad pagerinti kraujotaką, atpalaiduoti raumenis, didinti amplitudes (Osawa, Y., Oguma, Y., 2013) mažinti skausmą (Taspinar, F., Aslan, U.B, Sabir, N. ir kt., 2013), o vibracinės platformos daugiau veikia į stabilumą, kaulų tankį, raumenų jėgą.

Taigi yra viso kūno vibracinis aparatas, dar vadinamas vibracine platforma (žr. 2 pav.). Ant jos yra atliekami įvairūs fiziniai pratimai. Pagrindė jų yra dvi rūšys, vienos su atramomis, o kitos be. 2016 metais Yang F. ir kt. iš Amerikos, atliko tyrimą, siekiant iširti, kaip veikia vibracinės platformos žmonėms sergantiems išsėtine skleroze. Po 8 savaičių taikytų fizinių pratimų ant platformos pagerėjo stabilumas bei padidėjo kaulų tankis.



2 pav. **Vibracinė platforma**

Šaltinis - Amazon.com, 1996-2018. Preiga per: <<https://www.amazon.com/Goplus-Vibration-Platform-Machine-Massage/dp/B01FVQ8B0S>>.

Taip pat, tai buvo pastebėta ir Gusso S. ir kt. atliktame tyrime, 2015 metai, Naujojoje Zelandijoje. Tyrimas parodė, kad jauniems žmonėms sergantiems cerebriniu paralyžiumi, po 20 savaičių taikytos platformos pagerėjo mobilumas, padidėjo raumenų jėga, kaulų tankis, bendra kūno masė. O po insulto taikant vibracijos platformą pagerėjo blauzdos tiesimas, kas turės įtakos taisyklingesnei eisenai, tačiau spastiškumo galūnėse nesumažino (Tankisheva, E., Bogaerts, A., Boonen, S. ir kt., 2014).

Taip pat, viršsvorį turintiems žmonėms ši platforma gali padėti atsikratyti svorio. Fiziniai pratimai atliekami ant nestabilios platformos daugiau aktyvuoja kūną, daugiau įtraukia raumenų grupių, todėl daugiau sudeginama kalorijų, aktyvinama kraujotaka, greitesnė mikrocirkuliacija kūne. Mažinami visceraliniai riebalai, o kartu su jais ir rizikos faktoriai susirgti diabetu ir širdies ir kraujagyslių ligomis (Severino, G., Sanchez-Gonzalez, M., Walters-Edwards, M. ir kt., 2017).

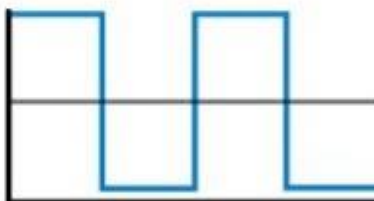
Vibracinių platformų dažnis yra gana žemas lyginant su lokaliais vibraciniais aparatais. Platformų naudojami dažniai svyruoja nuo maždaug 15 Hz iki 60 Hz, tačiau atsižvelgiant į ankstesnius tyrimus reikšmingiausi pokyčiai buvo tarp 25–45 Hz dažnio (Saggini, R., Carmignano, S.M., Palermo, T. ir kt., 2016). Didesnių dažnių nebūna dėl traumų rizikos. Dažniausiai tyrimuose pradedama nuo mažesnių dažnių ir savaičių bėgyje po truputį vis didinamas dažnis bei svyravimo amplitudės. Tai daroma, kad kūnas nepriprastų prie vieno krūvio, todėl pradedama nuo mažiau, o didinant dažnį vis tolygiau įtraukiama didesnė jėga ir gaunami geresni rezultatai.

Lokalių vibracijų veikimo principas kitoks. Skirtingais dažniais skirtingai veikiame raumenis bei kitus minkštuosius audinius. Aparatų antaliai taip pat gali būti įvairių dydžių. Tai priklauso nuo aktyvinamo raumens dydžio, veikiamo ploto dydžio pavyzdžiui: deltinio raumens, kaklo raumenų ir keturgalvio raumens. Rankiniai vibracijos aparatai yra gana plačiai naudojami SPA salonuose. Jie skatina kraujotaką, mikrocirkuliaciją, mažina skausmą, bet taip pat turi didelį placebo efektą naudojant net ir žemus dažnius (Taspinar, F., Aslan, U.B., Sabir, N. ir kt., 2013). 2016 metais žurnale „Journal of Novel Physiotherapies“ buvo paskelbta Italų atlikta straipsnių analizė, kuriame buvo suklasifikuoti lokalių vibracijų dažniai:

- 50 Hz – atpalaiduoja raumenis;
- 80–100 Hz gerina propriocepciją;
- 100 Hz – mažina spastiškumą;
- 200 Hz – mažina skausmą ir veikia į raumenų lėtųjų skaidulų jėgą;
- >300 Hz – treniruoja, stiprina raumens galią greitųjų skaidulų.

20–40 Hz veikimo dažnis veikia labiau į paviršinius nervų galūnes, o jau nuo 60 Hz veikiamos jautresnės ir gilesnės nervinės galūnės. Pasak to paties tyrimo autorių teigimu, pagal jų esamą patirtį bei kitus klinikinius atvejus lokali vibracija gerina raumenų regeneracinius procesus, bei saugiai ir efektyviai 90 Hz dažniu veikia į trigerinius taškus. Taip pat didina amplitudes (Pistone, E.M., Laudani, L., Camillieri, G. ir kt., 2016). Tyrime buvo pastebėta, kad po mėnesio laiko priekinių kryžminių raiščių operacijos, pradėjus reabilitaciją su vibraciją buvo padidinta blauzdos lenkiamoji amplitudė, sustiprinti raumenys. Tai pasiekti užteko 35 Hz dažnio. Vietinė vibracija gali pagerinti audinių gijimą, sumažinti skausmą bei pagerinti nuotaiką dėl geresnės fizinės būklės (Taspinar, F., Aslan, U.A., Sabir, N. ir kt., 2013).

Skirtingai nei šie vibraciniai aparatai yra ir garsinių vibracijų įtaisų. Tai yra modifikuota vibracijos banga, kuri keliauja periodiškai sinusoidiniu principu, tačiau kvadratų pavidalu (žr. 3 pav.). Banga užlaikoma savo didžiausiais ir mažiausiais pajėgumais.



3 pav. **Vibracijos banga**

Šaltinis - Ramsond Corporation, 2018. Prieiga per: <<http://www.ramsond.com/sin1500/>>.

Ji lengviau pasiekia odos nervų galūnėles. Garso bangos gali prasiskverbti į audinius nuo 5 iki 8 centimetrų gylio. Todėl jis daugiau naudojamas gilesnėmis probleminėmis vietomis spręsti, raumenų įtampai mažinti (Saggini, R., Ancona, E., Carmignano, S.M. ir kt., 2017). Naudojant 300 Hz dažnį tarp vyresnio amžiaus asmenų su sarkopenija buvo pastebėta, kad pagerėjo pusiausvyra, sumažėjo svyravimai, padidėjo žingsnio ilgis (Bellomol, R.G., Iodice, P., Maffullp, N. ir kt., 2013).

2. KŪNO MASĖS KOMPONENTŲ KAITA TAIKANT APARATINĘ MASAŽO METODIKĄ IR DOZUOTĄ ĖJIMĄ STUDENTĖMS TURINČIOMS VIRŠSVORĮ TYRIMAS

2.1. Tyrimo metodika ir organizavimas

Tyrimo metu buvo taikoma antropometrija ir instrumentinis tyrimo metodas.

Ūgis buvo išmatuotas standartiniu vertikaliu stadiometru (žr. 4 pav.). Tiriamosios turėjo nusiauti batus, plaukai prigludę. Tiriamoji turėjo stovėti suglaudus pėdas ir remtis trimis taškais į sieną, tai yra kulnais, sėdmenimis ir nugara, o galva tiesi, žvilgsnis prieš save. Matavimas atliekamas tiriamajai gylyiai įkvepiant.



4 pav. **Stadiometras**

Šaltinis - Ditta Giulio Raimo, 2017. Prieiga per:

<<http://www.giulioraimo.it/it/catalog/product/1006/stadiometro-portatile.htm>>.

Kūno apimtys buvo skaičiuojamos centimetrine juostele. Tiriamosios buvo matuojamos atsistojus su prigludusiais minimaliais drabužiais ir be batų. Liemens apimtys matuotos juostelę dedant ties bamba. Klubų apimtys dedant juostelę ties sėdmenų vertikalia vidurio linija. Šlaunų apimtys buvo matuojamos dedant centimetrinę juostelę storiausioje šlaunies dalyje (Mastavičiūtė, A., Alekna, V., Tamulaitienė, M., 2011).

Kūno masės analizatoriumi (TANITA BC-545N) (žr. 5 pav.) buvo atliekamas tiriamųjų svėrimas. Buvo rekomenduojama 12 valandų nevalgyti, ateiti pasituštinus ir pasišlapinus, be batų ir tik minimaliai apsirengus, nes taip gaunami tikslesni rezultatai (Mastavičiūtė, A., Alekna, V., Tamulaitienė, M., 2011).

Taip pat šiomis svarstyklėmis buvo atlikta segmentinė kūno kompozicijos analizė. Šios svarstyklės parodo KMI. Į programą suvedamas ūgis ir su svarstyklėmis parodžiusiomis svorį apskaičiuoja kūno masės indeksą. Taip pat tai yra saugus, nebrangus ir neinvazinis būdas apskaičiuoti riebalų kiekį, visceralinius riebalus, liesąją masę.

Šis matavimas susideda iš neskausmingos mažos amplitudės elektros srovės pratekėjimo per elektrodus liečiant paviršius delnais ir pėdomis tiesiogiai kontaktuojant su oda. Išmatavus atsparumą ir reaktyvumą pagal specialias matematinės formules yra apskaičiuojamos masės ir viso organizmo vandens kiekis (Mialich, M.S., Sicchieri, J.M.F., Jordao Junior, A.A., 2014).



5 pav. **Segmentinės kūno kompozicijos analizatorius**

Šaltinis - HTC Santé, 2016. Prieiga per: <<https://htc-sante.com/produit/analyseur-de-composition-corporelle-tanita-bc-545n/>>.

Žingsnių skaičiui apskaičiuoti buvo naudojamos instrumentinis tyrimo metodas – žingsniamatis. Tai buvo sportinės aktyvumo apyrankės, kurios buvo susietos su išmaniuoju telefonu (žr. 6 pav.). Programoje įvedamas tiriamojo ūgis, svoris ir žingsnio ilgis. Ši apyrankė pagal šiuos duomenis ir skaičiuojamą pulsą, rodo sudegintų kalorijų skaičių, nueitą atstumą kilometrais bei žingsnių skaičių. Žingsniamačiai buvo naudojami, kad tiriamasis asmuo galėtų sekti savo fizinį krūvį. Duomenys buvo išsaugoti vieną savaitę prieš tyrimą ir paskutinės savaitės žingsnių skaičiai.



6 pav. **Sportinės aktyvumo apyrankės**

Šaltinis – Archeer, 2018. Prieiga per: <http://www.archeer.com/ARCHEER-Waterproof-Pedometer-and-Smart-Watch-,Bluetooth-4_0-,Compatible-with-Android-and-IOS-iphone-p-140.html>.

Tyrimo rezultatai matematiškai ir grafiškai buvo apskaičiuoti MS Excel 2013 ir SPSS v17 kompiuterinėmis programomis.

Tiriamąjį kontingentą sudarė 16 merginų. Jos buvo atrinktos pagal šiuos kriterijus:

- merginos nuo 18 iki 23 metų;
- 160 – 170 centimetrų ūgio ir 70 – 80 kilogramų svorio;
- kūno masės indeksas 25 - 29,9 kg/m² ribose;
- sveikos, nevartojančios svorį reguliuojančių vaistų;

- nesilaiko jokių dietų;
- 3 mėnesius neturėjo reguliaraus fizinio aktyvumo;
- 3 mėnesius nesinaudojo mechaninėmis, elektrinėmis, medikamentinėmis ar kitomis priemonėmis koreguojančių kūno apimtis;
- mažo fizinio aktyvumo, žingsnių skaičius per dieną nesiekia 10 000.

Tiriamosioms nebuvo sudarytas mitybos planas, tačiau kaip rekomendacija jos buvo supažindintos su esminiais sveikos mitybos principais (paminėtomis teorinėje dalyje) ir jos pačios koregavosi mitybą.

Tiriamosios buvo atsitiktinai suskirstytos į dvi grupes po 8 merginas. Abi grupės per dieną turėjo nueiti mažiausiai 10 000 žingsnių. O tiriamoji grupė gavo vibracinį masažą šlaunų ir sėdmenų srityse 3 kartus per savaitę su 50Hz dažnio aparatu. Masažas vyko po 15 minučių abejoms pusėms. Intervencija truko 10 savaitių, o matavimai atlikti tyrimo pradžioje ir pabaigoje. Intervencija ir laikotarpis buvo pasirinktas remiantis ankstesniais atliktais tyrimais, kurie įvertino dozuoto ėjimo poveikį apimtims.

Tarp atrinktų tiriamųjų statistiškai reikšmingų skirtumų nebuvo (žr. 1 lentelę).

1 lentelė

Grupių palyginimas

	Kontrolinė grupė x ± SD	Tiriamoji grupė x ± SD
Amžius	20,33 ± 1,15	21,66 ± 1,53
Ūgis (cm)	164,33 ± 2,08	166 ± 4
Svoris (kg)	73,33 ± 2,52	78,66 ± 1,53
KMI (kg/m ²)	27,16 ± 0,4	28,5 ± 1,7
Riebalų kiekis (%)	38,26 ± 0,99	40,53 ± 2,26
Liesoji masė (kg)	47,79 ± 0,6	46,42 ± 2,59
Visceraliniai riebalai (%)	4,66 ± 0,58	5,1 ± 1,04
Liemens apimtis (cm)	83 ± 3	86,33 ± 1,53
Klubų apimtis (cm)	104 ± 3,46	105,66 ± 1,53
Šlaunies apimtis (cm)	66,66 ± 6,8	69,66 ± 4,5
Žingsnių skaičius	6583,33 ± 2025,05	5937,33 ± 1581,72

*P < 0,05 reikšmingumas lyginant abi grupes.

Tyrimo eiga. Tyrimas buvo atliktas Panevėžio kolegijoje, Klaipėdos g. 29, biomedicinos fakultete nuo 2018 metų vasario 19 dienos iki 2018 metų balandžio 30 dienos (10 savaitių). Siekiant iširti kūno masės komponentų kaitą taikant dozuotą ėjimą ir vibracinį masažą merginoms turinčioms viršsvorį, buvo pasirinktas kiekybinis tyrimo tipas.

Prieš susidarant tyrimo planą, buvo išanalizuoti straipsniai šiomis temomis ir pagal tai nustatytas dozavimas, dažniai, tyrimo laikotarpis, procedūrų trukmė. Taip pat konsultuojamasi su darbo vadove Laura Janušoniene. Visos tiriamosios dalyvavo savanoriškai pasirašiusios sutikimo formas, prieš tai supažindintos su tyrimo eiga, tikslu, uždaviniais. Tyrimas buvo atliktas pagal sudarytą schemą (žr. 7 pav.).

Tyrimo organizavimas. Kontrolinė grupė turėjo per dieną įveikti nemažiau, kaip 10 000 žingsnių per dieną. O tiriamajai grupei dar buvo taikomas vibracinis masažas tris kartus per savaitę. Masažas truko po 15 minučių abejoms šlaunų bei sėdmens pusėms. Iš viso tiriamoji grupė gavo 30 procedūrų per visą šį dešimties savaičių laikotarpį.

Buvo naudojamas Beurer MG 70 vibracinis masažo aparatas (žr. 8 pav.) kartu su specialiu antgaliu, kuris labiau stimuliuoja kraujotaką (žr. 9 pav.). Jis turi ir infraraudonųjų spindulių funkciją, kuri šildo paviršutinius audinius ir gali įšildyti audinius iki 45°C, tačiau tai nebuvo taikyta šio tyrimo metu. Šis aparatas taip pat turi du funkcinis veikimo lygius, galingumus.



8 pav. **Beurer MG 70**

Šaltinis – Luzaz, 2014. Prieiga per: <<http://eg.luzaz.com/en/listing.php?sid=150736>>.

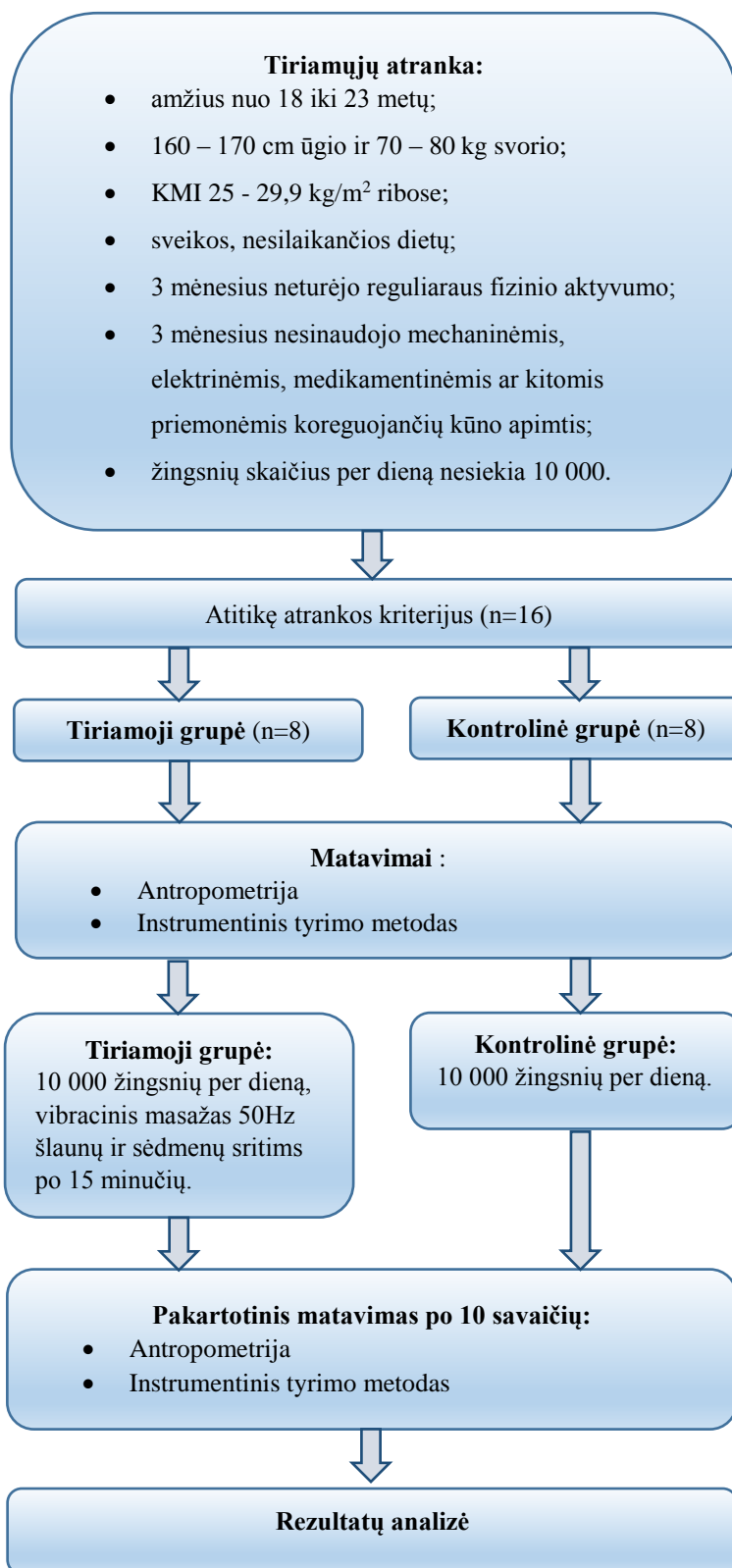
Maksimalus veikimo dažnis yra 50Hz. Masažo pradžioje buvo pradėdama nuo žemesnio galingumo ir palaipsniui didinama iki maksimalaus.



9 pav. **Beurer MG 70 antgalis**

Šaltinis – Luzaz, 2014. Prieiga per: <<http://eg.luzaz.com/en/listing.php?sid=150736>>.

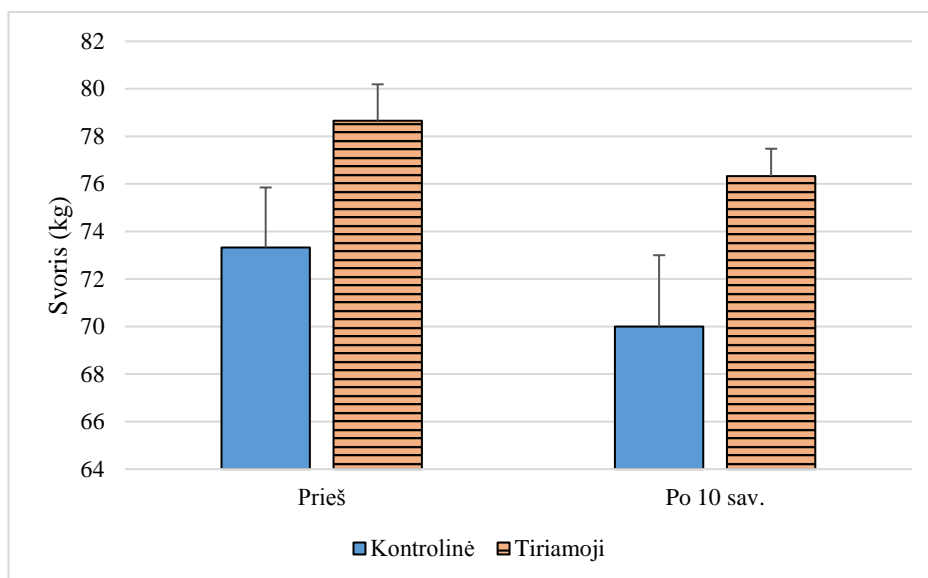
Masažo judėjimo kryptys buvo pasirinktos pagal limfos tekėjimo kryptį. Lėtai nuo pakinklio judant link sėdmenų. O nuo sėdmenų judant į šalis.



7 pav. Tyrimo schema

2.2. Tyrimo rezultatų analizė

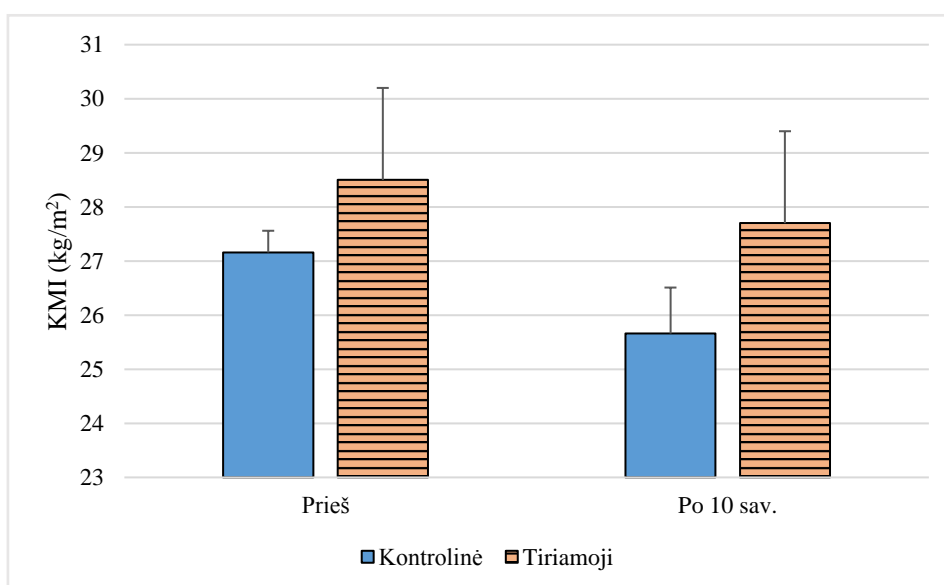
Išanalizavus tiriamųjų svorio gautus rezultatus prieš ir po 10 savaičių tyrimo kontrolinėje grupėje pradiniai rodikliai buvo $73,33 \pm 2,52$ kg, o po tyrimo 70 ± 3 kg. Tiriamojoje grupėje buvo $78,66 \pm 1,53$ kg, o po tyrimo $76,33 \pm 1,15$ kg (žr. 10 pav.).



10 pav. Grupių svorio kaita prieš ir po 10 savaičių tyrimo.

Nors nežymūs pakitimai buvo užfiksuoti abeiose grupėse dėl svorio sumažėjimo, tačiau reikšmingo skirtumo nebuvo nei tarp pradinių ir galutinių rodiklių, nei atskirų grupių.

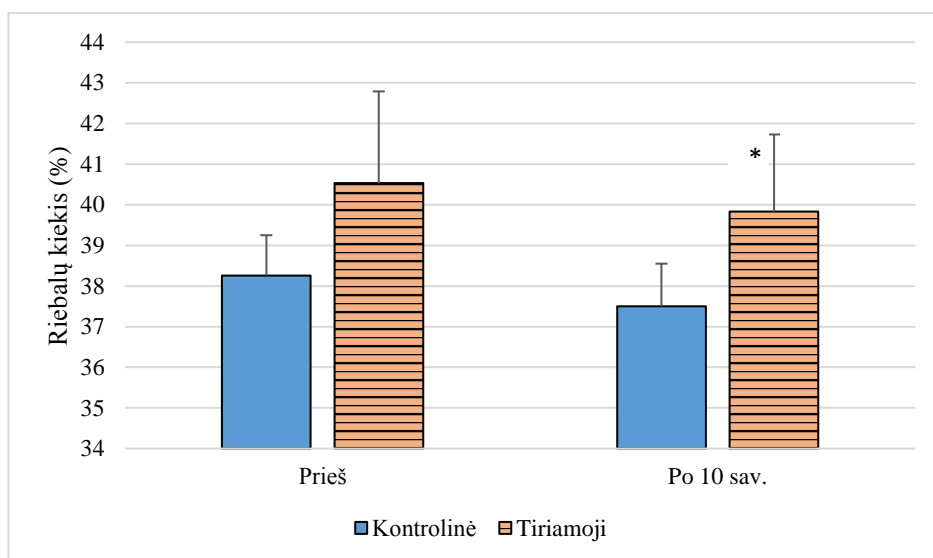
Išanalizavus kūno masės indekso (KMI) duomenis kontrolinėje grupėje prieš tyrimą buvo $27,16 \pm 0,4$ kg/m², o po 10 savaičių $25,66 \pm 0,85$ kg/m². Tiriamojoje grupėje prieš tyrimą $28,5 \pm 1,7$ kg/m², o po tyrimo $27,7 \pm 1,7$ kg/m² (žr. 11 pav.).



11 pav. Grupių kūno masės indekso kaita prieš ir po 10 savaičių tyrimo.

KMI gautuose rezultatuose buvo pastebėti nežymūs pakitimai, tačiau statistiškai reikšmingi jie nebuvo. Reikšmingumo nebuvo pastebėta nei tarp grupių, nei po 10 savaičių laikotarpio. Tokie panašūs rezultatai buvo gauti Bayrakci Tunay V. ir kt. atliktame tyrime (2010), kuriame buvo taikytas lokalus vibracinis masažas šlaunų ir sėdmenų srityse. Ir pagrindinis pastebėjimas šio tyrimo metu buvo, kad vibracinis masažas mažina celiulito paveiktas zonas, tačiau svorįje ir KMI reikšmingų skirtumų nebuvo matyti. Kanadoje Garnier S. ir kt. (2015) atlikdami tyrimą su dozuotu ėjimu, gavo svorio ir KMI reikšmingus pokyčius, tačiau šis krūvis buvo suderintas su mityba bei tyrimo trukmė buvo ilgesnė - 16 savaičių. Todėl galima manyti, kad šiems pokyčiams pastebėti reikia daugiau nei 10 savaičių laikotarpio.

Išanalizavus gautus riebalų kiekio duomenis, kontrolinės grupės prieš tyrimą buvo $38,26 \pm 0,99$ proc., po tyrimo - $37,5 \pm 1,05$ proc. Tiriamojoje prieš tyrimą $40,53 \pm 2,26$ proc., po tyrimo - $39,83 \pm 1,9$ proc. (žr. 12 pav.).



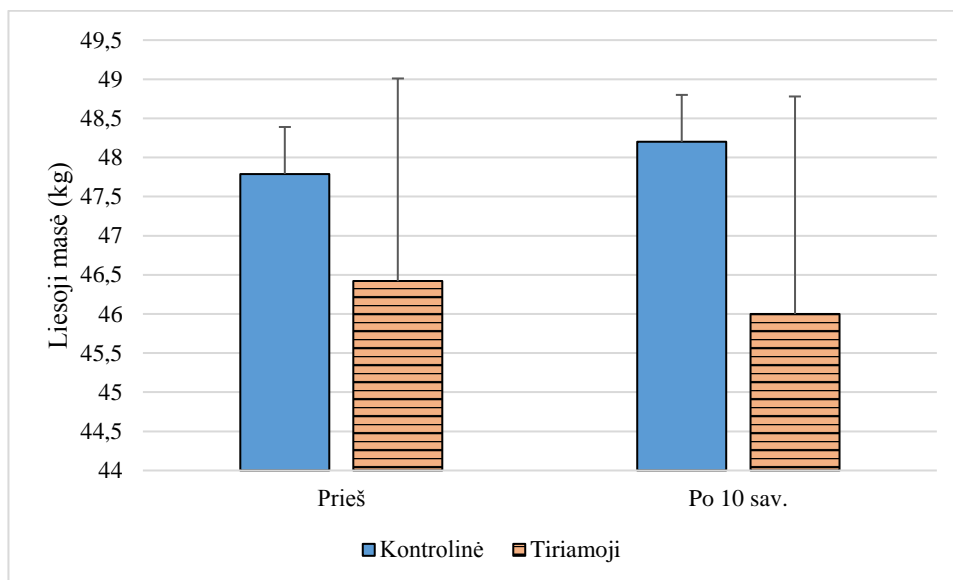
* $p < 0,05$ reikšmingumas lyginant rezultatus gautus prieš ir po tyrimo.

12 pav. Grupių riebalų kiekio kaita prieš ir po 10 savaičių tyrimo.

Palyginus tiriamosios grupės prieš ir po tyrimo gautus rezultatus, buvo pastebėtas statistiškai reikšmingas pokytis ($p < 0,05$). O kontrolinėje grupėje to nebuvo, tik nežymus riebalų kiekio sumažėjimas. Taip pat Daktaras Taspınar F. ir kt. atliktame tyrime (2013) pateikia informaciją, kad vibracinis masažas labiau aktyvina periferinę kraujotaką ir mikrocirkuliaciją veikiamoje vietoje. Todėl galiu teigti, kad vibracinis masažas turėjo įtakos riebalų sumažėjimui. Tas pats rezultatas buvo gautas ir šiek tiek ankstesniame Bayrakci Tunay V. (2010) atliktame tyrime, kuomet taikant lokalią masažą buvo sumažintas riebalų kiekis. Taip pat šiam sumažėjimui galėjo daryti įtakos padidėjęs žingsnių skaičius.

Kadangi taip pat Daktaro Yuenyongchaiwat K. (2016) atlikto tyrimo rezultatai atskleidė, kad reikšmingas padidėjimas žingsnių skaičiuje gali mažinti riebalų kiekį. Taigi, mano tyrimo metu reikšmingai padidėjus žingsnių skaičiui bei taikant vibracinį masažą sumažėjo riebalų kiekis.

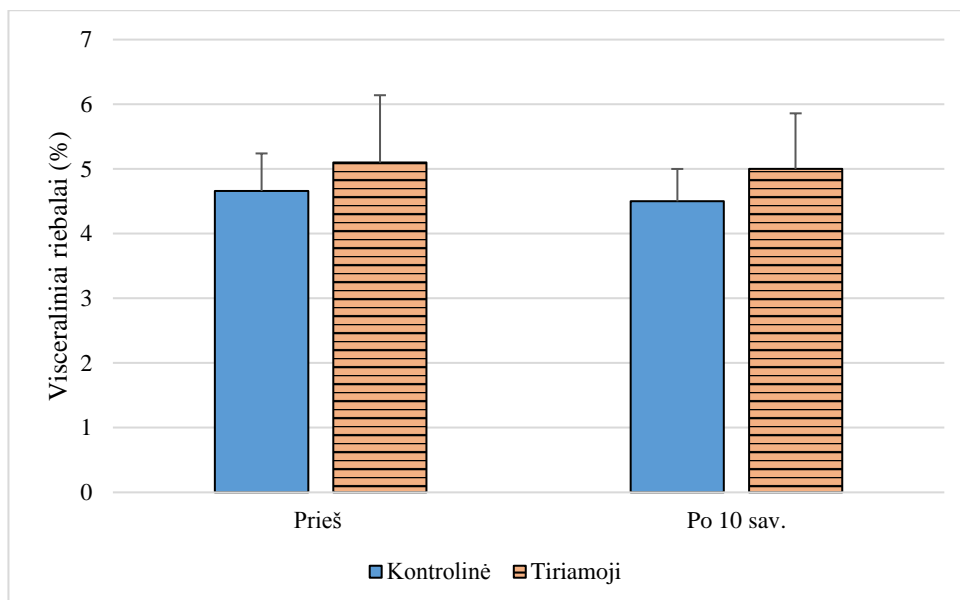
Liesoji masė kontrolinėje grupėje prieš tyrimą buvo $47,79 \pm 0,6$ kg, po tyrimo - $48,2 \pm 0,6$ kg. Tiriamojoje grupėje duomenys prieš - $46,42 \pm 2,59$ kg, o po - $46 \pm 2,78$ kg (žr. 13 pav.). Pagal gautus rezultatus, statistiškai reikšmingų pokyčių nebuvo lyginant grupes. Nors nežymi kaita ir buvo pastebėta tiek vienoje, tiek kitoje grupėje.



13 pav. Grupių liesosios masės kaita prieš ir po 10 savaičių tyrimo.

Reikšmingo skirtumo nebuvo ir 2015 metais, Tailande, Yuenyongchaiwat K. atliktame tyrime, kuris vyko 12 savaičių ir buvo skiriamas tik dozuotas ėjimas, 10 000 žingsnių per dieną. Tyrimo metu buvo išmatuotas KMI ir liesoji masė, kuri taip pat nekito lyginant rezultatus prieš ir po tyrimo. Nors mano atliekamas tyrimas vyko 2 savaitėmis trumpiau, tačiau rezultatai buvo gaunami panašūs, kaip ir šio autoriaus. Taip pat italų Saggini R. ir kt. (2016) atliktoje straipsnių analizėje yra teigiama, kad raumeninė masė labiau stimuliuojama nuo aukštesnių dažnių kaip 200 Hz. Dėl šios priežasties šio tyrimo metu reikšmingai nekito liesoji masė.

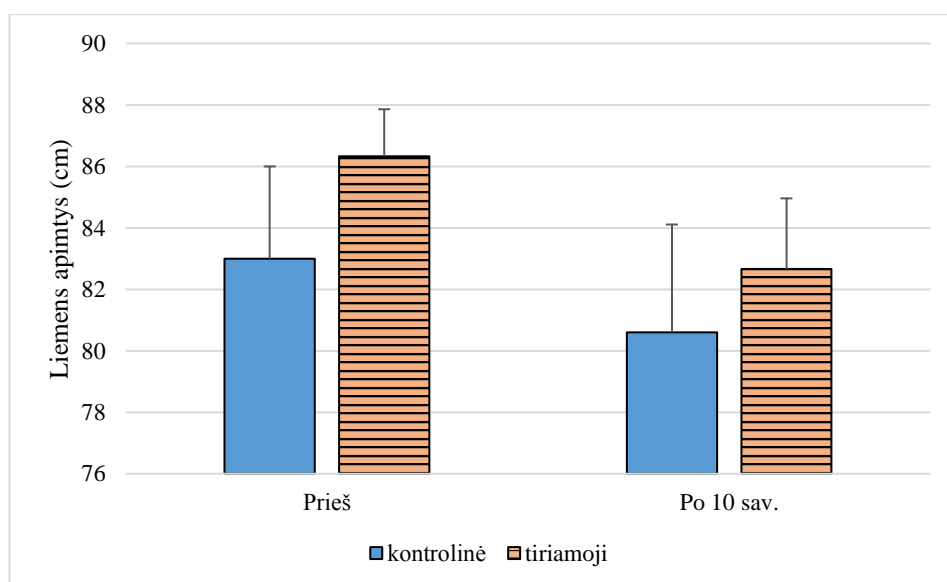
Išanalizavus gautus visceralinių riebalų duomenis, kontrolinėje grupėje prieš tyrimą buvo $4,66 \pm 0,58$ proc., po tyrimo $4,5 \pm 0,5$ proc. Tiriamojoje grupėje prieš tyrimą $5,1 \pm 1,04$ proc., po tyrimo $5 \pm 0,86$ proc. (žr. 14 pav.).



14 pav. Grupių visceralinių riebalų kaita prieš ir po 10 savaičių tyrimo.

Palyginus šiuos duomenis statistiškai reikšmingo pokyčio nebuvo pastebėta abejuose grupėse. Nors panašaus Brown J.C. ir kt. (2014) atlikto tyrimo metu, taikant tik dozuotą ėjimą 12 savaičių, atsižvelgiant į ėjimo intensyvumą, statistiškai reikšmingas skirtumas visceraliniuose riebaluose buvo. Tokio rezultato nebuvo gauta mano atliekamo tyrimo metu, nes nebuvo atsižvelgta į žingsnių intensyvumą, todėl tai galėjo lemti reikšmingo pokyčio nebuvimą.

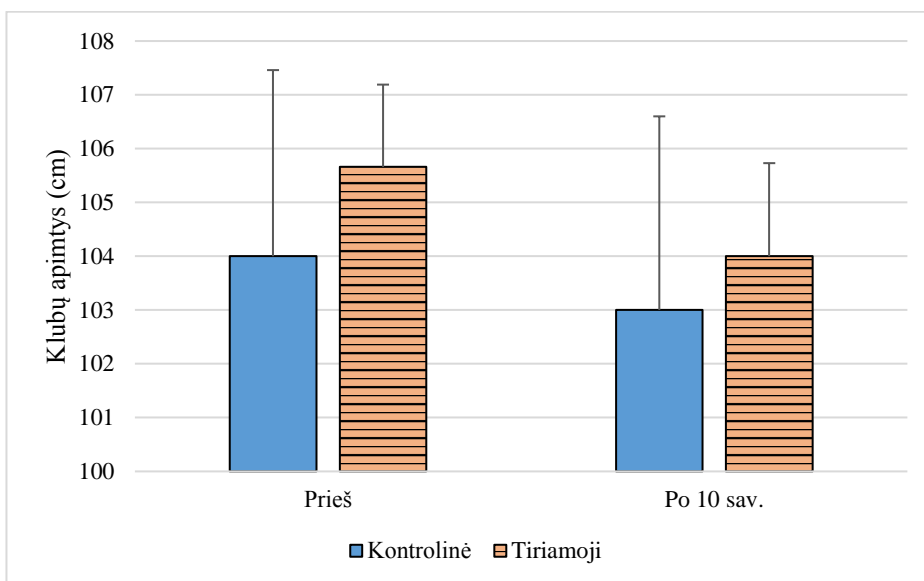
Atlikus kitus antropometrinius matavimus centimetrine juoste, liemens apimtys kontrolinėje grupėje buvo 83 ± 3 cm, o po tyrimo $80,6 \pm 3,51$ cm. Tiriamojoje grupėje prieš tyrimą buvo $86,33 \pm 1,53$ cm, o po tyrimo $82,66 \pm 2,3$ cm (žr. 15 pav.).



15 pav. Grupių liemens apimčių kaita prieš ir po 10 savaičių tyrimo.

Liemens apimtyse nežymiai mažėjo, tačiau statistiškai reikšmingo skirtumo po tyrimo nebuvo abejuose grupėse.

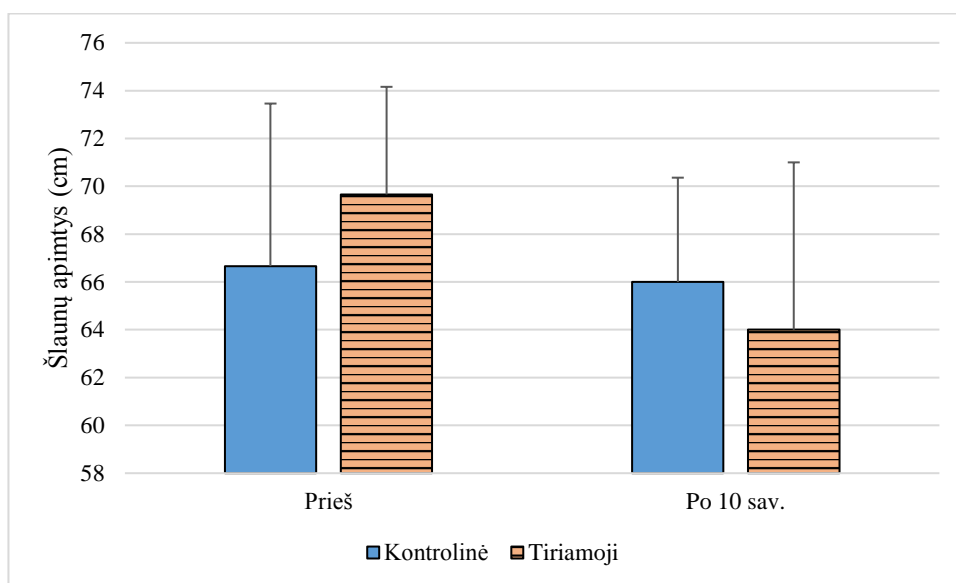
Klubų apimtys kontrolinėje grupėje prieš tyrimą buvo $104 \pm 3,46$ cm, o po tyrimo $103 \pm 3,6$ cm. Tiriamojoje grupėje prieš tyrimą buvo $105,66 \pm 1,53$ cm, po tyrimo - $104 \pm 1,73$ cm (žr. 16 pav.).



16 pav. Grupių klubų apimčių kaita prieš ir po 10 savaičių tyrimo.

Klubų apimtyse statistiškai reikšmingo skirtumo nebuvo pastebėta lyginant abi grupes.

Šlaunų apimčių duomenys kontrolinėje grupėje buvo $66,66 \pm 6,8$ cm, o po tyrimo $66 \pm 4,36$ cm. Tiriamojoje grupėje buvo $69,66 \pm 4,5$ cm, o po - $66 \pm 4,36$ cm (žr. 17 pav.).



17 pav. Grupių šlaunų apimčių kaita prieš ir po 10 savaičių tyrimo.

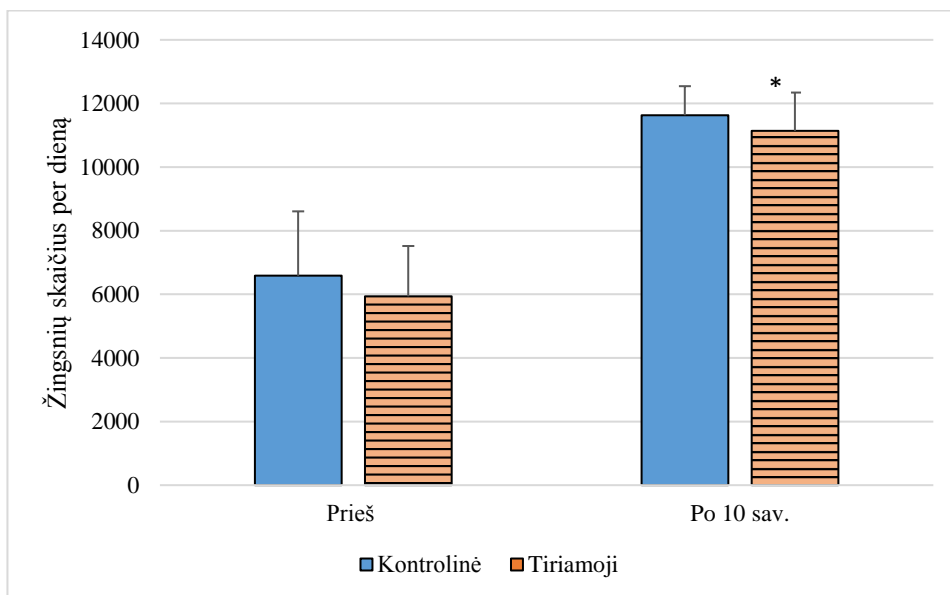
Apimtyse buvo nežymių pokyčių, bet jie nebuvo statistiškai reikšmingi.

Palyginus gautus apimčių rezultatus su kitų autorių gautais rezultatais, galima pastebėti, kad rezultatai nesutampa. Turkijoje, Göçer E. ir kt. (2017) atliko 12 savaičių tyrimą, kurio metu buvo taikytas dozuotas ėjimas kartu nustačius ir žingsnių intensyvumą. Dėl nustatyto žingsnių skaičiaus per minutę, kiekvieno ėjimo metu buvo aerobinis krūvis, kas turėjo didesnės reikšmės liemens ir klubų apimčių pokyčiams.

Taip pat Garnier S. ir kt. (2015) atliko 16 savaičių tyrimą, kurio metu dozuotą ėjimą taikė, kaip aerobinį krūvį 3 kartus per savaitę, kartu suderinus mitybą. Šio tyrimo metu buvo pastebėtas reikšmingas sumažėjimas liemens apimtyse.

Brazilijoje taikant 12 procedūrų (su bipoliniu radijo dažniu, infraraudonųjų spindulių, vakuuminiu ir mechaniniu masažo prietaisu) šlaunų ir sėdmenų srityse, nebuvo statistiškai reikšmingų pokyčių šlaunų apimtyje, tačiau masažo veikiamose vietose sumažėjo celiulito žymių (Hexsel, D.M., Siega, C., Schilling-Souza, J. ir kt., 2011). Tačiau kitų autorių atliktas tyrimas trukęs 5 savaites rodo, kad taikant masažą mechaniniu aparatu sėdmenų ir šlaunų srityse statistiškai reikšmingas pokytis buvo (Tunay, V.B., Akbayrak, T., Bakar, Y. ir kt., 2010). Taip pat, šių tyrimų metu, taikius masažą, tiriamieji buvo skatinami laikytis taisyklingos mitybos arba jiems individualiai buvo sudaryti mitybos planai. Dėl šios priežasties pokyčiai apimtyse buvo statistiškai reikšmingesni.

Žingsnių skaičius kontrolinėje grupėje buvo $6583,33 \pm 2025,05$ žingsnių per dieną, o po tyrimo, paskutiniosios savaitės, žingsnių vidurkis siekė $11631 \pm 912,14$. Tiriamojoje grupėje pradiniai duomenys buvo $5937,33 \pm 1581,72$ žingsnių per dieną, o pabaigoje $11140 \pm 1203,19$ žingsnių per savaitę (žr. 18 pav.).



* $p < 0,05$ reikšmingumas lyginant rezultatus gautus prieš ir po tyrimo.

18 pav. Grupių žingsnių skaičiaus kaita prieš ir po 10 savaičių tyrimo.

Kontrolinėje grupėje buvo žingsnių padidėjimas, tačiau jis nebuvo reikšmingas. Tiriamojoje grupėje buvo pastebėtas statistiškai reikšmingas pokytis žingsnių skaičiuje ($p < 0,05$). Tačiau vis tiek abiem grupėms kasdien pavyko pasiekti 10 000 žingsnių tikslą.

IŠVADOS

- Palyginus gautus rezultatus prieš ir po tyrimo taikant dozuotą ėjimą nebuvo pastebėta reikšmingų pakitimų antropometrijoje.
- Palyginus gautus rezultatus prieš ir po tyrimo taikant dozuotą ėjimą ir vibracinį masažą buvo pastebėtas reikšmingas riebalų kiekio sumažėjimas.

SANTRAUKA

Tavoraitė N. Kūno masės komponentų kaita taikant aparatinę masažo metodiką ir dozuotą ėjimą studentėms turinčioms viršsvorį: Kineziterapijos koleginių studijų baigiamasis darbas/ vadovė lektorė L. Janušonienė; Panevėžio kolegija. Biomedicinos mokslų fakultetas. – Panevėžys, 2018. – 33 p.

Naujausiuose tyrimuose pastebima, kad vis daugėja nutukusių žmonių skaičius pasaulyje. Tai vyksta dėl sumažėjusio fizinio aktyvumo. Toks gyvenimo būdas gali lemti lėtinių ligų atsiradimą. Taip pat neadekvatus suvartotų kalorijų skaičius su gaunamu fiziniu krūviu lemia nutukimą. Todėl vaikščiojimas yra vienas geriausių sprendimų tokiu atveju, nes galima lengvai reguliuoti žingsnių skaičių, intensyvumą. O taikomas vibracinis masažas dar labiau suaktyvina mikrocirkuliaciją audiniuose, kas prisideda prie riebalų mažinimo.

Šio darbo objektas buvo kūno masės komponentų kaita taikant aparatinę masažo metodiką ir dozuotą ėjimą. Darbo tikslas - išanalizuoti kūno masės komponentų kaitą taikant aparatinę masažo metodiką ir dozuotą ėjimą studentėms turinčioms viršsvorį. Darbo uždaviniai: nustatyti ir palyginti kūno masės komponentus prieš ir po tyrimo taikant dozuotą ėjimą; nustatyti ir palyginti kūno masės komponentus prieš ir po tyrimo taikant dozuotą ėjimą ir vibracinį masažą. Darbo metodai: antropometrija ir instrumentinis tyrimas. Tyrime dalyvavo 16 merginų. Kontrolinėje grupėje (n=8) merginos kiekvieną dieną turėjo įveikti ne mažiau kaip 10 000 žingsnių. Tiriamojoje grupėje (n=8) merginoms taip pat reikėjo įveikti 10 000 žingsnių, bet dar buvo taikomas vibracinis masažas šlaunų ir sėdmenų srityse 3k/sav. po 30 min, vibraciniu masažuokliu Beurer MG70, 50Hz dažniu. Matavimai buvo atliekami prieš tyrimą ir po 10 savaičių. Išvados: palyginus gautus rezultatus prieš ir po tyrimo taikant dozuotą ėjimą nebuvo pastebėta reikšmingų pakitimų antropometrijoje; palyginus gautus rezultatus prieš ir po tyrimo taikant dozuotą ėjimą ir vibracinį masažą buvo pastebėtas reikšmingas riebalų kiekio sumažėjimas.

SUMMARY

Tavoraitė N. Body mass changes by applying mechanical message method and pedometer based physical activity for overweight students. Final thesis of college studies in physiotherapy / Head lecture L. Janušonienė; Panevezys University of Applied Sciences, Department of Biomedical Science. – Panevėžys, 2018. - 33 p.

The latest research has shown that the number of overweight people in this world has increased. Low physical activity and sedentary life style can cause chronic diseases. Also, overweight can be for inadequate calorie intake amount comparing with physical activity. That is why a pedometer based physical activity can be a great solution by fighting with sedentary life style. It motivates the individual, easy to control the amount of steps and walking intensivity. Moreover, focal vibration massage can improve microcirculation and also helps to reduce body fat.

The subject of this research was: the body mass changes by applying a pedometer based physical activity and mechanical massage method. The aim: To explore the effectiveness of a pedometer based physical activity and mechanical massage method for body mass components in young overweight women. The goals: Assess body mass components changes by implicating pedometer based walking program; assess body mass components changes by implicating pedometer based walking program and focal vibration massage. The research methods: anthropocentric and instrument measures. The research organizing: Sixteen overweight women were selected and assigned to program. Control group (n=8) everyday had to reach 10 000 steps per day. Experimental group (n=8) had the same aim to reach 10 000 steps per day, but also had mechanical vibration massage on tights and buttocks area with Beurer MG70, 3 times / week for 30 min. Measures were taken before and after the 10 week intervention. Results: Data analysis showed that participants in control group had no significant changes in all measures; Experimental group significantly decreased percent of the body mass.

INFORMACIJOS ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. BAKER, E.H., MILNER, A.N., CAMPBELL, A.D. Walking Programs to Promote Weight Loss among Obese and Overweight Individuals: Walking Buses for Adults. Iš *Public Health* [interaktyvus]. 2015 [žiūrėta 2018 m. gegužės 5 d.] Prieiga per PubMed.
2. BELLOMOL, R.G., IODICE, P., MAFFULLP, N. ir kt. Muscle Strength and Balance Training in Sarcopenic Elderly: A Pilot Study with Randomized Controlled Trial. Iš *European Journal of Inflammation* [interaktyvus]. 2013 [žiūrėta 2018 m. balandžio 17 d.] Prieiga per European Journal of Inflammation.
3. BLACK, D.M., ROSEN, C.J. Clinical Practice. Postmenopausal Osteoporosis. Iš *The New England Journal of Medicine* [interaktyvus]. 2016 [žiūrėta 2018 m. vasario 6 d.] Prieiga per PubMed.
4. BROWN, J.C., HARHAY, M.O., HARHAY, M.N. Walking cadence and mortality among community-dwelling older adults. Iš *Journal of General Internal Medicine* [interaktyvus]. 2014 [žiūrėta 2018 m. gegužės 1 d.] Prieiga per PubMed.
5. BROWN, J.C., STONE, K.W., LEE, A. ir kt. Cancer, Physical Activity, and Exercise. Iš *Comprehensive Physiology* [interaktyvus]. 2012 [žiūrėta 2018 m. gegužės 5 d.] Prieiga per PubMed.
6. BRUGNARA, L., MURILLO, S., NOVIALS, A. ir kt. Low Physical Activity and Its Association with Diabetes and Other Cardiovascular Risk Factors: A Nationwide, Population-Based Study. Iš *Public Library of Science* [interaktyvus]. 2016 [žiūrėta 2018 m. gegužės 3 d.] Prieiga per NCBI.
7. CHAPMAN C.D., NILSSON, V.C., THUNE, H.A. ir kt. Watching TV and Food Intake: The Role of Content. Iš *Public Library of Science* [interaktyvus]. 2014 [žiūrėta 2018 m. gegužės 4 d.] Prieiga per NCBI.
8. CHYI, L.R., ALI, A., ZAKARIA, N.S. ir kt. Assessing Walking Steps And Its Relationship With Nutritional Status Among Adults In Kuala Terengganu. Iš *Malaysian Society of Applied Biology* [interaktyvus]. 2017 [žiūrėta 2018 m. vasario 11 d.] Prieiga per PubMed.
9. FOWLER, K. Flat Belly Yoga. 2013. 288 p. ISBN 1609619447.
10. FUKUSHIMA, N., INOUE, S., HIKIHARA, Y. ir kt. Pedometer-determined physical activity among youth in the Tokyo Metropolitan area: a cross-sectional study. Iš *BMC Public Health* [interaktyvus]. 2016 [žiūrėta 2018 m. vasario 22 d.] Prieiga per PubMed.

11. FU, Y., BRUSSEAU, T.A., HANNON, J.C. ir kt. Effect of a 12-Week Summer Break on School Day Physical Activity and Health-Related Fitness in Low-Income Children from CSPAP Schools. Iš *Journal of Environmental and Public Health* [interaktyvus]. 2017 [žiūrėta 2018 m. balandžio 11 d.] Prieiga per PubMed.
12. GASIBAT, Q., SUWEHLI, W. Determining the Benefits of Massage Mechanisms: A Review of Literature. Iš *Rehabilitation Science* [interaktyvus]. 2017 [žiūrėta 2018 m. kovo 20 d.] Prieiga per SciencePublishingGroup.
13. GUSSO, S., MUNNS, C.F., COLLE, P. ir kt. Effects of whole-body vibration training on physical function, bone and muscle mass in adolescents and young adults with cerebral palsy. Iš *Scientific Reports – Nature* [interaktyvus]. 2016 [žiūrėta 2018 m. gegužės 10 d.] Prieiga per PubMed.
14. HALLAL, P.C., ANDERSEN, L.B., BULL, F.C. ir kt. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. Iš *Lancet* [interaktyvus]. 2012 [žiūrėta 2018 m. gegužės 11 d.] Prieiga per The Lancet.
15. HAWKINS, J.D, HAWKINS, S.M. Walking for Fun and Fitness (Cengage Learning Activity). 2011. 128 p. ISBN 0-495-55856-7.
16. HEXSEL, D.M., SIEGA, C., SCHILLING-SOUZA, J. ir kt. A bipolar radiofrequency, infrared, vacuum and mechanical massage device for treatment of cellulite: A pilot study. Iš *Journal of Cosmetic and Laser Therapy* [interaktyvus]. 2011 [žiūrėta 2018 m. kovo 24 d.] Prieiga per EBSCO.
17. HIJIKATA, Y., YAMADA, S. Walking just after a meal seems to be more effective for weight loss than waiting for one hour to walk after a meal. Iš *International Journal of General Medicine* [interaktyvus]. 2011 [žiūrėta 2018 m. gegužės 5 d.] Prieiga per PubMed.
18. HOOPER, L., ABDELHAMID, A., MOORE, H.J. ir kt. Effect of reducing total fat intake on body weight: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and cohort studies. Iš *BMJ Journals* [interaktyvus]. 2012 [žiūrėta 2018 m. gegužės 5 d.] Prieiga per PubMed.
19. HOTAMISLIGIL, G.S., DAVIS R.J. Cell Signaling and Stress Responses. Iš *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology* [interaktyvus]. 2016 [žiūrėta 2018 m. vasario 4 d.] Prieiga per PubMed.
20. IWANE, M., ARITA, M., TOMIMOTO, S. ir kt. Walking 10,000 steps/day or more reduces blood pressure and sympathetic nerve activity in mild essential hypertension. Iš *Hypertension Research* [interaktyvus]. 2000 [žiūrėta 2018 m. gegužės 5 d.] Prieiga per PubMed.
21. YANG, F., FINLAYSON, M., BETHOUX, F. ir kt. Effects of controlled whole-body vibration training in improving fall risk factors among individuals with multiple sclerosis: A pilot study. Iš *Disability and Rehabilitation* [interaktyvus]. 2018 [žiūrėta 2018 m. gegužės 10 d.] Prieiga per PubMed.

22. YUENYONGCHAIWAT, K. Effects of 10,000 steps a day on physical and mental health in overweight participants in a community setting: a preliminary study. Iš *Brazilian Journal of Physical Therapy* [interaktyvus]. 2016 [žiūrėta 2018 m. balandžio 11 d.] Prieiga per NCBI.
23. KITCHLEW1, R., CHACHAR, A.Z.K., LATIF, S. Visceral Fat And Total Body Fat Distribution And Its Relation To Body Mass Index In Clinical Setting Using Bio-Impedance Body Composition Monitor. Iš *The Professional Medical Journal* [interaktyvus]. 2017 [žiūrėta 2018 m. kovo 14 d.] Prieiga per PubMed.
24. LEE, I-MIN., BUCHNER, D. The importance of walking to public health. Iš *Medicine and Science in Sports and Exercise* [interaktyvus]. 2008 [žiūrėta 2018 m. vasario 6 d.] Prieiga per Medicine & Science in Sports & Exercise.
25. MAKIZAKO, H., SHIMADA, H., DOI, T. ir kt. Six-Minute Walking Distance Correlated with Memory and Brain Volume in Older Adults with Mild Cognitive Impairment: A Voxel-Based Morphometry Study. Iš *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders Extra* [interaktyvus]. 2013 [žiūrėta 2018 m. gegužės 5 d.] Prieiga per PubMed.
26. MASTAVIČIŪTĖ, A., ALEKNA, V., TAMULAITIENĖ, M. Kūno sandaros tyrimo metodai. Iš *Gerontologija* [interaktyvus]. 2011 [žiūrėta 2018 m. kovo 13 d.] Prieiga per Gerontologija.
27. MIALICH, M.S., SICCHIERI, J.M.F., JORDAO JUNIOR, A.A. Analysis of body composition: A critical review of the use of bioelectrical impedance analysis. Iš *International Journal of Clinical Nutrition* [interaktyvus]. 2014 [žiūrėta 2018 m. kovo 12 d.] Prieiga per ReserchGate.
28. MOORE, S.C., LEE, I.M., WEIDERPASS, E. ir kt. Association of Leisure-Time Physical Activity With Risk of 26 Types of Cancer in 1.44 Million Adults. Iš *JAMA Internal Medicine* [interaktyvus]. 2016 [žiūrėta 2018 m. kovo 15 d.] Prieiga per EBSCO.
29. MURTAGH, E.M., MURPHY, M.H., HEINONEN, J.B. Walking – the first steps in cardiovascular disease prevention. Iš *Current Opinion in Cardiology* [interaktyvus]. 2011 [žiūrėta 2018 m. gegužės 5 d.] Prieiga per PubMed.
30. NODA, A., TSUKANO, S., MIYATA, S. ir kt. Effects of Lower Limb Vibrations in the Supine Position on Autonomic Activity in Healthy Adults. Iš *iMedPub Journals* [interaktyvus]. 2017 [žiūrėta 2018 m. balandžio 18 d.] Prieiga per iMedPub.
31. NORD. Nordic Nutrition Recommendations 2012, Integrating nutrition and physical activity. 2012. 627 p. ISBN 978–92–893–2670–4.
32. O'CONNELL, S., LAIGHIN, G., QUINLAN, L.R. When a Step Is Not a Step! Specificity Analysis of Five Physical Activity Monitors. Iš *PLOS ONE* [interaktyvus]. 2017 [žiūrėta 2018 m. vasario 11 d.] Prieiga per PLOS ONE.

33. OSAWA, Y., OGUMA, Y. Effects of vibration on flexibility: a meta-analysis. Iš *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions* [interaktyvus]. 2013 [žiūrėta 2018 m. gegužės 1 d.] Prieiga per PubMed.
34. PETERS, A., MCEWEN, B.S. Stress habituation, body shape and cardiovascular mortality. Iš *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* [interaktyvus]. 2015 [žiūrėta 2018 m. gegužės 5 d.] Prieiga per Science Direct.
35. PISTONE, E.M., LAUDANI, L., CAMILLIERI, G. ir kt. Effects of early whole-body vibration treatment on knee Neuromuscular function and postural control after Anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized Controlled trial. Iš *Journal of Rehabilitation Medicine* [interaktyvus]. 2016 [žiūrėta 2018 m. balandžio 12 d.] Prieiga per PubMed.
36. SAGGINI, R., ANCONA, E., CARMIGNANO, S.M. ir kt. Effect of combined treatment with focused mechano-acoustic vibration and pharmacological therapy on bone mineral density and muscle strength in post-menopausal women. Iš *Clinical Cases in mineral and bone metabolism* [interaktyvus]. 2017 [žiūrėta 2018 m. balandžio 17 d.] Prieiga per PubMed.
37. SAGGINI, R., CARMIGNANO, S.M., PALERMO, T. ir kt. Mechanical Vibration in Rehabilitation: State of the Art. Iš *Journal of Novel Physiotherapies* [interaktyvus]. 2016 [žiūrėta 2018 m. sausio 20 d.] Prieiga per Journal of Novel Physiotherapies.
38. SCHANDER, A., PADRO, D., KING, H.H. ir kt. Lymphatic pump treatment repeatedly enhances the lymphatic and immune systems. Iš *Lymphatic Research and Biology* [interaktyvus]. 2013 [žiūrėta 2018 m. gegužės 20 d.] Prieiga per PubMed.
39. SCHWANBECK, K. *The Ultimate Nordic Pole Walking Book*. 2014. 248 p. ISBN 1782553738.
40. SCHWARZFISCHER, P., WEBER, M., GRUSZFELD, D. ir kt. BMI and recommended levels of physical activity in school children. Iš *BMC Public Health* [interaktyvus]. 2017 [žiūrėta 2018 m. gegužės 5 d.] Prieiga per BMC Public Health.
41. SEVERINO, G., SANCHEZ-GONZALEZ, M., WALTERS-EDWARDS, M. ir kt. Whole-Body Vibration Training Improves Heart Rate Variability and Body Fat Percentage in Obese Hispanic Postmenopausal Women. Iš *Journal of Aging and Physical Activity* [interaktyvus]. 2017 [žiūrėta 2018 m. balandžio 21 d.] Prieiga per PubMed.
42. SLAGHT, J., SÉNÉCHAL, M., HRUBENIUK, T.J. ir kt. Walking Cadence to Exercise at Moderate Intensity for Adults: A Systematic Review. Iš *Journal of Sports Medicine* [interaktyvus]. 2017 [žiūrėta 2018 m. gegužės 2 d.] Prieiga per PMC.

43. SOROUGH, A., WALKER, J., POORTVLIET E., ir kt. Effects of a 6-Month Walking Study on Blood Pressure and Cardiorespiratory Fitness in U.S. and Swedish Adults: ASUKI Step Study. Iš *Asian Journal of Sports Medicine* [interaktyvus]. 2012 [žiūrėta 2018 m. gegužės 1 d.] Prieiga per NCBI.
44. STOREY, M., ANDERSON, P. Income and race/ethnicity influence dietary fiber intake and vegetable consumption. Iš *Nutrition Research* [interaktyvus]. 2014 [žiūrėta 2018 m. vasario 13 d.] Prieiga per ScienceDirect.
45. TANKISHEVA, E., BOGAERTS, A., BOONEN, S. ir kt. Effects of intensive whole-body vibration training on muscle strength and balance in adults with chronic stroke: a randomized controlled pilot study. Iš *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* [interaktyvus]. 2014 [žiūrėta 2018 m. gegužės 10 d.] Prieiga per PubMed.
46. TASPINAR, F., ASLAN, U.B, SABIR, N. ir kt. Implementation of Matrix Rhythm Therapy and Conventional Massage in Young Females and Comparison of Their Acute Effects on Circulation. Iš *The Journal Of Alternative And Complementary Medicine* [interaktyvus]. 2013 [žiūrėta 2018 m. vasario 18 d.] Prieiga per PubMed.
47. TUDOR-LOCKE, C., CRAIG, C.L., BROWN, W.J. ir kt. How many steps/day are enough? For adults. Iš *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* [interaktyvus]. 2011 [žiūrėta 2018 m. gegužės 11 d.] Prieiga per PubMed.
48. TUNAY, B.V., AKBAYRAK, T., BAKAR, Y. ir kt. Effects of mechanical massage, manual lymphatic drainage and connective tissue manipulation techniques on fat mass in women with cellulite. Iš *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology* [interaktyvus]. 2010 [žiūrėta 2018 m. gegužės 1 d.] Prieiga per PubMed.
49. VAIRO, G.L., MILLER, S.J., MCBRIER, N.M. ir kt. Systematic review of efficacy for manual lymphatic drainage techniques in sports medicine and rehabilitation: an evidence-based practice approach. Iš *The Journal of Manual & Manipulative Therapy* [interaktyvus]. 2009 [žiūrėta 2018 m. gegužės 12 d.] Prieiga per PubMed.
50. WARNER, W., PETRUCCI, K. *Boosting Your Immunity For Dummies*. New York, 2013. 386 p. ISBN 9781118460108.
51. WILLIAM, L., HASKELL, I.L., RUSSELL R.P. ir kt. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Iš *Medicine and Science in Sports and Exercise* [interaktyvus]. 2007 [žiūrėta 2018 m. sausio 22 d.] Prieiga per PubMed.
52. WONG, S.M. *The Journey Through Four Seasons of Life*. 2015. 308 p. ISBN 1503506967.