

KLAIPĖDOS UNIVERSITETAS

Sveikatos mokslų fakultetas

Sporto, rekreacijos ir turizmo katedra

**VYRESNIO AMŽIAUS ŽMONIŲ ŠIRDIES SUSITRAUKIMO
DAŽNIS SKIRTINGOSE FIZINIO AKTYVUMO VEIKLOSE**

Fizinio aktyvumo ir sporto pedagogikos studijų programos
magistro baigiamasis darbas

Autorė

Judita Norkutė

Vadovė

Prof. dr. Asta Šarkauskienė

Klaipėda, 2020

TURINYS

IVADAS.....	3
I. VYRESNIO AMŽIAUS ŽMONIŲ FIZINIO AKTYVUMO TEORINIAI ASPEKTAI	6
1.1. Fizinio aktyvumo samprata.....	6
1.2. Fizinio aktyvumo reikšmė sveikatai vyresniame amžiuje	8
1.3. Fizinis aktyvumas ir ligos	13
1.3.1. Fizinis aktyvumas ir cukrinis diabetas	13
1.3.2. Fizinis aktyvumas ir vėžys	15
1.3.3. Fizinis aktyvumas ir nutukimas	17
1.4. Fizinio aktyvumo nustatymas ir vertinimas	19
1.5. Vyresnio amžiaus žmonių fizinio aktyvumo rekomendacijos	25
II. TYRIMO METODOLOGIJA.....	31
2.1. Tyrimo metodai.....	31
2.2. Tyrimo organizavimas ir tiriamieji.....	33
III. VYRESNIO AMŽIAUS ŽMONIŲ FIZINIO AKTYVUMO TYRIMO REZULTATAI ..	39
3.1. Širdies susitraukimo dažnio kaitos skirtinguose fizinio aktyvumo veiklose rezultatai	39
3.2. Vyresnio amžiaus žmonių individualių duomenų analizė	48
IV. REZULTATŲ APTARIMAS.....	59
IŠVADOS	61
LITERATŪRA.....	62
SANTRAUKA.....	69
SAMMARY	71
PRIEDAI	

IVADAS

Tyrimo aktualumas. 1946 m. Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) apibrėžė sveikatą ne tik kaip ligų nebuvimą, bet ir kaip visiškos fizinės, psichinės ir socialinės gerovės būklę (PSO, 1946, cit. Edwards, Edwards, Basson, 2004). Fizinis aktyvumas tampa reikšminga Vakarų pasaulio visuomenės gyvenimo būdo dalimi. Tyrimai fiksuoja pastarųjų 25 metų tendenciją, kad laisvalaikio laikas vis dažniau yra išnaudojamas fizinei veiklai, mankštai, sportiniams užsiėmimams (Vanden, Rzewnicki, Mele, 2015).

Įvairūs moksliniai tyrimai įrodo, fizinio aktyvumo teigiamą poveikį. Fizinis aktyvumas yra vienas iš veiksnių, kuris padeda apsisaugoti nuo širdies, kraujagyslių ligų (Adraskela, Veisaki, Koutsilieris, Philippou, 2017), insulto, diabeto bei kai kurių vėžio rūšių (Batoulia, Sabac, 2017). Be to, fizinis aktyvumas yra susijęs su pagerėjusia psichine sveikata, demencijos pradžios vėlavimu ir pagerėjusia gyvenimo bei gerovės kokybe (Langhammer, Bergland, Rydwick, 2018; Taylor, 2014).

Fizinis aktyvumas gali padėti išlaikyti gyvenimo kokybę, sveikatą ir fizines funkcijas bei sumažinti vyresnio amžiaus žmonių ir ypač sergančių vyresnio amžiaus žmonių įvairias neigiamas sveikatos pasekmes. (Roberts, Phillips, Cooper et. al., 2017.)

Žmogaus fiziniam aktyvumui pamatuoti yra nemažai metodų, kurie atitinkamai skirstomi į įvairias grupes (Hakala, Rintala, Immonen, 2017). Viena iš metodų yra širdies ritmo stebėjimas, vertinant fizinės veiklos energijos sąnaudas remiantis prielaida, kad egzistuoja tiesinė priklausomybė tarp širdies ritmo ir deguonies suvartojimo (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014). Autonominė nervų sistema daro didžiulę įtaką širdies ir kraujagyslių funkcijai, o senėjimas yra susijęs su širdies autonominio reguliavimo sumažėjimu, nepriklausomai nuo fizinio pajėgumo. Nors esant ramybės būsenos širdies ritmas iš esmės nesikeičia su amžiumi, širdies gebėjimas padidinti susitraukimų dažnį, reaguojanti tiek į submaksimalų, tiek į maksimalų krūvį, sumažėja (Šarkauskienė, 2019). Tačiau atsižvelgiant vien į amžių nepavyksta gauti nuoseklios maksimalaus širdies ritmo prognozės (pvz. dėl galimai vartojamų kraujospūdį reguliuojamų vaistų). Reikalingi tikslesni paskaičiavimai.

Fizinio krūvio metu registruoto širdies susitraukimų dažnio analizė atskleidžia vyresnio amžiaus žmonių adaptacinius ypatumus, suteikia galimybę teikti individualias rekomendacijas. Keliama prielaida, kad skirtingos fizinio aktyvumo veiklos ir krūviai gali turėti įtakos širdies ir kraujagyslių sistemos reakcijai. Yra nemažai mokslinių tyrimų, kuriuose akcentuojama neabejotinai teigiama fizinio aktyvumo įtaka kūno sveikatai, psichinei ir protinei veiklai. Fizinio aktyvumo įtaką tyrimais pagrindė K. Adraskela, E. Veisaki, M. Koutsilieris, A. Philippou (2017) pagrindė fizinio aktyvumo teigiamą poveikį prieš krūties vėžį. S.A.H. Batoulia, V. Sabac (2017), savo tyrimu pagrindė fizinio aktyvumo svarbą tiek žmogaus fizinei, tiek protinei, tiek psichologinei gerovei. K.

D. Flack, L. Johnson, J. N. Roemmich (2017) tyrinėjo sportuojančiųjų ir nesportuojančiųjų asmenų skirtumus, siekiant identifikuoti motyvacinius fizinio aktyvumo veiksnius. Autorei nustatė, jog asmens motyvacija fiziniam aktyvumui ir tolerancija jo metu patiriamam diskomfortui gali paaiškinti tokius individualius skirtumus. D.J. Edwards, S.D. Edwards, C.J. Basson (2004), aiškinosi psichologinę ir fizinę savijautą fizinėje veikloje. C.V. Cotman, N.C. Berchtold (2002) atliko įvairių tyrimų apžvalgą ir padarė išvadą, kad savanoriškas fizinis aktyvumas gali padidinti smegenų sukeltą neurotrofinio faktoriaus (BDNF) ir kitų augimo faktorių lygį, skatinti neurogenezę, padidinti ir pagerinti atsparumą smegenų pažeidimams mokymąsi bei protinę veiklą. Mankštinimosi ir fizinės veiklos sąvokas aptarė R., A. McNeil, S. Street, S. Bond, D. R. Laddu, C. J. Lavie, A. P. Hills (2017).

Fizinio aktyvumo reikšmę vyresniame amžiuje tiria nemažai mokslininkų (Macintosh Bob Laventure, 2014; Turner, Stevinson, 2017, Spielmana, Little, Klegeris, 2016). Lietuvos mokslininkai Rėklaitienė (2017), Armonienė (2007) tyrė pagyvenusių žmonių fizinio aktyvumo iššūkius, barjerus, bei pateikė rekomendacijas. Piasecki et al. 2015; Bijlsma et al. 2013; Zumeris, 2013 įvardijo populiariausias ir tinkamiausias fizinio aktyvumo formas vyresnio amžiaus žmonėms. Fizinio aktyvumo veiksnius senatvėje išskyrė Rice ir Keogh (2009). Batoulia, Sabac (2017) Spielmana, Little, Klegeris (2016), Szczerbinska, Piorecka ir kt., (2008) aptarė fizinio aktyvumo visokeriopą naudą senjorams.

Fizinio aktyvumo reikšmę sergantiems diabetu tyrė Sigal, Armstrong, Bacon (2018), Colberg, Sigal, Yardley (2016), Umpierre, Ribeiro, Kramer, et al., (2017), Balducci, Zanuso, Cardelli, et. al. (2012). Fizinio aktyvumo ir onkologinių susirgimų ryšį taip pat labai aktuali tyrimų tema (Kuzmickaitė, Petrauskaitė Everatt, 2011; Blake, Tennyson, 2012 Kruk, Czerniak, 2013, Huxley, 2009). Atlikta nemažai tyrimų, atskleidžiančių, jog nutukimas daro didelę įtaką sveikatai ir medžiagų apykaitai, gali sukelti įvairius pokyčius, įskaitant ir padidėjusį kraujo spaudimą, cholesterolio kiekį kraujyje ar atsparumą insulinui. Taip pat nutukimas kelia pavojų susirgti koronarinėmis širdies ligomis, insultu, cukriniu diabetu. Fizinis aktyvumas yra efektyvini priemonė valdyti nutukimą (Skurvydas, Kasparavičiūtė, Mickevičienė ir kt. 2017, Reiner, Niermann, Jekauc, ir kt. 2013, Ryu, Jo, Lee, et all. 2013; Goodpaster, DeLany, Amy Otto, et all. 2010).

Fizinio aktyvumo matavimo ir vertinimo tema atskleista remiantis Hakala, Rintala, Immonen, (2017) Janonienės, Sobutienės, Valintelienės (2014), Zhang, Yang, Zhao (2017), Šiupšinsko (2006); Sylvia, Bernstein, Hubbard, Keating, Anderson (2014). Zumero, Gursko (2012), Husted, Llewellyn (2017), Haskell (2012) darbais.

Vyresnio amžiaus žmonių fizinio aktyvumo rekomendacijos apibendrintos remiantis įvairių tarptautinių ir nacionalinių sveikatos institucijų pateiktomis gairėmis.

Darbo problema. Nepaisant tyrimų gausos apie fizinio aktyvumo reikšmę vyresnio amžiaus žmonių gyvenimo kokybei ir apskritai žmogaus gerovei, Lietuvoje stokojama išsamių, objektyvias tyrimo metodais gautų duomenų, kuriuose būtų analizuojama kaip įvairios fizinio aktyvumo veiklos veikia vyresnio amžiaus žmonių širdies ir kraujagyslių sistemą. Su amžiumi susiję širdies ritmo autonominės kontrolės pokyčiai gali turėti svarbių klinikinių ir fizinio krūvio padarinių. Dėl autonominio aktyvumo sumažėjimo gali padidėti širdies ritmas ir arterinis kraujospūdis. Šis kintamumas gali, nors ir labai retai, sukelti mirtinai greitą širdies ritmą ir staigią širdies mirtį. Šie širdies ritmo ir arterinio kraujospūdžio pokyčiai yra rimti simptomai, kurie signalizuoja, kad pratimus reikia iškart nutraukti (Šarkauskienė, 2019). Atsižvelgiant į temos aktualumo ir problematikos aspektus, tikslinga šia kryptimi daryti tyrimus. Taigi šio darbo mokslinė **problema:** kokia yra vyresnio amžiaus žmonių širdies ir kraujagyslių sistemos reakcija į skirtingą fizinį krūvį.

Tyrimo objektas: vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnis skirtingose fizinio aktyvumo veiklose.

Tyrimo tikslas: ištirti vyresnio amžiaus žmonių širdies ir kraujagyslių sistemos reakciją į fizinį krūvį.

Tyrimo uždaviniai:

1. Atlikti teorinę vyresnio amžiaus žmonių fizinio aktyvumo analizę.
2. Ištirti ir įvertinti vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnio pokyčius skirtingose fizinėse veiklose.
3. Ištirti ir įvertinti individualius vyresnio amžiaus žmonių širdies ir kraujagyslių sistemos reakcijos į skirtingą fizinį krūvį ypatumus.

Darbo metodai:

1. Mokslinės–metodinės literatūros analizė;
2. Širdies susitraukimo dažnio matavimas;
3. Anketinė apklausa;
4. Pedagoginis stebėjimas;
5. Statistinė analizė.

Darbo struktūra. Darbą sudaro įvadas ir keturios dalys: pirma darbo dalis skirta literatūros apžvalgai, antra - tyrimo metodų ir organizavimo pristatymui, trečioje dalyje pristatomi tyrimo rezultatai, ketvirtoje – atliekamas rezultatų aptarimas. Darbas pabaigiamas išvadomis. Darbe yra 16 lentelių ir 26 paveikslai, 4 priedai, 87 literatūros šaltiniai, iš jų 57 užsienio autorių, anglų kalba.

I. VYRESNIO AMŽIAUS ŽMONIŲ FIZINIO AKTYVUMO TEORINIAI ASPEKTAI

1.1. Fizinio aktyvumo samprata

Egzistuoja įvairios fizinio aktyvumo sampratos, kurios savyje talpina įvairias su fiziniu aktyvumu susijusias sąvokas. Šioje darbo dalyje analizuojamos ir lyginamos šios sąvokos. Fizinis aktyvumas pripažintas kaip svarbi fiziologinės ir psichologinės sveikatos dalis (Almeida, Laus, Costa, 2013).

Analizuojant lietuvių mokslininkų darbus randami sekantis apibrėžimai. V. Volbekienė, (2004) pasiremddama užsienio autoriais (Corbin, Pangrazi, Don Frank, 2000) fizinį aktyvumą apibūdina kaip vieną iš svarbiausių veiksnių, stiprinančių fizinį pajėgumą, sveikatą ir gerovę. V. Mokslininkė teigia, kad fizinis aktyvumas reiškiasi poilsiaujant, sportuojant, dirbant darbus buityje ar kitoje veikloje, kuri siejasi su energijos naudojimu. J. Armonienė (2007) fizinį aktyvumą apibrėžia kaip veiksnį, skatinantį organizmą augti ir tobulėti. Kiekviena judesio forma optimizuoja žmogaus ne tik motorikos, bet ir jo psichinės bei socialinės brandos vyksmą. Tuo tarpu A. Skurvydas (2006) sieja fizinį aktyvumą su judėjimu. Fizinis aktyvumas tai aktyvus judėjimas, kuris būdingas žmogaus prigimčiai. Dar senų senovėje žmogus ne savo valia buvo priverstas aktyviai judėti tam, kad galėtų išgyventi. Kiekvienas žmogus gimdamas atsineša genetiškai užkoduotą biologinį judėjimo poreikį (Skurvydas, 2006).

Pasak E. Adaškevičienės (2008), fizinis aktyvumas, kaip visapusiška pasaulio, savęs pažinimo, fizinio ir psichinio tobulinimosi vertybė, yra biologinė žmogaus reikšmė. Mokslininkė fizinio aktyvumo sąvoką tapatina su judėjimo sąvoka - judėjimo poreikis pasireiškia vos gimus vaikui. Judėjimas jam yra ne tik pasaulio pažinimo forma, bet tuo pačiu ir bendravimo priemonė. Judėdamas vaikas išmoka valdyti naujus veiksmus, tampa stipresniu ir sveikesniu. Judėjimas svarbus augimo ir brendimo veiksnys, leidžiantis žmogui įgyti tų fizinių ypatybių, kurios jį padaro žmogumi. Žmogus privalo judėti, kad fiziškai vystytųsi, bręstų, tobulėtų". Vis dėlto įsigalėjus įvairiausioms technologijoms, žmogus nutolo nuo gamtos, sumažindamas judėjimo būtinybę. Nuolat didėjantis žinių poreikis verčia žmones daugiau laiko skirti protinei veiklai, todėl mažiau jo lieka fiziniam aktyvumui. Moderniose šalyse paplitęs sėdimas darbas, buitės technika ir automatizavimas, kompiuterizacija, ryšių pramonės naujovės ženkliai sumažino poreikį judėti, išpopuliarėjo pasyvus gyvenimo būdas. Pasyvaus gyvenimo būdo paplitimas visuomenėje skatina domėtis, kaip fizinis aktyvumas veikia įvairaus amžiaus žmonių organizmą (Maciulevičienė, Kardelis, 2006).

Analizuojant užsienio literatūra, randami tokie fizinio aktyvumo apibrėžimai. J. Kruk (2009) fizinį aktyvumą sieja su kūno judesiais. Fizinis aktyvumas apibrėžiamas kaip savanoriški kūno judesiai, kuriuos sukelia skeleto raumenys. Dėl fizinio aktyvumo padidėja energijos suvartojimas. Tai apima kasdienio gyvenimo dalį, pvz., vaikščiojimą į prekybos centrus ir laipiojimo laiptais ir pan. (Kruk, 2009). Fizinis aktyvumas taip pat apibrėžiamas kaip teigiamas veiksnys, susijęs su įvairaus amžiaus žmonių gyvenimo kokybe ir sveikata. Tai sveikas elgesys, kuris veiksmingas chroniškų ligų reabilitacijai, gydymui ir prevencijai (Kruk, 2009).

Panašų fizinio aktyvumo apibūdinimą pateikia ir C. Bouchard, S. N. Blair, W. L. Haskell (2007), teigdami, kad fizinis aktyvumas – tai kūno judėjimas, kurį sukelia griaučių raumenų susitraukimas, kuris lemia padidėjusį organizmo energijos sunaudojimą. J. Kruk (2009) vėlgi panašiai konceptualizuoja. Fizinis aktyvumas reiškia visą energijos sąnaudas, išiekvotas dėl judėjimo, ir yra apibrėžiamas kaip bet koks kūno judėjimas, kurį sukelia griaučių raumenys ir dėl kurio energijos sąnaudos viršija ramybės lygį. Šis apibrėžimas apima visas veiklos rūšis: namų ruošą ir namų ruošą, buitines darbas, profesiniai darbai, vaikščiojimas, važinėjimas dviračiu, apsipirkimas, sportas, apgalvotos mankštos ir kita kasdienio gyvenimo veikla ar kita rekreacinė veikla.

L. J. Spielman, J. P. Little, A. Klegeris (2016) kalbėdami apie fizinį aktyvumą, išskiria dvi sąvokas - mankštą ir fizinį aktyvumą. Fizinį aktyvumą, panašiai kaip ir anksčiau minėti autoriai sieja su judėjimu. Fizinis aktyvumas - nuoseklus kūno judėjimo būdas, kuris degina kalorijas. Mankšta ir fizinis aktyvumas nėra tapačios sąvokos. Mankšta yra fizinio aktyvumo dedamoji dalis. Mankšta – fizinės veiklos subkategorija, apimanti planuojamą, struktūrizuotą ir pasikartojančią veiklą, kuria siekiama didinti raumenų tonusą arba ištvermės sugebėjimus. Autoriai toliau tęsia mintį, nepaisant to, kad fizinis aktyvumas ir mankštinimasis yra apibrėžiami skirtingi, kad šių veiklų rezultatai dažnai sutampa, dažnai pasiekiamas panašus bendras poveikis.

S. Kulwinder (2013), kalbėdamas apie fizinį aktyvumą taip pat greta išskiria kelias sąvokas, t. y. mankštą ir fitnessą. Autorius teigia, kad šie terminai dažnai yra painiojami ir kartais vartojami ta pačia prasme. Pastarasis mokslininkas bando jas atskirti, tačiau fizinį aktyvumą apibrėžia panašiai kaip ir kiti mokslininkai, siedamas su judėjimu. Fizinis aktyvumas apibrėžiamas kaip bet koks kūno judėjimas, kurį sukelia kūno raumenys, ko pasekoje atsiranda energijos sąnaudos. Energijos sąnaudos matuojamos kilokalorijomis. Savo apibrėžimą mokslininkas papildo, teigdamas, kad fizinis aktyvumas tai įvairių žmogaus elgsenų kompleksas. Autorius įvardija fizinio aktyvumo tipus. Fizinis aktyvumas kasdieniame gyvenime gali būti suskirstytas į profesinį, sportinį, grūdinantį, buitinį ar kitą veiklą (Kulwinder (2013).

Sharma, B., Gujarat, K. (2012) į fizinį aktyvumą žvelgia per sveikatos politikos prizmę. Jų teigimų, fizinis aktyvumas yra neatskiriama kiekvienos visuomenės sveikatos užtikrinimo dalis.

Fizinio aktyvumo samprata, poreikis ir nauda turi būti diegiami nuo pat vaikystės, nes ankstyvasis ugdymas sukuria fizinio aktyvumo įpročius, kuomet vietoj bet kokios veiklos yra pasirenkamas fizinis aktyvumas, darantis teigiamą įtaką tiek fizinei, tiek emocinei žmogaus būsenai.

PSO (WHO, 2018) pateikia tokį fizinio aktyvumo sąvokos apibrėžimą: „Fizinis aktyvumas – tai bet kokie kūno judesiai, kuriuos sukelia raumenų susitraukimai. Fizinis aktyvumas yra vienas svarbiausių organizmo energijos sunaudojimo veiksnių ir todėl yra svarbus organizmo energijos balansui palaikyti“.

Mokslinėje literatūroje fizinio aktyvumo sąvoka aptariama plačiai, ji apima sportinę veiklą, aktyvų laisvalaikį bei fizinę veiklą per visą darbo dieną. Fizinio aktyvumo sąvoka gretinama ne tik su fizine, sportine veikla, bet ir su bet kokia judėjimo forma: namų ruošos darbų atlikimu, dalyvavimu įvairiuose sportiniuose renginiuose ir kt. 1 pav. pavaizduotos fizinio aktyvumo formos.



1 pav. Fizinio aktyvumo formos (remiantis Kulwinder, 2013)

Fizinis aktyvumas yra labai naudingas žmogaus kūnui ir protui, todėl jis dažnai vadinamas efektyviausiu būdu palaikyti sveikatą (Batoulia, Sabac, 2017).

*Apibendrinant mokslininkų darbus apie fizinio aktyvumo sampratą galima teigti, kad apib-
rėjimai panašūs. Bendriausia prasme galima teigti, kad fizinis aktyvumas siejamas su kūno judėji-
mu (judesiais), energijos sąnaudomis, veiksniais, padedančiais pasiekti gerą savijautą, galiausia su
vertybe, kuri kuria žmogaus biologinę reikšmę. Atlikus fizinio aktyvumo sampratos analizę išsiaiš-
kinta, kad tokios sąvokos kaip mankšta, sportas, fitnesas yra netapačios sąvokos. Visos šios
judėjimo formomis yra fizinio aktyvumo sudedamosios dalys.*

1.2. Fizinio aktyvumo reikšmė sveikatai vyresniame amžiuje

Fizinio aktyvumo svarba asmens gyvenime labai didelė ir vis labiau pabrėžiama dėl pakitusio moderniosios visuomenės gyvenimo būdo. Ilgus metus žmogus, norėdamas išgyventi buvo priklausomas nuo aktyvios fizinės veiklos, tačiau sparčiai besivystanti kompiuterizacija,

technikos automatizavimas ir kiti mokslo atradimai žymiai sumažino poreikį judėti. Vis daugiau žmonių dirba sėdimą darbą, o tai didina pasyvaus gyvenimo būdo paplitimą (Archera, Blaira, 2011).

Anot A. Macintosh Bob Laventure (2014) sumažėjęs fizinis aktyvumas ir padidėjęs sėdimasis elgesys pagyvenusiame amžiuje tampa iššūkiu ir nemenka problema. Fiziškai aktyvi gyvensena, sportavimas laisvalaikiu yra žinomi kaip fizinį pajėgumą, savijautą gerinantys ir sveikatą stiprinantys veiksniai. Yra įrodymų, kad fizinė veikla yra susijusi su gerėjančia sveikata, bet tik retas renkasi tokią veiklą. Sėdimą darbą dirbantiems žmonėms intensyvi fizinė veikla gerina tiek emocinę būklę, tiek širdies ir kraujagyslių sistemos darbą, medžiagų apykaitą ir bendrą sveikatos būklę (Stroputė, Andruškienė, Raškauskienė, 2008).

Yra daugybė įrodymų, kuriais nurodoma reguliarios fizinės aktyvumo reikšmė sveikatai. Sisteminės tyrimų apžvalgos rodo, kad fizinis aktyvumas turi teigiamų pokyčių sveikatai, streso mažinimui, mažina klinikinių susirgimų galimybę (Turner, Stevinson, 2017, Spielmana, Little, Klegeris, 2016). Intensyvi fizinė veikla (pvz. bėgiojimas) yra susijusi su širdies ir kraujagyslių darbo gerinimu (Swain, Franklin, 2006). Fizinė veikla, žmogaus judėjimas prisideda prie jo fizinės ir psichologinės gerovės (Han, 2017). Fizinis aktyvumas yra naudingas fizinei sveikatai, pavyzdžiui, raumenims ir kaulams, taip pat siekiant išvengti širdies ir kraujagyslių ligų, II tipo diabeto, hipertenzijos, storosios žarnos vėžio, osteoporozė ir nutukimo (Maas, Verheij, 2007).

Bendro fizinio aktyvumo mažėjimas turi didelę reikšmę suaugusių bei pagyvenusių žmonių sveikatai. Senstant neišvengiamai vyksta bendrojo fizinio aktyvumo mažėjimas (ypač po 70 metų) ir tai tiesiogiai priklauso ne tik nuo amžiaus, bet ir nuo lyties – ypač reikšmingai sumažėja moterų fizinis aktyvumas. Be to fizinio aktyvumo mažėjimas taip pat susijęs su jog vyresnio amžiaus suaugusiųjų kūno svorio indeksas didesnis dėl padidėjusio riebalų kiekio, mažesnių ir silpnesnių raumenų, ypač kojų srityje, mažesnio kaulų mineralų tankio, sumažėjusio širdies ir kvėpavimo bei medžiagų apykaitos funkcijos (McPhee, French, Degens, 2016, Zumeris, 2013). Tyrimais nustatyta, kad labiausiai paplitusios tarp pagyvenusių ir senų asmenų fizinio aktyvumo rūšys yra vaikščiojimas, sodo/daržo ar ūkio darbai, važiavimas dviračiu, plaukiojimas ir atskirose šalyse golfas. Taip pat fizinis aktyvumas taikomas kaip viena iš priemonių (dažniausiai kompleksinėje terapijoje) bandant sumažinti ar išlaikyti tinkamą kūno svorį. Verta paminėti, kad pagyvenusiems asmenims tinkamas būdas palaikyti būtiną fizinį aktyvumą (ypač labai pasyviems ir mažai vaikštantiesiems) yra šuns vedžiojimas bei jo priežiūra. Yra pakankamai duomenų, kad bet kokio naminio augintinio laikymas teigiamai veikia pagyvenusio asmens sveikatos ir psichologinę būklę (Piasecki et al. 2015, 2013, Zumeris, 2013)

Dažniausia fizinis aktyvumas priklauso nuo amžiaus, lyties, sveikatos būklės, savijautos, pomėgių. Fiziniai įgūdžiai, susiformavę vaikystėje ir paauglystėje turi įtakos visam likusiam gyvenimui (Armonienė, 2007). Vyresnio amžiaus žmonėms užsiimti fizine veikla dažnai trukdo

kultūriniai, sveikatos ir psichologiniai veiksniai. Reikalinga stengtis skatinti pagyvenusius žmones ir padėti jiems būti fiziškai aktyviems. Fizinio krūvio dozavimas pagyvenusiam asmeniui yra labai individualus (priklauso nuo amžiaus, lyties, svorio, nuo lėtinių ligų), geriausiai šios amžiaus grupės fizinis aktyvumas didinamas socializacijos procese, įtraukiant asmenį į aktyvesnę veiklą bendruomenėje (savivaldybėse ar seniūnijose), daugiau bendraujant tarpusavyje renginiuose ar bendrijose, draugijose (Rėklaitienė, 2017). Lietuvos sveikatos ministerija (2019) išskyrė keturis veiksnius, turinčius įtakos vyresnio amžiaus asmenų fiziniam aktyvumui:

1. Fiziologiniai – nuo 30 metų žmogus pradeda senti, mažėja širdies darbingumas, retėja kapiliarų tinklas ir nyksta raumenų masė. Žinoma, kiekvienam asmeniui senėjimas vyksta skirtingai, tai lemia paveldimumas, aplinkos veiksniai ir pan. Tinkamas fizinis krūvis padeda padidinti raumenų jėgą ir ištvermę.

2. Psichologiniai – dažniausias fizinio aktyvumo ribojimo veiksnys yra motyvacijos stoka arba visiškas jos nebuvimas. Didelį poveikį turi pasitikėjimas savimi, savivertės, savo veiklos efektyvumo suvokimas („Aš“ efektyvumas“) – asmens suvokimas apie savo paties gebėjimus. „Aš“ efektyvumas“ yra žmogaus vidinės motyvacijos pagrindas ir veiksmo fondas. Savo veiklos efektyvumo suvokimas ir noras yra įvardijami kaip patys svarbiausi veiksniai, lemiantys pagyvenusių žmonių fizinį aktyvumą. Baimė, depresija, stresas, negatyvumas, nesitikėjimas gyvenimo kokybės pagerėjimo, žinių stoka neigiamai veikia fizinį aktyvumą.

3. Socialiniai – teigiama, jog asmenys, stokojantys pinigų, gyvenantys skurde, turi didesnę tikimybę tapti fiziškai pasyvūs. Priklausymas žemesniam ekonominiam-socialiniam sluoksniui sąlygoja socialinių ryšių stoką, negatyvizmą ir psichologinę įtampą. Fizinį aktyvumą skatina aukštesnis išsilavinimas, geresnė ekonominė padėtis, šeimos, draugų ir kaimynų palaikymas, programų prieinamumas, švietimas ir informacija.

4. Aplinkos – asmeninis saugumas ir fizinės aplinkos pritaikymas (pėsčiųjų takai, dviračių takai, keliai, parkų gausa, policijos patruliavimas, tualetai, prausyklos, suoliukai, apšvietimas ir pan.). Pritaikyta fizinė aplinka padeda gerinti fizinį aktyvumą.

Fiziškai aktyvaus gyvenimo būdo išlaikymas vidutiniame ir vyresniame amžiuje susijęs su geresne sveikata senatvėje (Hamer ir kt., 2014) ir ilgaamžiškumu (Manini ir kt., 2006; Stessman ir kt., 2009). Naujos fizinės veiklos pradžia vidutiniame amžiuje siejama su sveiku senėjimu. Net ir tiems, kurie vidutiniame amžiuje buvo gana sėslūs, niekada nevėlu, nes pradėjus naują fizinės veiklos režimą senatvėje, pastebimai pagerėja sveikata (Hamer ir kt., 2014). Fizinis aktyvumas sumažina širdies ir kraujagyslių bei medžiagų apykaitos ligų išsivystymo riziką geriau kontroliuojant kraujo spaudimą, cholesterolio ir juosmens apimtį priklausomai nuo dozės: didesnis aktyvumas lemia mažesnę širdies ir kraujagyslių bei medžiagų apykaitos ligų riziką (Hamer ir kt., 2014).

Vyresnio amžiaus žmonėms reikšminga užsiimti atitinkama fizine veikla. Tačiau to paties amžiaus asmenys gali būti skirtingos sveikatos būklės ir skirtingo funkcinio pajėgumo. Pagal savo funkcinį lygį vyresnio amžiaus žmonės skirstomi į šias kategorijas (Spirduso, 2005, cit. Rėklaitienė, 2017):

1. Fiziškai priklausomi – asmenys, kurie nebegali atlikti kai kurių arba visų kasdienio gyvenimo veiklų (apsirengti, išsimaudyti, naudotis tualetu, pavalgyti, vaikščioti) savarankiškai. Tokiems žmonėms reikia ugdyti jėgą, judesio amplitudę, pusiausvyrą, koordinaciją.

2. Fiziškai silpni – asmenys, kurie gali atlikti pagrindines kasdienio gyvenimo veiklas, tačiau negali atlikti kai kurių veiklų, kurios leistų gyventi nepriklausomai. Nepakankama raumenų jėga, galingumas, ištvermė, ŠKS ištvermė (mažas intensyvumas), pusiausvyra, koordinacija, reikalinga kasdieniui veiklai.

3. Fiziškai nepriklausomi – asmenys, kurie gyvena nepriklausomai, dažniausiai be negalios, pagrindinių chroniškų ligų simptomų. Tačiau daugelis turi mažus sveikatos ir pajėgumo rezervus, dėl ko yra padidėjusi rizika pakliūti į „fiziškai silpnų“ grupę po ligos arba traumos. Nepakankama raumenų jėga, galingumas, ištvermė, raiščių paslankumas, ŠKS ištvermė; reikalinga ligotumo, traumų ir neįgalumo prevencijai; pusiausvyra, koordinacija, švietimas dėl funkcijos praradimo prevencijos sveikatos resursų išlaikymo.

4. Fiziškai pajėgūs (angl. Physically fit) – asmenys, kurie mankštinaisi dukart per savaitę dėl sveikatos, malonumo, geros savijautos ir užsiima reguliariai fiziniu darbu arba turi fizinio aktyvumo reikalaujantį hobį. Dėl jų sveikatos ir pajėgumo rezervo mažėja rizika patekti į „fiziškai silpnas“ grupę. Nepakankama raumenų jėga, galingumas, ištvermė, raiščių paslankumas, pusiausvyra, vikrumas; ŠKS ištvermė, reikalinga informacija apie traumų prevenciją ir atsigavimą, švietimas apie treniruočių krūvių intensyvumą. Galimos atlikti visos fizinės veiklos.

5. „Fizinis „elitas“ (angl. Physically elite) – tie, kurie mankštinaisi kasdien, treniruojami dėl sportinio rezultato arba dirba fizinį darbą ir užsiima rekreaciniu fiziniu aktyvumu. Tinkamos didelio intensyvumo fizinio aktyvumo programos skirtos: raumenų jėgai, galingumui, ištvermei, raiščių paslankumui, pusiausvyrai, vikrumui, ŠKS ištvermei; reikalinga informacija apie traumų prevenciją ir atsigavimą, švietimas apie treniruočių krūvių intensyvumą (Rėklaitienė, 2017).

Fizinis pasyvumas, arba fizinės veiklos trūkumas pagyvenusiame amžiuje yra didelis sveikatos rizikos veiksnys chroniškoms ligoms, nuo kurių miršta apie 1,9 milijonai pasaulio gyventojų (HEPA Europe, 2005). Vienu iš pagrindinių lėtinių neužkrečiamų ligų rizikos veiksnių anot Jankauskienės (2008) yra fizinis pasyvumas. Su juo siejama 3,5 % visų ligų, todėl norint išvengti įvairiausių ligų, būtina skatinti fizinį aktyvumą. Vyresnio amžiaus asmenims bet kokia fizinė veikla turi naudos jų sveikatai ir pažinimo funkcijoms (Kalvėnas, Simanavičiūtė, 2010), kadangi tiems kurie mažai juda, atsiranda raumenų silpnumas. Pasak J. Rice ir J. W. L. Keogh

(2009) yra atlikta nemažai tyrimų įrodančių, kad raumenų galia yra labai susijusi su kasdienine veikla ir būtina asmens savarankiškumui. Raumenų silpnumas daro įtaką nesavarankiškumo jausmui, todėl tokie žmonės turi būti skatinami daryti mankštą.

Raumenų silpnumas vyresniame amžiuje įtakoja beviltiškumo ir didėjančio nesavarankiškumo jausmą, todėl tokie asmenys turi būti aktyviai skatinami daryti mankštą. Moksliniais tyrimais įrodytas, jog fizinis aktyvumas tarpusavyje labai susijęs su mankšta ypatingai pagyvenusių žmonių gyvenime, norint geresnės gyvenimo kokybės (Penedo, Dahan, 2005). Reguliarus fizinis aktyvumas gali padėti sumažinti su amžiumi mažėjančias fizines funkcijas bei nemažai privalomų, tokių kaip:

1. Gerina fizinę ir psichinę sveikatą;
2. Skatina pažintinių funkcijų išlaikymą;
3. Išsaugo fizinę funkciją, savarankiškumą ir mobilumą;
4. Išlaiko normalų kūno svorį;
5. Palaiko socialinius ryšius. (British Heart Foundation National Centre 2012)

Mažas fizinis aktyvumas turi sąsają su padidėjusia rizika susirgti lėtinėmis širdies ir kraujagyslių sistemos ligomis, cukrinio diabeto rizika, storosios žarnos vėžio rizika, osteoporozės, depresijos, plaučių ligomis, o visa tai daro blogesnę gyvenimo kokybę (Šokelienė, Adomavičienė 2011).

Daugelio autorių (Garber ir kt., 2011) nuomone, nuolatinis fizinis aktyvumas teigiamai veikia psichologinę, fizinę, fiziologinę ir socialinę sveikatą. Tyrimais įrodytas labai glaudus ryšys tarp fizinio aktyvumo ir psichinės asmens būklės. Pasak A. Skurvydo (2011) fizinė veikla pagerina nuotaiką, o mankštinantis atsiranda pasitikėjimo savimi jausmas. Todėl, į kasdieninę savo veiklą ar treniruotę nereikėtų pamiršti įtraukti teisingą pratimų pasiskirstymą (pvz.: pratimai skirti ištvermingumui, jėgai, lankstumui ir balansui palaikyti). Nors fiziniai pratimai reikšmingai prailginti gyvenimo trukmės negali, tačiau jie pagerina psichologinę ir fiziologinę būklę, o tai padeda žmogui išsaugoti savarankiškumą, todėl rečiau tenka gydyti ūmias ir lėtines ligas (Garber ir kt, 2011). A. Skurvydo (2011) nuomone atsiradus pratimų darymo įgūdžiams, taip pat pagerėja ir kūno kontrolė, taip atsiranda savarankiškumo ir pasitenkinimo jausmas.

Vyresni ir pagyvenę žmonės fizinio aktyvumo pagalba gali sumažinti kraujo spaudimą, sumažėja svoris, daroma įtaką fiziologinei ir psichinei gerovei, gerinama raumenų ištvermė (Batoulia, Sabac, 2017). Be to, fizinis aktyvumas gali būti sutrikimų prevencijos priemonė ar turėti reabilitacijos paskirtį. Fiziniai krūviai gali sumažinti tokių ligų kaip neurodegeneracija ir demencijas, Parkinsono liga ir insultas, mažinti neigiamą išsemijos poveikį ir gydyti depresiją ir prisidėti prie mažesnio mirtingumo (Batoulia, Sabac, 2017). Fizinio aktyvumo krūvis poveikis didina širdies ir kraujagyslių ištvermę ir gerina raumenų tonusą, stiprumą, pagerėja metabolizmas ir

sumažėja riebalų kiekis (Spielmana, Little, Klegeris, 2016). Visa tai yra labai aktualu pagyvenusiems žmonėms.

Fizinis aktyvumas palengvina kasdienio gyvenimo veiksmus, įskaitant valgymą, maudymąsi, tualetą, apsirengimą, įlipimą į lovą ar kėdę ar išlipimą iš jo, judėjimą namuose ar kaimynystėje. Fiziškai aktyvūs vyresnio amžiaus suaugusieji rečiau patiria kritimą, o jei jie patenka, jie yra sunkiau sužeisti. Fizinis aktyvumas taip pat gali išsaugoti fizinę funkciją ir judumą, o tai gali padėti ilgiau išlaikyti nepriklausomybę ir atidėti pagrindinės negalios atsiradimą. Tyrimai rodo, kad fizinis aktyvumas gali pagerinti bet kokio amžiaus suaugusiųjų, suaugusiųjų, turinčių atsvorį ar nutukimą, ir net silpnų žmonių, fizinę veiklą. Vyresnio amžiaus suaugusiųjų fizinio aktyvumo skatinimas ir sėslaus elgesio mažinimas yra ypač svarbus, nes ši populiacija yra mažiausiai fiziškai aktyvi bet kurioje amžiaus grupėje, o dauguma vyresnio amžiaus suaugusiųjų didelę dienos dalį praleidžia sėslūs (U.S. Department of Health and Human Services, 2019).

K. Szczerbinska, B. Piorecka ir kt. (2008) teigia, kad fizinis aktyvumas labai naudingas sveikam senėjimui. Jis vienas iš pagrindinių sėkmingo senėjimo dalių (pvz.: aerobiniai pratimai, mankšta), kurios gali padėti išlaikyti geras pažinimo funkcijas.

Apibendrinant galima teigti, kad fizinis aktyvumas turi didelę reikšmę vyresnio amžiaus žmonių sveikatai. Fizinis aktyvumas net tik pagerina fiziologinę, bet ir psichologinę bei socialinę būklę, o taip pat suteikia didesnį savarankiškumo ir pasitenkinimo jausmą bei užtikrina geresnę gyvenimo kokybę. Fizinis aktyvumas vidutiniame ir vyresniame amžiuje susijęs su geresne sveikata senatvėje ir ilgaamžiškumu. Kadangi mažo fizinio aktyvumo pasekmės neatsiranda staiga, žmonėms dažnai sunku įsisąmoninti, kaip svarbu prižiūrėti ir pasirūpinti savo kūnu ne tik dėl estetinių priežasčių, bet ir dėl gresiančių ilgalaikių padarinių sveikatai. Sekančiuose poskyriuose aptariama fizinio aktyvumo reikšmė esant įvairiems žmogaus sveikatos sutrikimams.

1.3. Fizinis aktyvumas ir ligos

1.3.1. Fizinis aktyvumas ir cukrinis diabetas

Visų pirma, prieš pradėdant analizuoti fizinio aktyvumo reikšmę žmonėms sergantiems cukriniu diabetu, reikalinga trumpai apibūdinti šią ligą ir įvardinti jos tipus. Cukrinis diabetas yra paveldimų bei aplinkos veiksnių sukeltas medžiagų apykaitos sutrikimas, lėtinė liga, kuria sergant dėl insulino sintezės, sekrecijos ir jo poveikio pakitimų (atsparumo insulinui) arba dėl abiejų priežasčių sutrinka medžiagų apykaita (angliavandenių, baltymų, riebalų), vystosi lėtinė hiperglikemija ir daugelio organų (ypač akių, inkstų, nervų, širdies ir kraujagyslių) ilgalaikis pažeidimas ar disfunkcijos (Andrijauskaitė, 2017). Pasaulinė sveikatos organizacija apibūdina cukrinį diabetą kaip metabolinių sutrikimų visumą, kurios metu pasireiškia lėtinė hiperglikemija

susijusi su angliavandenių, baltymų ir riebalų apykaitos sutrikimais, atsirandančiais dėl insulino sekrecijos, jo veikimo sutrikimo arba dėl abiejų priežasčių. Ligos eigoje atsiranda įvairių organų pažeidimai, disfunkcijos ar nepakankamumas (WHO, 2020). Cukrinis diabetas taip pat yra skirstomas į tipus. Stambiausios dvi cukriniu diabetu sergančios žmonių grupės skirstomos į I ir II tipo.

1. I-o tipo – tai beta ląstelių destruktija, dažniausiai sukelianti visišką insulino stygių: Imuninis; Idiopatinis.

2. II-o tipo – dėl vyraujančio atsparumo insulinui ir kartu santykinio insulino trukumo iki vyraujančio insulino sekrecijos sutrikimo su atsparumu insulinui arba be jo (Urbanavičius, 2010).

Yra nemažai mokslinių straipsnių analizuojančių fizinio aktyvumo reikšmę sergantiems diabetu (Sigal, Armstrong, Bacon 2018, Colberg, Sigal, Yardley 2016; Umpierre, Ribeiro, Kramer, et al., 2017; Balducci, Zanuso, Cardelli, et. al. 2012). Mokslininkai atlieka tyrimus šioje srityje, parodydami fizinio aktyvumo teigiamą reikšmę cukrinio diabeto valdymui. Autoriai vienareikšmiškai sutinka, jog fizinio aktyvumo praktikavimas ir palaikymas yra reikšmingas veiksnys gliukozės kiekio kraujyje valdymui ir bendrajai diabeto ir prediabetų asmenų sveikatai. Rekomendacijos ir atsargumo priemonės skiriasi priklausomai nuo individualių savybių ir sveikatos būklės (Colberg, Sigal, Yardley 2016).

R. Sigal, M. J. Armstrong, S. L. Bacon (2018) kalbėdami apie fizinio aktyvumo poveikį cukriniu diabetui sergantiems išskiria fizinio aktyvumo rūšis ir skirtingą jų poveikį. Aerobinis fizinis krūvis – bendrajai ištvermei lavinti (spartus vaikščiojimas, važinėjimas dviračiu, bėgiojimas, t. y. nepertraukiamas ir ne mažiau kaip 10 min. trunkantis fizinis aktyvumas). Jėgos pratimai – raumenų jėgai ir ištvermei lavinti (darbas su treniruokliais, svarmenimis, savo kūno svoriu ir kt.). Tempimo pratimai – sąnarių judesių amplitudei ir kūno lankstumui lavinti. Aerobiniai ir jėgos pratimai, atliekami prižiūrint specialistams, gerina glikemijos kontrolę nepriklausomai nuo mitybos.

Aerobinės treniruotės padidina širdies ir kvėpavimo sistemos būklę žmonėms, sergantiems diabetu taip pat pagerina glikemijos kontrolę. 2 tipo diabetu sergančių suaugusiųjų jėgos treniruotės (pasipriešinimo mankšta apima trumpus kartojamuosius pratimus su svoriais, svorio treniruokliais, pasipriešinimo juostomis ar savo kūno svoriu (pvz., Atsispaudimais), siekiant padidinti raumenų jėgą ir (arba) ištvermę) vėlgi pagerina glikemijos kontrolę, sumažina atsparumą insulinui ir padidina raumenų jėgą, raumenų masę ir kaulų mineralų tankį, pagerina funkcinę būklę ir apsaugo nuo sarkopenijos bei osteoporozės. Tempimo pratimai mažiausiai turi įtakos cukrinio diabeto valdymui (Sigal, Armstrong, Bacon (2018))

Nustatyta, kad prižiūrimos mankštos intervencijos pagerina 2 tipo diabetu sergančių žmonių gliukotą hemoglobina (A1C) (Umpierre, Ribeiro, Kramer, et al., 2011), trigliceridus (TG) ir cholesterolį (Balducci, Zanuso, Cardelli, et. al. 2012). Žmonėms, sergantiems 2 ir 1 tipo cukriniu

diabetu reguliarus fizinis aktyvumas ir (arba) vidutinio sunkumo širdies ir kvėpavimo organų fitnesas yra susijęs su širdies ir kraujagyslių bei bendrojo mirtingumo sumažėjimu (Balducci, Zanuso, Cardelli, et. al. 2012).

Sergant 2-ojo tipo cukriniu diabetu, vidutinis arba intensyvus aerobinis fizinis aktyvumas, pasiekiant vidutinį arba maksimalų širdies susitraukimų dažnį, per 15–20 metų sumažina kardiovaskulinį ir bendrąjį mirtingumą 39–70 proc. Sergantiesiems 1-ojo tipo cukriniu diabetu, mirtingumas mažėjo 50 proc. per septynerius metus, jeigu buvo taikytas vidutinio intensyvumo aerobinis krūvis 7 val. per savaitę (spartusėjimas 1 val. kasdien). Taip pat įrodyta, kad aerobiniai pratimai lėtina diabetinės periferinės neuropatijos išsivystymą ir progresavimą tiek sergantiesiems 1-ojo tipo, tiek 2-ojo tipo cukrinių diabetų. Jėgos pratimai gerina glikemijos kontrolę bei jautrumą insulinui, taip pat didina raumenų ir kaulų masę bei mažina osteoporozės riziką (Umpierre, Ribeiro, Kramer, et al., 2011).

Pagrindinė rekomendacija sergantiesiems diabetu – rekomenduojamas vidutinio intensyvumo ir intensyvus fizinis krūvis bent 150 min. per savaitę, mankštinantis tris dienas per savaitę, bet ne daugiau kaip dvi dienas iš eilės (Sigal, Armstrong, Bacon 2018). Diabetu sergantys žmonės, be fizinio aktyvumo tikslų siekimo, turėtų kuo sumažinti sėdimą veiklą ir periodiškai nutraukti sėdimą veiklą.

Apibendrinant galima teigti, kad fizinis aktyvumas gali padėti diabetu sergantiems žmonėms pasiekti įvairių tikslų, įskaitant padidėjusį širdies ir kvėpavimo organų pajėgumą, padidėjusį energingumą, geresnę glikemijos kontrolę, sumažėjusį atsparumą insulinui, pagerėjusį lipidų profilį, kraujospūdžio mažinimą ir svorio palaikymą

1.3.2. Fizinis aktyvumas ir vėžys

Onkologinės ligos vis dar išlieka viena aktualiausių visuomenės sveikatos problemų. Sukaupta daug mokslinių duomenų apie tai, kad, mažėjant gyventojų fiziniam aktyvumui, kitų piktybinių navikų atsiradimą skatinančių veiksnių poveikis stiprėja, rizika susirgti piktybiniais navikais didėja, ir priešingai, didėjant fiziniam aktyvumui, rizika mažėja.

Fizinio aktyvumo poveikiui paaiškinti yra tiriami su fiziniu aktyvumu susiję biologiniai procesai ir biožymenys, galintys padėti suprasti ryšį tarp fizinio aktyvumo ir vėžio atsiradimo procesų. Tai sutrumpėjęs maisto laikas, per kurį maistas pereina virškinamąjį traktą, riebalų atsargų mažėjimas dėl energijos sąnaudų fizinio krūvio metu, lytinių hormonų koncentracijų pokyčiai, poveikis lėtiniam uždegimui, insulino veikimui, navikų nekrozės faktoriaus α gamybai, genetinėms mutacijoms atkurti ir kt. (Kuzmickaitė, Petrauskaitė Everatt, 2011).

Fizinio aktyvumo įtaka tampa vis akivaizdesnė. Manoma, kad didelę dalį vėžio atvejų būtų galima išvengti, apskaičiuota, kad 2010 m. daugiau nei 5% storosios žarnos vėžio atvejų, 4%

gimdos vėžio atvejų ir daugiau kaip 3% krūties vėžio atvejų buvo susieti su asmenimis, kurie nesilaikė rekomenduojamų rekomendacijų dėl vidutinio intensyvumo fizinio aktyvumo per savaitę 150 minučių. Nors tiksliai daugelio vėžio etiologija vis dar nėra aiški, fizinis aktyvumas buvo įvardytas kaip svarbus gyvenimo būdas, galintis daryti įtaką kai kurių vėžio formų prevencijai ir pasikartojimui bei simptomų valdymui, nors šios įtakos mastas yra neaiškus dėl būklės ir jos gydymo sudėtingumo (Blake, Tennyson, 2012).

Žmogaus kūno sandara genetiškai yra pritaikyta judėti, todėl reguliarus fizinis aktyvumas yra būtina sąlyga, užtikrinanti sklandžią visų pagrindinių gyvybinių funkcijų veiklą. Dėl pasyvaus gyvenimo būdo ir kaloringo maisto vartojimo atsiranda antsvoris ir nutukimas, sutrinka endokrininės bei metabolinės sistemų pusiausvyra. Fizinis aktyvumas susijęs su organizmo atsparumu kancerogeniniams veiksniams, mažina žalingų aplinkos veiksnių poveikį. Fizinės veiklos metu aktyvėja kvėpavimo ir imuninės funkcijos, taip pat gerėja virškinimo, nervų sistemos, griaučių raumenų, įvairios riebalinio audinio fiziologinės funkcijos, greitėja angliavandenių, lipidų ir lipoproteinų apykaita, mažėja augimo veiksnių, steroidinių hormonų bei kitų žymenų, susijusių su piktybinių navikų atsiradimu, sintezę ir raišką (Huxley, 2009).

1 lentelėje pateikiama fizinio aktyvumo įtaka rizikai susirgti piktybiniais navikais tyrimų apžvalga.

1 lentelė. Fizinio aktyvumo įtaka rizikai susirgti piktybiniais navikais (Friedenreich, 2010)

Piktybinio naviko lokalizacija	Tyrimų skaičius	Rizikos sumažėjimas (proc.)	Ryšys tarp dozės ir ligos
Gaubtinė žarna	Daugiau kaip 60	20-25	Yra
Krūtis	Daugiau kaip 70	25	Yra
Endometriumas	Daugiau kaip 20	20-30	Yra
Plaučiai	Daugiau kaip 20	30-40	Silpnas
Priešinė liauka	Daugiau kaip 25	10-20	Ribotas
Kiaušidės	Daugiau kaip 20	10-20	Silpnas
Tiesioji žarna	Daugiau kaip 50	0	Nėra

Remiantis lentele, galima teigti, kad fizinis aktyvumas gali sumažinti riziką susirgti gaubtinės žarnos, krūties ir endometriumo vėžiu. Silpnas ryšys nustatomas tarp fizinio aktyvumo ir plaučių, priešinės liaukos bei kiaušidžių vėžio rizikos.

Fizinis aktyvumas yra svarbus veiksnys organizme palaikant pusiausvyrą tarp gaunamos su maistu ir išsekvojamos energijos. Jis užkerta kelią medžiagų apykaitos ir endokrininės sistemos sutrikimams, riebalams susikaupti. Reguliarus fizinis aktyvumas padeda palaikyti lytinių hormonų pusiausvyrą, optimalią insulino ir į insuliną panašaus augimo faktoriaus sintezę, skatina

antioksidacinę ir imuninės sistemos funkcijas, tuo stiprindamas organizmo atsparumą kancerogeniniams procesams. (Kuzmickaitė, Petrauskaitė Everatt, 2011).

J. Kruk, U. Czerniak (2013) išskiria fizinio aktyvumo poveikio aspektus, dėl kurių galima sumažinti vėžio riziką:

1. Sumažėja insulino koncentracija. Esant didelei insulino hormono koncentracijai kraujyje, padidėja žarnyno, krūties ir gimdos vėžio rizika, o užsiimant aktyvia veikla šio hormono koncentracija sumažėja.

2. Maistas greičiau juda žarnynu. Aktyvumas užtikrina greitesnį maisto judėjimą žarnynu, todėl jį trumpiau veikia galimai kenksmingos cheminės medžiagos. Tokiu būdu sumažinama žarnyno vėžio rizika.

3. Sumažėja žarnų patinimas. Žarnoms, ilgai esant patinusioms, gali padidėti žarnyno vėžio rizika. Aktyvi veikla sumažina žarnų patinimą, tuo pačiu ir riziką susirgti šios rūšies vėžiu.

4. Normalizuojamas svoris. Aktyviai judant, lengviau išlaikyti normalų kūno svorį, tokiu būdu mažinant 13-os skirtingų vėžio rūšių atsiradimo riziką.

Apibendrinant galima teigti, kad egzistuoja daugybė epidemiologinių įrodymų, leidžiančių daryti išvadą, kad tie, kurie palaiko fizinį aktyvumą, turi mažesnę tikimybę susirgti įvairiomis vėžinėmis ligomis, palyginti su tais, kurie užsiima mažesniu fizinio aktyvumo lygiu. Nustatytos vėžio atmainos, kurių susirgimo riziką galima sumažinti propaguojant fizinį aktyvumą t. y. gaubtinės žarna, krūties, plaučių, priešinės liaukos, kiaušidžių, tiesiosios žarnos vėžiai. Fizinis aktyvumas taip pat yra naudingas priedas siekiant pagerinti žalingus padarinius, patiriamus gydant vėžį. Šios žalingos pasekmės gali būti nuovargis, raumenų silpnumas, pablogėjęs funkcinis pajėgumas.

1.3.3. Fizinis aktyvumas ir nutukimas

Prieš aptariant fizinio aktyvumo ir nutukimo santykį, reikalinga apibrėžti nutukimą. Pasak A. Skurvydo, G. Kasparavičiūtės, D. Mickevičienės ir kt. (2017), nutukimas – tai sąvoką, apibūdinanti per didelę kūno masę dėl nenormalaus ir per didelio riebalų kaupimosi žmogaus organizme, kuris gali pakenkti sveikatai.

Nutukimas daro didelę įtaką sveikatai ir medžiagų apykaitai, gali sukelti įvairius pokyčius, įskaitant ir padidėjusį kraujo spaudimą, cholesterolio kiekį kraujyje ar atsparumą insulinui. Taip pat nutukimas kelia pavojų susirgti koronarinėmis širdies ligomis, insultu, cukriniu diabetu ir daugeliu vėžio formų (WHO, 2020).

A. Skurvydo, G. Kasparavičiūtės, D. Mickevičienės ir kt. (2017) tyrimo rezultatai parodė, kad taikytas 3 mėnesių fizinis aktyvumas buvo veiksminga priemonė siekiant sumažinti tiriamųjų kūno svorį. Taip pat po 3 mėnesių pagerėjo kognityvinių funkcijų ir judesių valdymo rodikliai. Yra pateikta daug mokslinių tyrimų ir metodikų apie tai, kad fizinis aktyvumas ir kalorijų apribojimas

nedideliais kiekiais yra puikus būdas sumažinti per didelį svorį ir nutukimą (Cannon, Kumar, 2009; Ekelund et al., 2015; Casazza, 2017, cit. Skurvydas, Kasparavičiūtė, Mickevičienė ir kt., 2017). Vienas iš tyrimų yra atliktas mokslininkų, kurie taip pat taikė 12,5 % kalorijų apribojimą ir fizinis aktyvumą, tik tyrimo terminas buvo ilgesnis, net 6 mėnesiai, o fizinio aktyvumo treniruotės vyko 5 kartus per savaitę. Šio tyrimo metu svoris sumažėjo net 10 procentų. Tad toliau tęsiant svorio mažinimo metodų taikymą, padidinus fizinį aktyvumą, galima pasiekti dar geresnių rezultatų (Heilbronn et al., 2006, cit. Skurvydas, Kasparavičiūtė, Mickevičienė ir kt., 2017).

30 minučių ėjimas pėsčiomis per dieną, sumažina 0,25 kg. vyrams ir 0,53 kg. moterims per metus be jokių kitų gyvensenos pokyčių. Taip pat mažas fizinis aktyvumas didina koronarinės širdies ligos riziką bei mirtingumą nuo kitų širdies ir kraujagyslių ligų. Nustatytas ryšys tarp nepakankamo fizinio aktyvumo ir nutukimo bei 2 tipo cukrinio diabeto. Didesnis už vidutinį fizinis aktyvumas, sveika mityba, tabako nevartojimas, kūno masės indeksas mažesnis už 25 kg/m² ir juosmens apimtis mažesnė nei 88 cm. moterims ir 92 cm. vyrams yra diabeto riziką mažinantys veiksniai. Optimalaus svorio išlaikymas sumažina lėtinių neinfekcinių ligų riziką (Reiner, Niermann, Jekauc, ir kt. 2013).

Korėjoje buvo atliktas tyrimas, kuriuo buvo siekiama išsiaiškinti sarkopenijos (su amžiumi būdingas raumenų masės praradimas, jėgos sumažėjimas bei riebalinės masės padidėjimas) ryšį su nutukimu vyresniems žmonėms. Nutukimas buvo apibrėžiamas kai liemens apimtis vyrams buvo didesnė nei 90 cm., o moterims 85 cm. tarp sergančių sarkopenija, nutukimas buvo nustatytas 68,3 proc. vyrų ir 65,0 proc. moterų. Vyrams, kurie užsiėmė vidutiniu ir dideliu fiziniu aktyvumu, sarkopenijos pasireiškimas buvo net 74 proc. mažesnis. Moterims didesnis fizinis aktyvumas susijęs su mažesne sarkopeninio nutukimo rizika. Fizinio aktyvumo poveikis skyrėsi tarp lyčių, jis buvo labiau reikšmingas vyresnio amžiaus vyrams (Ryu, Jo, Lee, et al. 2013).

Mažas fizinis aktyvumas ir nutukimas įtakoja lėtinių neinfekcinių ligų atsiradimą. Hipertenziją ir 2 tipo cukrinį diabetą galima vadinti nutukimui giminingoms ligoms. Vienerius metus trukęs gyvenimo būdo keitimo intervencinis tyrimas, kurio metu tiriamiesiems buvo taikomas fizinis aktyvumas ir mityba, parodė puikius rezultatus. Tiriamieji buvo suskirstyti į dvi grupes, kur vieniems fizinis aktyvumas ir mityba buvo taikoma 12 mėn., o antrajai grupei fizinis aktyvumas įtrauktas tik po 6 mėn. Svorio kritimas buvo abejose grupėse, tačiau žmonių, kurie buvo fiziškai aktyvūs 12 mėn. svorio kitimo rezultatai buvo geresni. Taip pat sumažėjo liemens apimtys, visceralinių riebalų kiekis, riebalų kiekis kepenyse, kraujospūdis bei atsparumas insulinui. Taigi, gyvenimo būdo intervencija, susijusi su fizinio aktyvumo didinimu bei tinkama mityba nutukusiems žmonėms lemia žymų svorio kritimą ir teigiamai veikia kardiometabolinius rizikos veiksnių pokyčius (Goodpaster, DeLany, Amy Otto, et al. 2010.)

Fizinis aktyvumas duoda rezultatus tik tada, kai jis yra reguliarus, pakankamo intensyvumo, dažnio, trukmės ir derinamas su tinkama mityba (Bouchard, 2000). PSO įvardija, kad fizinio aktyvumo stoka yra ketvirtas pagal dydį rizikos veiksnys, turintis lemiamos įtakos pasauliniam mirtingumo lygiui (Aleksejevaitė, Andreikeinaitė, Ceisiūnaitė ir kt., 2011). Todėl fizinis aktyvumas turėtų būti kasdienybės dalis. Pastarųjų metų studijos patvirtino seniai žmonijos žinomą faktą, kad fiziškai aktyvūs žmonės pasižymi geresniais tiek fizinės, tiek psichikos sveikatos rodikliais (Beartheussen, Romundstand, et al, 2010). Tai itin svarbu vyresnio amžiaus žmonėms.

Amerikos sporto medicinos koledžas ir Amerikos širdies asociacija rekomendavo nutukusiems asmenims atlikti mažo intensyvumo aerobinę fizinę veiklą bent 30 minučių 5 dienas per savaitę, o intensyvaus intensyvumo aerobinę fizinę veiklą - ne mažiau kaip 20 minučių 3 dienas per savaitę. Tačiau nutukusiems asmenims paprastai kyla fizinių, socialinių ir psichologinių kliūčių norint pasiekti rekomenduojamą fizinio aktyvumo lygį, šias dvi pagrindines sveikatos problemas yra gana sunku išspręsti visame pasaulyje; nutukimo ir fizinio neveiklumo pandemija (Hamasaki, 2017).

Apibendrinant galima teigti, kad nutukimas yra susijęs su beveik visų organizmo sistemų sutrikimais. Tyrimai pagrindžia, kad fizinis aktyvumas reikšmingiausias veiksnys tiek nesusirgti nutukimu, tiek susirgus jį suvaldyti ir sumažinti arba išviso jo atsikratyti.

1.4. Fizinio aktyvumo nustatymas ir vertinimas

Ankstesniuose skyriuose buvo aptarta fizinio aktyvumo naudą žmogaus gerovei. Tačiau prie fizinio aktyvumo skatinimo labai prisideda ir fizinio aktyvumo vertinimo procesas. Fizinio aktyvumo vertinimas padeda nustatyti problematiškiausias tiriamos populiacijos dalis ir vietas. Tai padeda identifikuoti problematiką ir parinkti efektyviausias prevencines priemones. Tokiu būdu galima pasiekti fizinio aktyvumo skatinimo veiksmingumą. Efektyvus matavimas yra tinkamų tyrimų pagrindas. Dabar fizinio aktyvumo vertinimas ir matavimas nuo tradicinių metodų perėjo prie informacinėmis technologijomis pagrįstų matavimo būdų. Visa tai leidžia pasiekti tikslesnius rezultatus (Hakala, Rintala, Immonen, 2017).

Matavimas ir vertinimas buvo pakeisti tradiciniais metodais į IKT, o tikslumas ir tikslumas taip pat pagerėjo praktikoje.

Mokslinėje literatūroje išskiriami keturi fizinį aktyvumą apibūdinantys komponentai: 1) veiklos rūšis; 2) veiklos dažnis; 3) veiklos trukmė ir 4) intensyvumas (Sobutienė, Valintėlienė, 2014). Šie komponentai ir yra matuojami/vertinami siekiant nustatyti žmogaus fizinį aktyvumą. 2 lentelėje pateiktas šių komponentų apibūdinimas.

2 lentelė. Fizinio aktyvumo komponentų apibūdinimas (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014)

Komponentai	Apibūdinimas
Veiklos rūšis	Tai specifinė veikla (pvz., ėjimas, važiavimas dviračiu, bėgimas), kuri savo ruožtu gali būti grupuojama į stambesnes fizinės veiklos kategorijas (pvz., aerobika, pasipriešinimo ar jėgos pratimai, pusiausvyros ir stabilumo pratimai).
Veiklos dažnis	Tai fizinės veiklos sesijų per dieną / savaitę / mėnesį skaičius. Kalbant apie sveikatą stiprinantį fizinį aktyvumą, fizinės veiklos dažnis suprantamas kaip fizinės veiklos sesijų (seansų), kurių trukmė ne trumpesnė nei 10 min., skaičius.
Veiklos trukmė	Fizinės veiklos seansų laikas (minutėmis ar valandomis) per tam tikrą laiko periodą (pvz., diena, savaitė, mėnuo, metai).
Intensyvumas	Energijos, reikalingos atliekant fizinę veiklą, sąnaudų rodiklis. Intensyvumas gali būti vertinamas kiekybiškai, naudojant fiziologinius rodiklius (pvz., suvartotas deguonies kiekis, širdies susitraukimų dažnis, kvėpavimo tankis), taikant subjektyvaus suvokimo charakteristikas (pvz., paties asmens įvertintas krūvis; ėjimo ir kalbėjimo testas) arba naudojant kiekybinius kūno judesių duomenis (pvz., žingsnių skaičius, kūno pagreičio duomenys).

Be šių visų komponentų taip pat labai svarbu ir fizinės veiklos kontekstas t.y. fizinis aktyvumas gali reikštis:

1. Laisvalaikio;
2. Užimtumo (profesinėje, mokymosi veikloje);
3. Namų ruošos;
4. Mobilumo (transporto);
5. Sporto srityse (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014).

Visi fiziniam aktyvumui matuoti taikomi metodai gali būti sugrupuoti į 3 grupes: 1) *kriteriniai*; 2) *objektyvūs*; 3) *subjektyvūs*.

Kriteriniai metodai. Tai labiausiai išvystyta tyrimų sritis, pasižyminti aukštu tikslumu ir patikimumu. Didžiausias dėmesys pastaruoju metu yra skiriamas netiesioginės kalorimetrijos, dvigubai žymėto vandens metodams, bendrosios ištvermės (kardiorespiratorinės sistemos ištvermės), fizinių ypatybių ir kūno masės kompozicijos tyrimams (Šiupšinskas, 2006).

1. *Tiesioginis elgesio stebėjimas* – vienas seniausių metodų, taikomų fiziniam aktyvumui matuoti. Metodo esmė – patyręs stebėtojas fiksuoja tiriamojo asmens judesius (motoriką). Sukurta daug skirtingų stebėsenos būdų, kurių pasirinkimas priklauso nuo fizinio aktyvumo konteksto (mokykla, darbovietė, natūrali gyvenamoji aplinka ir kt.), tačiau visų jų esmė – siekis suklasifikuoti fizinio aktyvumo elgseną į atskiras kategorijas, kurias būtų galima vertinti kiekybiškai ir analizuoti pagal kodus (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014).

2. *Dvigubai žymėto vandens metodas* (DŽV) yra pripažintas „auksiniu standartu“ vertinant asmens fizinį aktyvumą tiek laboratorijos, tiek natūraliomis sąlygomis. Šio metodo privalumas yra tas, kad jis leidžia išmatuoti metabolinius procesus, kurie yra tiesiogiai susiję su fiziniu aktyvumu. Metodas yra pagrįstas biocheminių organizmo procesų vertinimu, kai naudojant biologinius

žymeklius nustatomas organizmo energijos suvartojimas (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014).

3. *Netiesioginės kalorimetrijos metodas* matuoja energijos sąnaudas pagal suvartoto deguonies ir išskirto anglies dvideginio kiekį. Suvartojamo deguonies kiekis priklauso nuo maisto struktūros (daugiau angliavandenių ar riebalų) ir metabolizmo procesų. Matuodami suvartojamo deguonies kiekį, netiesioginiu būdu galime gauti energijos sąnaudas, kurias sudaro bazinę metabolinę normą (BMN) ir maisto procesams panaudojama energija (MES). Tuomet bendrai suvartojama energija (gaunama DŽV metodu) = BMN (gaunama netiesioginės kalorimetrijos metodu) + MES (gaunama netiesioginės kalorimetrijos metodu) + AES (anaerobinės energijos sąnaudos). Iš šios lygties galima lengvai apskaičiuoti AES. Netiesioginės kalorimetrijos metodas dažniausiai naudojamas siekiant įvertinti kitų fiziniam aktyvumui vertinti taikomų metodų validumą (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014).

Objektyvūs vertinimo metodai. Šie fizinio aktyvumo vertinimo tyrimai pagrįsti tiesioginiu fizinio aktyvumo vertinimu stebint tiriamųjų elgesį, vertinant jį mechaniniais ir elektroniniais prietaisais ar fiziologiniais parametrais. Tokie tyrimai yra jautresni ir specifiškesni, tačiau jie yra brangūs ir reikalauja didelių personalo ir pačių tiriamųjų pastangų. Dėl šios priežasties jie naudojami mažos imties, nedideliuose klinikiniuose tyrimuose. Tokio tipo moksliniuose tyrimuose naudojami įvairūs prietaisai: žingsniamačiai, širdies dažnio monitoriai, aktyvumo monitoriai ir kiti (Zhang' Yang, Zhao, 2017)

1. *Žingsniamačiai* yra nedideli prietaisai, paprastai tvirtinami prie juosmens juostos. Juose įtaisytas mechanizmas reaguoja į klubo judesius einant. Žingsniamačiai skirti žingsniams per tam tikrą laiko periodą skaičiuoti, dažniausiai nešiojami tol, kol asmuo eina miegoti. Įvedus žingsnio ilgio rodmenį, žingsniai gali būti konvertuojami į atstumą. Žingsniamačiais galima matuoti tik suėjimo arba bėgimo veikla susijusį fizinį aktyvumą. Kitoms veikloms – važiavimui dviračiu, plaukimui, šokinėjimui, sunkumų kilnojimui – registruoti žingsniamačiai netinka. Tačiau atsižvelgiant į tai, kad didžiąją dalį mūsų fizinio aktyvumo sudaroėjimo ar bėgimo veiklos, žingsniamačiai plačiai taikomi vertinant bendrą fizinio aktyvumo lygį (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014).

2. *Akselerometrai*. Akselerometrai gali registruoti kūno judesius viena arba keliomis kryptimis. Atsižvelgiant į tai, akselerometrai gali būti vienašiai, dviašiai ar triašiai. Triašiai akselerometrai teoriškai gali registruoti visus kūno judesius, todėl jie laikomi tinkamiausiu fizinio aktyvumo vertinimo metodu. Kita vertus, ir šis prietaisas turi trūkumų – neregistruoja kūno aukščiau juosmens judesių panašiai kaip žingsniamačiai, jie nėra atsparūs vandeniui, todėl netinkami fizinei veiklai vandenyje matuoti (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014).

3. *Širdies ritmo stebėjimo prietaisai*. Širdies ritmo stebėjimas dažnai atliekamas klinikiniuose ir moksliniuose tyrimuose vertinant fizinės veiklos energijos sąnaudas remiantis prielaida, kad egzistuoja tiesinė priklausomybė tarp širdies ritmo ir deguonies suvartojimo. Esant ramybės būsenai arba lengvam fiziniam intensyvumui, minėta priklausomybė nėra tiesinė ir rezultatą gali paveikti šalutiniai veiksniai, tokie kaip kofeinas, stresas, rūkymas, kūno padėtis (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014).

Subjektyvūs vertinimo metodai. Šiems metodams priskiriamos pačio respondento pildomos anketos, fizinio aktyvumo dienoraščiai, tyrėjo pildomos anketos (interviu), retrospektyvinių kiekybinių tyrimų duomenys ir visuotinės apklausos. Šie tyrimo metodai yra efektyviai naudojami populiaciniuose fizinio aktyvumo tyrimuose dėl to, kad jie nėra brangūs, juos lengva vykdyti, taip pat tokiuose tyrimuose noriai dalyvauja respondentai. Šiuose tyrimuose gauta informacija apdorojant konvertuojama į fizinio aktyvumo metu sunaudojamą energijos kiekio išraišką (kilokalorijas, kilodžiaulius, metabolinius ekvivalentus (MET'as)) arba vertinama kitais, fizinio aktyvumo lygį nusakančiais, vienetais. Deja, kartais respondentai gali nesuprasti klausimų, gali kilti keblumų prisimenant fizinio aktyvumo trukmę ir intensyvumą arba specialiai pateikti klaidingą informaciją (Šiupšinskas, 2006).

1. *Atkuriamieji fizinio aktyvumo klausimynai* leidžia surinkti informaciją apie fizinį aktyvumą pagal fizinio aktyvumo komponentus ir kontekstą. Trumposios klausimynų versijos dažniausiai naudojamos epidemiologiniuose tyrimuose, siekiant nustatyti populiacijos dalį, atitinkančią rekomenduojamas fizinio aktyvumo normas, ir intervencijų veiksmingumą vertinančiuose tyrimuose, nustatant fizinio aktyvumo pokyčius prieš ir po intervencijų. Trumpąją atkuriamojo fizinio aktyvumo klausimyno versiją sudaro 7–12 punktų (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014). Šie klausimynai yra labiausiai paplitęs fizinio aktyvumo vertinimo metodas ir priklauso nuo dalyvių sugebėjimo prisiminti. Klausimynai skiriasi priklausomai nuo to, ką jie matuoja (pvz., fizinio aktyvumo būdas, trukmė ar dažnis), kaip pateikiami duomenys (pvz., aktyvumo balai, laikas, kalorijos), duomenų kokybė (pvz., intensyvumo rodikliai, skiriantys įprastą ir paprasčiausią skirtumą) naujausia veikla, laisvalaikio ir ne laisvalaikio užsiėmimų įtraukimas) ir kaip gaunami duomenys (pvz., anketinė apklausa raštu, kompiuterinė anketa, interviu) (Sylvia, Bernstein, Hubbard, Keating, Anderson, 2014). 3 lentelėje pateikti skirtingi vertinimo būdai, klausimynų metodu ir pateikti jų skirtumai.

3 lentelė. Fizinio aktyvumo įsivertinimo klausimynų palyginimas (Sylvia, Bernstein, Hubbard, et al., 2014)

Vertinimo būdas	Tyrimo laikotarpis (-iai)	Priskiriamos veiklos kategorijos	Pastangos	Rezultatas	Specialios pastabos
MAQ (<i>ang. Madifiable Activity Questionnaire</i>)	Visą gyvenimą, praėję metai Praeitą savaitę	Laisvalaikis Pareigos Transportas	Trukmė Dažnis	Fizinio aktyvumo valandų skaičius per savaitę matas	Neįtrauktas intensyvumo matas
PWMAQ (<i>ang. Previous Week Madifiable Activity Questionnaire</i>)	Praeita savaitė	Laisvalaikis Televizija Kompiuterio neaktyvumas Su negalia susijęs naudojimas	Trukmė Dažnis	Fizinio aktyvumo valandų skaičius per savaitę matas	Neįtrauktas intensyvumo matas
PAQ (<i>ang. Recent Physical Activity Questionnaire</i>)	Praėjusias 4 savaites	Laisvalaikis Pareigos Transportas Namai	Trukmė Dažnis	Bendros energijos išnaudojimas	Neįtrauktas intensyvumo matas
IPAQ-S (<i>ang. International Physical Activity Questionnaires</i>)	Esama ar praėjusi savaitė	Energingas fizinis aktyvumas Vidutinis fizinis aktyvumas Ėjimas Sėdėjimas	Trukmė Dažnis	Bendras kiekvienos kategorijos fizinio aktyvumo balas	Sukurtas lengvai pritaikymui daugelyje kalbų ir šalių
PDPAR (<i>ang. Previous Day Physical Activity Recall</i>)	Praėjusi diena, 3 arba 7 dienos 3: 00–11: 00 val. 30 minučių intervalai	Valgymas Miegas / maudymasis Transportas Darbas / mokykla Laisvalaikis Žaidimas / poilsis Pratimas / treniruotė	Pagrindinė veikla per intervalą Santykinis intensyvumas, įvertintas pakartotinai	Dienos bendros energijos sąnaudos Bendros energijos sąnaudos tam tikrais laikotarpiais Bendros energijos sąnaudos konkrečios veiklos metu	Skirta vaikams ir paaugliams
PAR (<i>ang. 7-day Physical Activity Recall</i>)	Praėjusi savaitė	Miegojimas Vidutinis fizinis aktyvumas Sunkus fizinis aktyvumas Labai sunkus fizinis aktyvumas	Trukmė	Bendros energijos išlaidos	Skaičiavimai daro prielaidą, kad neapskaitytas laikas buvo praleistas lengvoje veikloje

Egzistuoja labia daug skirtingų fizinio aktyvumo vertinimo klausimynų. Lyginami tyrimo laikotarpiai, fizinės veiklos rūšys, įdedamos pastangos ir gauti rezultatai.

2. *Kiekybinių fizinės veiklos istorijos klausimyną* sudaro nuo 15 iki 60 klausimų. Klausimais siekiama surinkti informaciją apie skirtingus fizinio aktyvumo komponentus – intensyvumą, dažnį ir trukmę įvairiu metu – darbe, namuose, laisvalaikiu. Naudodamiesi šiuo instrumentu tyrėjai gali gauti išsamią informaciją apie fizinio aktyvumo metu patirtas energijos sąnaudas ir sudaryti praėjusios dienos, savaitės, mėnesio ar net metų fizinio aktyvumo modelį (vaizdą). Kadangi klausimynas ganėtinai ilgas ir sudėtingas, atsakymams į visus klausimus gali prireikti nuo 15 iki 60 minučių ir paprastai jis pildomas apklausą atliekančio asmens (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014).

3. *Dienoraščiai ir žurnalai* leidžia fiksuoti fizinę veiklą dienos metu. Skirtumas tarp žurnalo pildymo ir dienoraščio rašymo yra tas, kad tyrimo dalyvis, rašydamas dienoraštį, turi nurodyti dienos fizinio aktyvumo seansus. Pildydamas žurnalą tiriamasis turi nurodyti laiką, kurį panaudojo fizinei veiklai, patenkančiai į vieną iš fizinio aktyvumo kategorijų (pvz.: sėdėjimas, stovėjimas,ėjimas ir kt.) (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014).

Dažniausiai fizinis aktyvumas kiekybiškai vertinamas pagal suvartotos energijos kiekį, išreikštą kilokalorijomis arba fizinės veiklos metabolinio ekvivalento (MET) vienetais. Kitas taikomas fizinio aktyvumo rodiklis – tai laikas, kurį asmuo praleido užsiimdamas skirtinga, įvairaus intensyvumo fizine veikla per analizuojamą laikotarpį (dieną / savaitę). (Sobutienė, Valintėlienė, 2014).

Įvairūs instrumentiniai tyrimai, skirti fiziniam aktyvumui pamatuoti, turi būti ne tik visuotinai pripažinti ir patikimi, bet taip pat ir naudotini didelėms gyventojų grupėms tirti. Bet koks naujai pasiūlytas instrumentas turėtų būti išbandytas lyginant jį su vadinamuoju „aukso standartu“ (matavimo kriterijaus patikimumas) – tiesioginiu elgesio stebėjimu, tiesiogine ar netiesiogine kolorimetrija ar dvigubai žymėto vandens metodu (Zumeras, Gurskas, 2012).

Intensyvumas yra vienas iš svarbiausių veiksnių, lemiančių fizinių pratimų veiksmingumą ir adaptacinių pokyčių pobūdį (Zumeras, Gurskas, 2012). Pasaulio sveikatos organizacija (2020) skiria fizinio intensyvumo lygius:

1. Fiziškai neaktyvus (niekada ar labai retai būna fiziškai aktyvus);
2. Nepakankamai fiziškai aktyvus (būna fiziškai aktyvus, tačiau ne kiekvieną savaitę. Kiekvieną savaitę atliekama lengvas fizinis aktyvumas);

Pakankamai fiziškai aktyvus (lengvo intensyvumo fizinis aktyvumas – fizinis aktyvumas kiekvieną savaitę. Šio lygio fizinio aktyvumo veiklos: pasivaikščiojimas, lengva mankšta, namų ruoša. Vidutinio intensyvumo fizinis aktyvumas: 150 minučių per savaitę/3-5 kartai. Fizinio aktyvumo veiklos: greitasėjimas, lėtas bėgimas, aerobika, fitnesas, pilatesas, treniruotės su svarmenimis, plaukimas, šokių užsiėmimai, sodo ir daržo darbai. Didelis fizinis aktyvumas: 75 minučių per savaitę 3-5 kartai per savaitę. Fizinio aktyvumo veiklos: bėgimas, treniruotės su

treniruokliais, tenisas, badmintonas, važiavimas dviračiu, krepšinis, futbolas, karatė, sunkus fizinis darbas.).

Fizinis aktyvumas yra daugiamatė konstrukcija, todėl nėra priemonės, kuri galėtų įvertinti visus fizinio aktyvumo aspektus. Taigi tyrėjai turėtų tinkamiausia fizinio aktyvumo vertinimo metodą, aiškiai apibrėždami duomenų, kuriuos ketina rinkti, sąvoką. Daugelio tyrimų metu rekomenduojama derinti kelis fizinio aktyvumo vertinimus (Haskell, 2012). Atsižvelgiant į tai, kad reikia papildomų tyrimų, kad būtų galima patvirtinti atskiras fizinio aktyvumo priemones skirtingoms populiacijoms, sunku nustatyti optimalų fizinio aktyvumo vertinimą. Taigi tyrėjai, rinkdamiesi fizinio aktyvumo priemonę, turi atidžiai atsižvelgti į kiekvieno įvertinimo stipriąsias ir silpnąsias puses.

Naujos technologijos. Didėjančios įperkamos kelių jutiklių technologijos, įskaitant fiziologinių, kontekstinių ir judesio jutiklių derinius, atrodo, turi didelį potencialą registruojant fizinį aktyvumą, miego laiką, ir kitą kasdienę veiklą. Neseniai išpopuliarėjo ir išmaniųjų telefonų su programomis įrankiu naudojimas. Vartotojams nereikia pirkti jokio žingsniamačio prietaiso, nes išmanusis telefonas tiesiogiai teikia žingsniamačio funkciją (Husted, Llewellyn, 2017).

Apibendrinant galima teigti, kad yra trijų tipų fizinio aktyvumo vertinimo priemonės. Pirma, dažniausiai naudojamos savęs vertinimo ataskaitos (subjektyvus metodas); jie yra pigūs, bet mažiausiai tikslūs. Antra, objektyvūs monitoriai, tokie kaip žingsniamačiai, akselerometrai ir širdies ritmo matuokliai, gali pateikti tikslių informaciją, tačiau norint surinkti ir tvarkyti duomenis, reikia išteklių ir žinių. Trečia, tiesioginis stebėjimas gali būti naudojamas vertinant fizinio aktyvumo programų turinį, veiksmingumą ir kitus aspektus. Efektyvaus įvertinimo dėka, fizinio aktyvumo programa gali būti patobulinta, teigiamų rezultatų dokumentavimas gali pritraukti lėšų, kurios įgalintinų programų tęsimą, o fizinio aktyvumo vertinimo rezultatų skelbimas gali įtikinti kitas bendruomenes laikytis veiksmingo požiūrio.

1.5. Vyresnio amžiaus žmonių fizinio aktyvumo rekomendacijos

Pirmosios fizinio aktyvumo rekomendacijos buvo sukurtos 1970 metų pradžioje Švedijoje. Šios rekomendacijos buvo skirtos įvairioms gyventojų grupėms. Skandinavijos šalyse buvo aktyviai vykdomi judesių fiziologijos moksliniai eksperimentiniai tyrimai. Pagrindinis šių tyrimų vadovas buvo judesio fiziologas Per-Olof Astrand, jis pirmas aiškiai apibūdino sąvoką „judėjimas“. Anot jo tai suplanuotas ir turinti aiškią struktūrą mankštinimasis, kuris stiprina žmogaus sveikatą. 1990 m. Anglijoje buvo parengtos pirmosios rekomendacijos, kurios buvo skirtos visuomenei. Jose buvo teigiama, kad kasdieninė 30 minučių trunkanti vidutinio intensyvumo fizinė veikla stiprina sveikatą. (Zumeras 2013). Šiais laikais visos tarptautinės ir nacionalinės sveikatos institucijos atitinkamai taip pat pateikia įvairias rekomendacijas, siekiant apsaugoti žmonių sveikatą.

Lietuvos sveikatos informacijos centras (2018) pateikia tokias fizinio aktyvumo rekomendacijas pagyvenusiems žmonėms. Kad pagerėtų širdies ir kvėpavimo sistemų būklė ir raumenų pajėgumas, kaulų būklė ir organizmo funkcinę sveikata bei apsitarnavimas ir sumažėtų nerimo, depresijos simptomai bei sulėtėtų pažintinių funkcijų nykimas, yra rekomenduojama:

1. Per savaitę būtina bent 150 minučių skirti vidutinio intensyvumo aerobinei fizinei veiklai arba bent 75 minutes didelio intensyvumo aerobinei fizinei veiklai ar abiejų šių veiklų kombinacijai (dalis vidutinio, dalis didelio intensyvumo veiklos).

2. Pagyvenę asmenys, norintys gauti akivaizdžios naudos savo sveikatai, turėtų vidutinio intensyvumo aerobinio fizinio aktyvumo trukmę padidinti iki 300 minučių per savaitę, o didelio intensyvumo aerobinio fizinio aktyvumo trukmę – iki 150 minučių per savaitę. Arba taikyti šių abiejų veiklų kombinaciją, kad gautų reikiamą krūvį.

3. Pagyvenę asmenys, kurių prastas fizinis pajėgumas, funkcinis pajėgumas ir sutrikęs mobilumas (gebėjimas judėti), turėtų ne mažiau kaip 3 kartus per savaitę treniruoti judesių koordinaciją bei pusiausvyrą, kad vyktų griuvimų profilaktika, siekiant išvengti kaulų lūžių.

4. Taip pat ne rečiau kaip 2 kartus per savaitę būtina stiprinti pagrindinių (stambiųjų) raumenų grupių jėgą siekiant pagerinti mobilumą ir užtikrinti griuvimų prevenciją.

5. Kai pagyvenę asmenys dėl pablogėjusios sveikatos (ar kitų priežasčių) negali įvykdyti minėtų fizinio aktyvumo rekomendacijų, jie turėtų išlikti fiziškai aktyvūs, atsižvelgdami į realias gyvenimo aplinkybes, sveikatos būklę ir asmeninius gebėjimus.

Vyresnio amžiaus žmonių, kaip ir kitų amžiaus grupių bendrasis fizinis aktyvumas apima keturis aspektus:

1. Laisvalaikio fizinį aktyvumą; (grybavimas, šuns vedžiojimas, plaukimas, šokiai ir kt.)
2. Transporto ar mobilumo fizinį aktyvumą; (ėjimas ar važiavimas dviračiu ir kt.)
3. Profesinį (darbo vietoje) fizinį aktyvumą, jei asmuo būdamas pensijoje dirba;
4. Namų ruošos ar ūkio fizinį aktyvumą; (maisto ruošimas, grindų plovimas, laistymas, ravėjimas, dulkių valymas, skalbimas ir kt.) (Zumeras, 2013).

Pasaulinė sveikatos organizacija rekomenduoja, kad suaugę žmonės didesnę savaitės dalį fiziškai aktyvūs turėtų būti bent po 30 min. Geriausiu atveju tai turėtų būti atliekama kasdien. Laikas gal būti suskirstytas ir į mažesnius intervalus (ne trumpesnius kaip 10 min), nes teigiama, kad ir mažesnės trukmės fizinis aktyvumas turi teigiamą poveikį. Vaikai turėtų būti fiziškai aktyvūs ne mažiau kaip vieną valandą per dieną (WHO, 2018).

Nacionalinės sporto medicinos akademija pateikia rekomendacijas, atsižvelgiant į fiziologines ir treniravimosi aplinkybes (4 lentelė).

4 lentelė. Bazinės NASM mankštinimosi rekomendacijos senjorams (Rėklaitienė, 2017)

Rūšis	Pratimai, atliekami stacionariais ir „gulimos padėties“ dviračiais, pratimai vandenyje, bėgimas (ėjimas) bėgtakiu su turėklais
Dažnumas	3-5 d./sav. vidutinio intensyvumo krūvis arba 3 d./ sav. didelio intensyvumo krūvis
Intensyvumas	40-85 % nuo maksimalaus O ₂ suvartojimo
Intensyvumas	40-85 % nuo maksimalaus O ₂ suvartojimo
Judesių vertinimas	Traukimas, stūmimas, pritūpimai su štanga arba sėstis ir atsistoti nuo kedės. Vienos kojos pusiausvyra
Lankstumas	Miofascinis atsipalaidavimas ir statinis raumenų tempimas
Treniruotė su pasipriešinimu	1-3 serijos su 8-20 kartojimų sk., 40-80 % 3-5 d./ sav. Prieš pradėdant šias treniruotes turi būti taikomi raumenų ištvermę didinantys pratimai 2-5 fazėse turi būti taikomi kaip pagrindiniai dinaminiai laikysenos kontroliavimo pratimai su licencijuoto trenerio (instruktoriaus) rekomendacijomis
Specialios aplinkybės	Progresavimas (krūvio didinimas) turi būti lėtas, gerai pamatuotas ir labiausiai kreipiant dėmesį į taisyklingą laikyseną. Pratimai turi būti sunkinami jei įmanoma link atlikimo laisvai sėdint (be pagalbos) ar stovint. Reikia įsitikinti, kad klientas kvėpuoja tinkamai ir išvengiama kvėpavimo sulaukymo, kaip Valsalva manevre. Jei klientas netoleruoja statinio tempimo dėl kokių nors kitų priežasčių, atliekamas aktyvus ritmiškas arba dinaminis tempimas

Anot A. Skurvydo (2011) norint sumažinti vyresnio amžiaus žmonių raumenų atrofiją, labai svarbu padidinti raumenų ištvermę, todėl rekomenduotina daryti jėgą ugdančius pratimus, taip pat mažinti miostatino funkciją, vartoti aminorūgštis bei skaičiuoti kalorijas.

Visuomeniniai sveikatos biurai rekomenduoja 64 ir vyresnio amžiaus žmonėms užsiimti vidutinio intensyvumo fizine veikla bent 150 min. per savaitę arba didelio intensyvumo fizine veikla 75 min. per savaitę. Raumenų stiprinimui skirta fizinė veikla turėtų būti atliekama bent 2 kartus per savaitę. 3 ar daugiau dienų per savaitę rekomenduojama atlikti pusiausvyrą gerinančius pratimus siekiant išvengti kritimų ar kitų traumų. Turintys sveikatos sutrikimų ir negalintys būti fiziškai aktyvūs pagal rekomendacijas, turėtų užsiimti fizine veikla kiek įmanoma dažniau pagal savo sveikatos galimybes (Klaipėdos miesto visuomenės sveikatos biuras, 2019).

Sveikatos mokymų ir ligų prevencijos centras (2018) savo rekomendacijose teigia, kad pagerėtų ar išliktų reikiamo lygio širdies ir kvėpavimo sistemų būklė, raumenų pajėgumas, kaulų būklė ir organizmo funkcinė sveikata bei apsitarnavimas ir mobilumas, sumažėtų galimybė susirgti dažniausiai pasitaikančiomis lėtinėmis neinfekcinėmis ligomis, mažėtų nerimo, depresijos simptomai bei būtų palaikomos kognityvinės funkcijos, būtų aktyviai palaikomi socialiniai ryšiai, rekomenduojama:

1. Vyresniems nei 65 metų amžiaus asmenims būtina kasdien sukaupti bent po 30 minučių vidutinio intensyvumo ištvermę lavinančios fizinės veiklos. Kaip alternatyva gali būti rekomenduojama ne mažiau kaip 10–15 minučių didelio intensyvumo fizinės veiklos kasdien (sukaupti mažiausiai 75 minutes per savaitę) arba atitinkamas vidutinio ir didelio intensyvumo fizinės veiklos derinys.

2. Bet kokia fizinė veikla turi vykti ne trumpesniais kaip 10 minučių intervalais, nes kitaip negaunamas pakankamas teigiamas poveikis sveikatai.

3. Vyresni nei 65 metų amžiaus asmenys, norintys gauti daugiau naudos savo sveikatai, turėtų vidutinio intensyvumo fizinio aktyvumo (ištvermę lavinančio, aerobinio) trukmę padidinti iki 60 minučių per dieną, o didelio intensyvumo fizinio aktyvumo trukmę – iki 30 minučių per dieną. Arba taikyti skirtingo intensyvumo veiklos derinį, kad gautų rekomenduojamą fizinį krūvį.

4. Vyresni nei 65 metų amžiaus asmenys, kurių prastas fizinis ar funkcinis pajėgumas bei sutrikęs gebėjimas normaliai judėti (mobilumas), vis tiek turėtų ne mažiau kaip 3 kartus per savaitę lavinti judesių koordinaciją bei pusiausvyrą (griuvimų profilaktikai ir siekiant išvengti galimų kaulų lūžių ir komplikacijų po jų).

5. Taip pat ne rečiau kaip 2 kartus per savaitę būtina stiprinti svarbiausių stambiųjų raumenų grupių jėgą, siekiant kuo ilgiau išsaugoti gebėjimą judėti ir savarankiškai apsitarnauti.

6. Kai vyresni nei 65 metų amžiaus asmenys dėl pablogėjusios sveikatos (ar įvairių kitų priežasčių) negali įgyvendinti šių fizinio aktyvumo rekomendacijų, jie turėtų išlikti fiziškai aktyvūs, atsižvelgdami į realias gyvenimo aplinkybes, sveikatos būklę ir savo asmeninius gebėjimus.

7. Net jei nesilaikoma šių fizinio aktyvumo rekomendacijų, labai svarbu, kad vyresnio amžiaus asmenys turėtų galimybę išeiti iš namų į lauką ir pagal galimybes užsiimti fizine veikla kartu su kaimynais, kitais bendruomenės nariais (Sveikatos mokymų ir ligų prevencijos centras 2018).

Amerikos Sveikatos departamentas (2019) pateikia rekomendacijas ypatingai vyresnio amžiaus žmonėms:

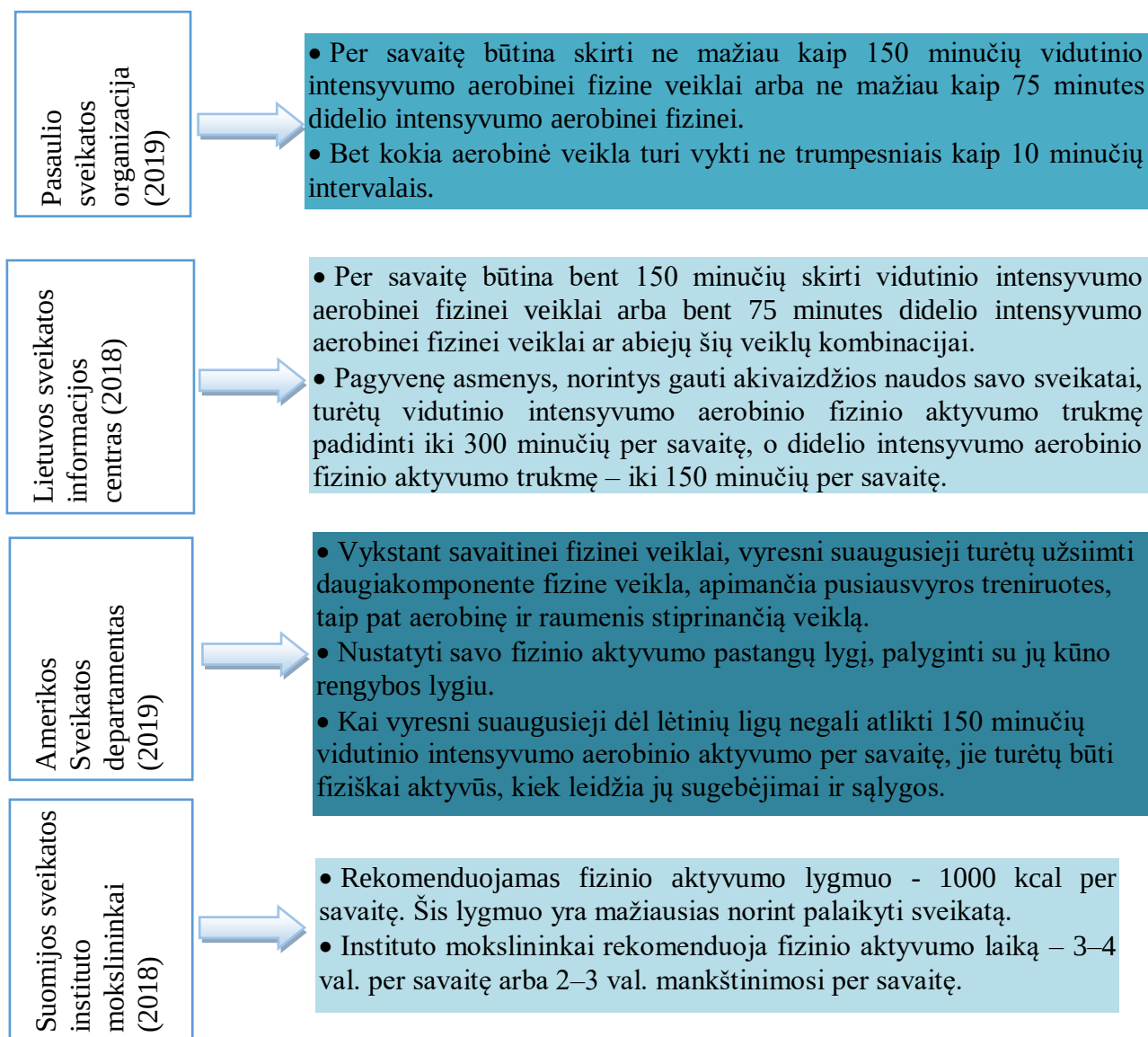
1. Vykstant savaitinei fizinei veiklai, vyresni suaugusieji turėtų užsiimti daugiakomponente fizine veikla, apimančia pusiausvyros treniruotes, taip pat aerobinę ir raumenis stiprinančią veiklą.

2. Vyresni suaugusieji turėtų nustatyti savo fizinio aktyvumo pastangų lygį, palyginti su jų kūno rengybos lygiu.

3. Vyresni suaugę žmonės, sergantys lėtinėmis ligomis, turėtų suprasti, ar ir kaip jų ligos turi įtakos jų sugebėjimui saugiai atlikti reguliarius fizinius veiksmus.

4. Kai vyresni suaugusieji dėl lėtinių ligų negali atlikti 150 minučių vidutinio intensyvumo aerobinio aktyvumo per savaitę, jie turėtų būti fiziškai aktyvūs, kiek leidžia jų sugebėjimai ir sąlygos (U.S. Department of Health and Human Services, 2019).

2 paveiksle pateiktas trumpas Fizinio aktyvumo rekomendacijų pagyvenusiems žmonėms palyginimas.



2 pav. Fizinio aktyvumo rekomendacijų pagyvenusiems žmonėms (sudaryta darbo autorės)

Analizuojant visas fizinio aktyvumo pagyvenusiems žmonėms rekomendacijas, gali pastebėti, kad jos yra panašios. Visos išskiria 150 minučių intensyvumo reikalingumą per savaitę, 10 minučių ir pratimų kombinaciją įvairioms raumenų grupėms. Vėlgi visose rekomendacijose pabrėžiama, jei žmogus neturi pakankamai jėgų sutilpti į šias rekomendacijas, svarbiausia yra užsiimti bet kokia fizine veikla pagal savo pajėgumą.

Pateikiant fizinio aktyvumo pagyvenusiems žmonėms rekomendacijas, reikšminga atkreipti dėmesį ir širdies ritmo darbą (intensyvumą) fizinio aktyvumo metu. Vidutiniškai intensyviu fiziniu krūviu žmogaus širdies ritmas turėtų būti nuo 50 iki 70% jo maksimalios

širdies ritmo vertės. Ši maksimali norma nustatoma atsižvelgiant į asmens amžių. Apytikslis asmens maksimalus su amžiumi susijęs širdies susitraukimų dažnis gali būti gautas atimant asmens amžių iš 220. Pvz., 70 metų asmeniui apskaičiuotas maksimalus su amžiumi susijęs širdies susitraukimų dažnis būtų $220 - 70 \text{ metų} = 150$ dūžių per minutę (bpm). (Miranda, Sattelmair, Chaves, 2015)

1. 50% lygis: $150 \times 0,50 = 75$ dūžiai per minutę;
2. 70% lygis: $150 \times 0,70 = 105$ dūžiai per minutę;

Taigi, vidutinio intensyvumo fizinė veikla 70-erių metų asmeniui reikalinga, kad širdies susitraukimų dažnis išliktų tarp 75 ir 105 BPM/per minutę fizinės veiklos metu.

Norint intensyvaus fizinio aktyvumo, žmogaus tikslinis širdies ritmas turėtų būti nuo 70 iki 85% jo maksimalios širdies ritmo. Norint apskaičiuoti šį intervalą, vadovaujamasi ta pačia formule, kaip ir anksčiau, išskyrus „50 ir 70%“ pakeitimą į „70 ir 85%“. (Miranda, Sattelmair, Chaves, 2015).

Yra pateikiamos tikslinės širdies ritmo zonos, kiekvienai amžiaus kategorijai:

1. 50 metų - 85-145 bpm (normalus) - 170 bpm (maksimalus);
2. 55 metai 83-140 bpm (normalus) - 165 bpm (maksimalus);
3. 60 metų 80-136 bpm (normalus) - 160 bpm (maksimalus);
4. 65 metai 78-132 bpm (normalus) - 155 bpm (maksimalus);
5. 70 metų 75-128 bpm (normalus) - 150 bpm (maksimalus). (American Heart Association, 2020)

Apibendrinant galima teigti, kad fizinio aktyvumo rekomendacijų yra gan nemažai. Šias rekomendacijas pateikia tiek tarptautinės, tiek nacionalinės sveikatos priežiūros institucijos. Viso rekomendacijos daugiau mažiau papildo viena kitą, yra orientuotos į senų ir pagyvenusių žmonių sveikatos rodiklius. Pagal tai rekomenduojama tiek fizinio aktyvumo rūšis, trukmė bei intensyvumas.

II. TYRIMO METODOLOGIJA

2.1. Tyrimo metodai

Siekiant ištirti vyresnio amžiaus žmonių fizinį aktyvumą, magistro baigiamajame darbe buvo taikomi šie tyrimų metodai:

- mokslinės–metodinės literatūros analizė;
- širdies susitraukimo dažnio matavimas;
- anketinė apklausa;
- pedagoginis stebėjimas;
- statistinė analizė.

Mokslinės – metodinės literatūros analizė. Šis metodas padėjo atskleisti temos aktualumą, suformuluoti tikslą ir uždavinius, apžvelgti fizinio aktyvumo sampratą, organizmo reakciją į fizinį krūvį bei vyresnio amžiaus žmonių fizinės būklės ypatumus.

Širdies susitraukimo dažnio matavimo metodas. Taikant šį metodą pulsomačiu „Polar M400“ buvo matuojamas trečiojo amžiaus universiteto klausytojų, dalyvaujančių projekte, tiriamųjų širdies susitraukimų dažnis per fizinio aktyvumo užsiėmimus.

„Polar M400“ laikrodžiai buvo sunumeruoti. Numeracija reikalinga, kad asmuo galėtų atskirti, kuris laikrodis yra būtent jo. Viso projekto įgyvendinimo metu asmenys privalo naudotis jam priskirtu „Polar M400“ laikrodžiu. Projekte „Amžinai jaunas 65+“ fizinio aktyvumo veiklas organizuojantys dėstytojai parengė užsiėmimuose dalyvaujančių asmenų sąrašus bei kiekvienam jų priskyrė laikrodžių numerius (5 lentelė).

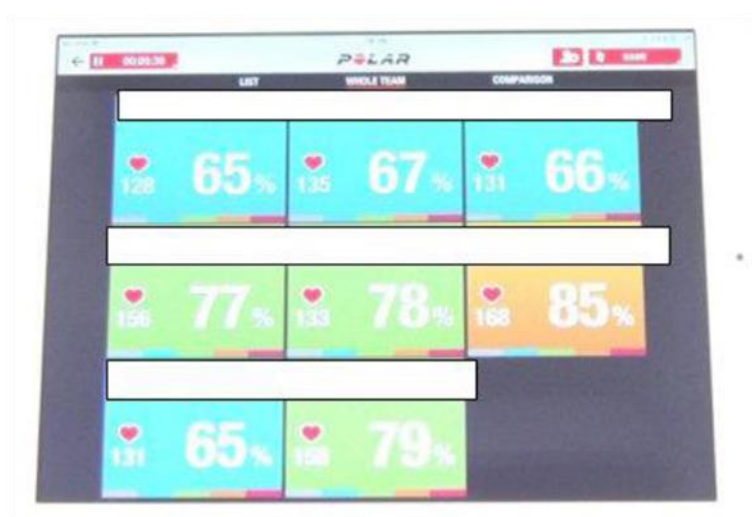
5 lentelė. Sąrašų pavyzdys

Asmens vardas, pavardė	„Polar“ laikrodžio numeris
Jonas Jonaitis	1
Petras Petraitis	5

Asmenims buvo išdalinti „Polar M400“ laikrodžiai ir dirželiai, prie kurių pritvirtintas nedidelis daviklis (3 pav.), kuris bluetooth ryšiu perduoda informaciją į „Polar“ programą planšetėje (4 pav). Laikrodžiai buvo išdalinti pagal numeraciją, dirželiams ši sąlyga netaikoma.



3 pav. Širdies susitraukimo dažnio registratorius ir dirželis



4 pav. „Polar“ programa, rodanti tyrimo dalyvių širdies susitraukimų dažnio kaitą užsiėmimų metu

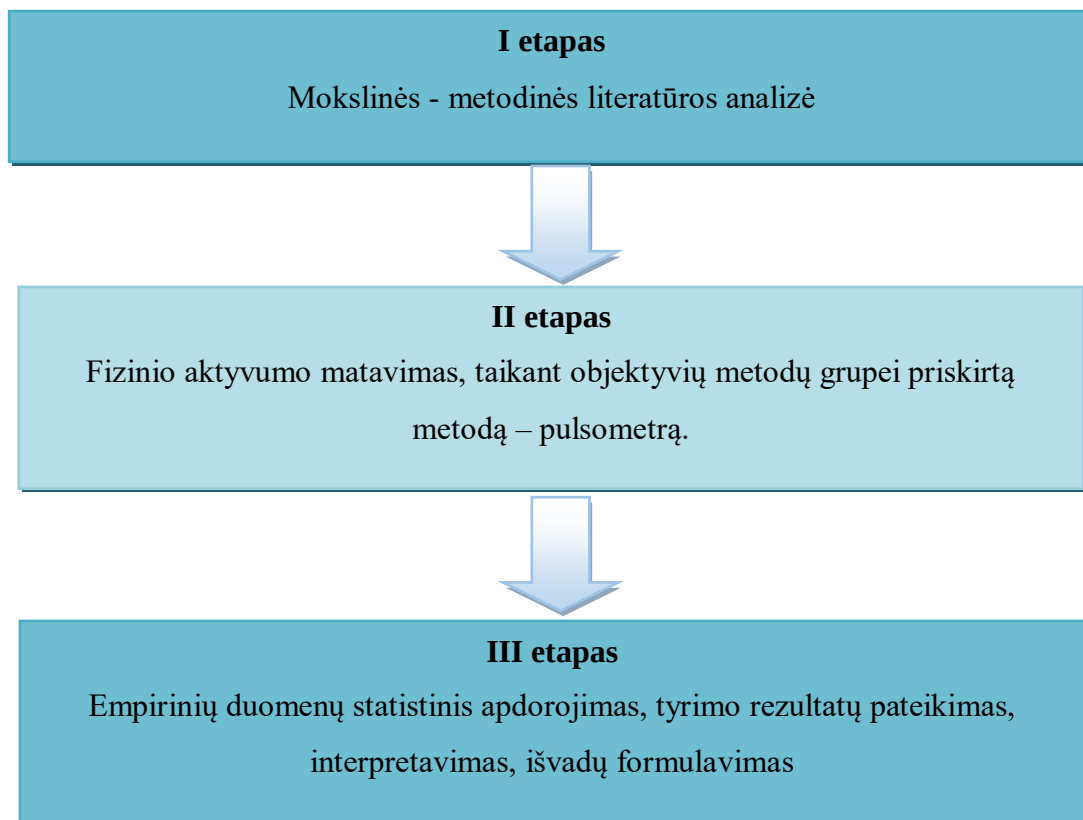
Anketinės apklausos metodu buvo gauti duomenys apie tiriamąjį, t. y. vardas, pavardė, amžius pagal kuriuos sudaroma identifikacinė asmens žyma, medicininė fizinio pajėgumo grupė, išsilavinimas.

Pedagoginio stebėjimo metodas buvo naudojamas stebėti užsiėmimo procesą. Buvo stebimas ir analizuojamas įvadinės, pagrindinės bei baigiamosios pamokos dalies fizinis krūvis.

Statistinė analizė. Tyrimo duomenys apdoroti taikant statistinės analizės metodą. Šis metodas padėjo atlikti aprašomąją statistiką, apskaičiuoti absoliutinius dydžius, procentinius dydžius bei standartinę nuokrypį. Duomenys apdoroti taikant statistinių duomenų apdorojimo programą SPSS. Gauti duomenys apdoroti ir grafiškai pateikti taikant Microsoft Excel 2010 programą. Rezultatų skirtumams tarp užsiėmimų įvertinti naudotas Friedman'o testas. Rezultatai buvo vertinami kaip statistiškai reikšmingi, kai reikšmingumo lygmuo $p < 0,05$.

2.2. Tyrimo organizavimas ir tiriamieji

Magistro baigiamojo darbo tyrimas buvo atliekamas trimis etapais (5 pav.)



5 pav. Magistro baigiamojo darbo tyrimo schema

Pirmajame tyrimo etape atlikta mokslinės literatūros analizė, kurios pagrindu buvo suformuluota tyrimo problema, pagrįstas temos aktualumas, iškeltas tyrimo tikslas ir uždaviniai. Teoriniu požiūriu nagrinėta fizinio aktyvumo samprata, jo reikšmė bei rekomendacijos vyresnio amžiaus žmonėms.

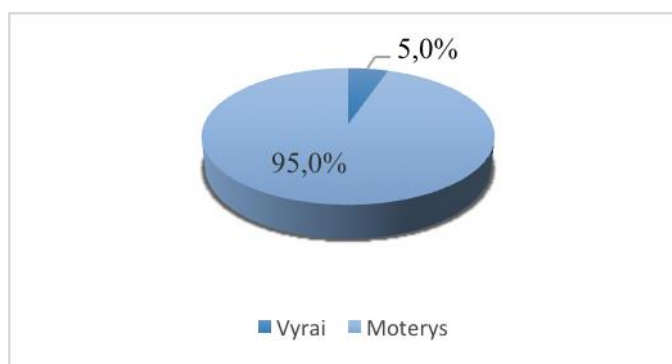
Antrajame tyrimo etape atliktas fizinio aktyvumo matavimas. Fizinis aktyvumas buvo matuojamas naudojant pulsometrą „Polar M400“, kuris fiksuoja fizinį aktyvumą – skaičiuoja vidutinį širdies susitraukimų dažnį, maksimalų širdies susitraukimo dažnį, sudegintas kalorijas, treniruotės intensyvumą.

Tyrimas buvo vykdomas 2020 m. vasario mėnesį Klaipėdos universitete. Laikantis pagrindinių tyrimo etikos principų, prieš tyrimą respondentai buvo supažindinti su jo tikslu. Norą dalyvauti tyrime pareiškė 19 trečiojo amžiaus universiteto klausytojai, kurie sutiko dėvėti pulsometrą fizinio aktyvumo užsiėmimų metu. Prieš atliekant tyrimą respondentai dar užpildė anketas, kuriose nurodė savo lytį, gimimo metus, išsilavinimą, etninę grupę.

6 lentelė. Respondentų duomenys

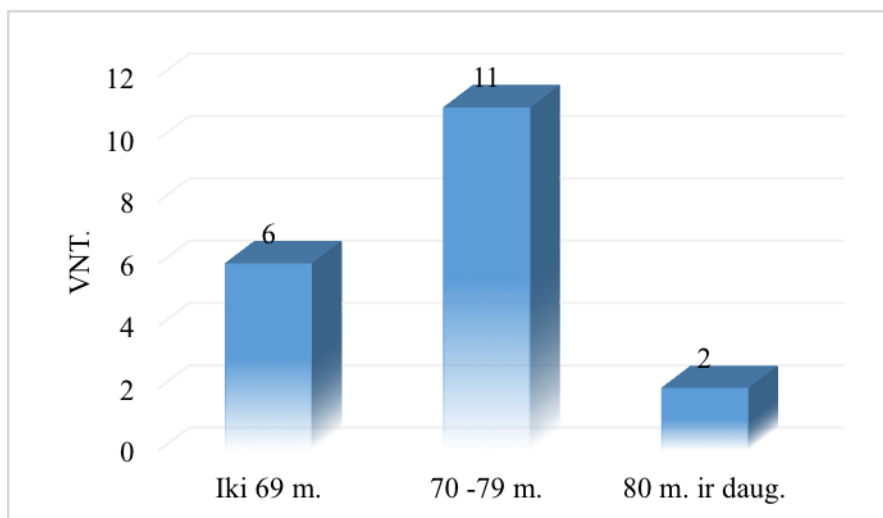
Dalyvio kodas	Ūgis (cm)	Svoris (kg)	Amžius (metai)	Lytis	Išsilavinimas	Etninė grupė
Nr. 1	162	67	72	Moteris	Aukštasis	LTU
Nr. 5	163	67	74	Moteris	Aukštesnysis	RU
Nr. 8	170	70	80	Moteris	Aukštasis	LTU
Nr. 9	158	61	69	Moteris	Aukštesnysis	LTU
Nr. 10	162	69	71	Moteris	Vidurinis	LTU
Nr. 13	161	66	69	Moteris	Aukštesnysis	RU
Nr. 15	165	70	82	Moteris	Aukštesnysis	LTU
Nr. 17	164	71	71	Moteris	Aukštesnysis	LTU
Nr. 18	169	70	70	Moteris	Aukštasis	RU
Nr. 19	156	64	76	Moteris	Vidurinis	LTU
Nr. 20	170	74	69	Moteris	Aukštasis	LTU
Nr. 22	158	70	69	Moteris	Vidurinis	LTU
Nr. 24	163	74	70	Moteris	Aukštasis	LTU
Nr. 25	161	67	66	Moteris	Aukštasis	LTU
Nr. 26	167	72	71	Moteris	Aukštasis	LTU
Nr. 27	162	66	70	Moteris	Aukštasis	LTU
Nr. 28	164	72	78	Moteris	Aukštasis	LTU
Nr. 29	165	75	66	Moteris	Aukštesnysis	LTU
Nr. 31	183	90	70	Vyras	Aukštasis	LTU

Visi duomenys, kurie buvo naudojami skaičiuojant pateikti 1 priede. Tyrime dalyvavusių respondentų pasiskirstymas pagal lytį pateiktas 6 paveiksle. Tyrimo metu nustatyta, kad norą dalyvauti tyrime pareiškė 1 vyras ir 18 moterų.



6 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal lytį (proc.)

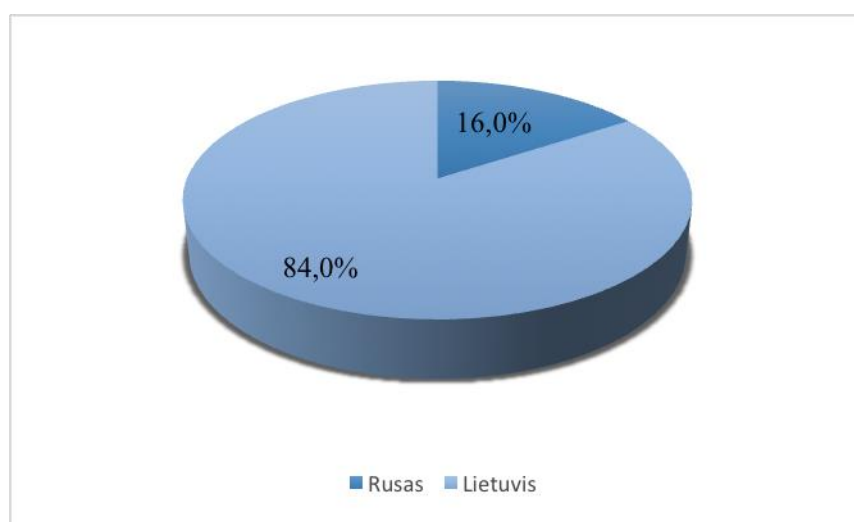
Atliekant tyrimą buvo ištirtas respondentų pasiskirstymas pagal amžių, kuris pateiktas 7 paveiksle.



7 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal amžių (vnt.)

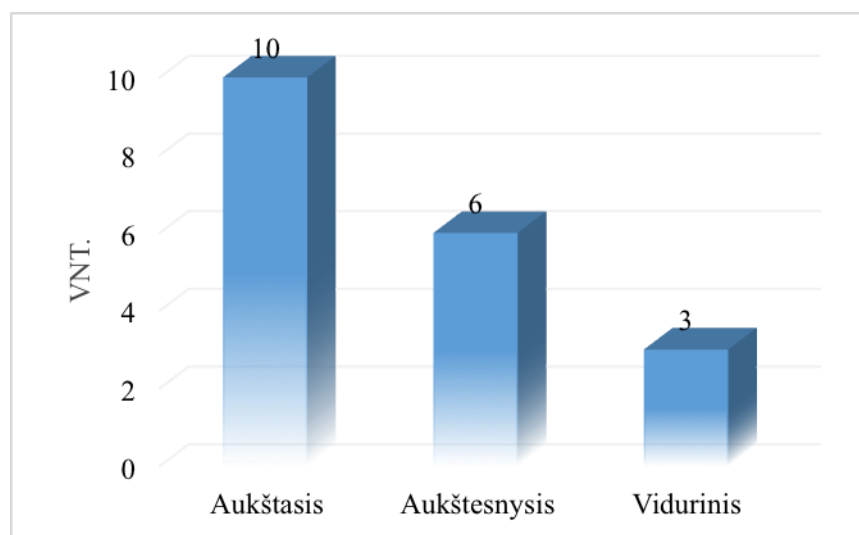
Kaip matyti iš 7 paveikslą tyrime dalyvavo 31,58 % respondentų, kurių amžius buvo iki 69 m. Nuo 70 m. iki 79 m. respondentų buvo 57,89% ir tik 10,53% respondentų buvo 80 m. ir vyresni.

Atliekant tyrimą nustatyta, kad jame dalyvavo 16 vyresnio amžiaus žmonių, kurie priklausė lietuvių etninei grupei ir 3 respondantai nurodė, kad priklauso rusų etniniai grupei. Respondentų pasiskirstymas pagal etnines grupes pateiktas 8 paveiksle.



8 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal etnines grupes (proc.)

Tyrime dalyvavusių asmenų buvo klausta apie jų išsilavinimą. Respondentų pasiskirstymas pagal išsilavinimą pateiktas 9 paveiksle.



9 pav. Respondentų pasiskirstymas pagal išsilavinimą (vnt.)

Atlikus tyrimą, nustatyta, kad aukštąjį išsilavinimą turi 52,63 % respondentų, aukštesnįjį išsilavinimą turi 31,58 % ir 15,79 % tyrime dalyvavusių vyresnio amžiaus žmonių turi vidurinį išsilavinimą.

Tiriant vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnį, respondentų buvo prašyta nurodyti ūgį ir svorį. Gauti tyrimo duomenys pateikti 7 lentelėje.

7 lentelė. Respondentų pasiskirstymas pagal ūgį ir svorį

	Minimali reikšmė	Maksimali reikšmė	Vidurkis	Standartinis nuokrypis
Ūgis (cm)	156	183	164,37	5,937
Svoris (kg.)	61	90	70,26	5,971

Analizuojant 7 lentelėje pateiktus rezultatus, galima teigti, kad respondentų ūgis išsidėstė intervale nuo 156 cm iki 183 cm., o svoris – nuo 61 kg iki 90 kg. Vadinasi atlikę respondentų ūgio ir svorio statistinę analizę su SPSS programa (2 priedas), nustatyta, kad vyresnio amžiaus žmonių ūgio vidurkis yra 164,37 cm, o svoris – 70,26 kg. Vertinant standartinį nuokrypį nustatyta, kad daugumos tyrime dalyvavusių asmenų ūgis $164,37 \pm 5,937$ cm., o svoris tarp $70,26 \pm 5,971$.

Tyrime buvo analizuojami šešių vyresnio amžiaus žmonių fizinio aktyvumo užsiėmimai. Senjorai dalyvavo 60 – 90 min. trunkančiose fizinio aktyvumo užsiėmimuose, kuriuos vedė Klaipėdos universiteto dėstytojos Bronė Švitrienė ir Irena Bučinskienė. 8 lentelėje pateiktas fizinio aktyvumo užsiėmimų turinio aprašas.

8 lentelė. Fizinio aktyvumo užsiėmimų turinys

Fizinio aktyvumo užsiėmimas	I dalis	II dalis	III dalis
Pirmasis užsiėmimas – Senjorų mankštos su gimnastikos kamuoliais.	<i>Įvadinės dalies veiklos:</i> - Išsirikiavimas; - supažindinimas su pratybu turiniu; - mankšta einant vietoje skirtingu intensyvumu (lėčiau - greičiau) - greitas ėjimas aukštai keliant kelius ir energingai mojan rankomis.	<i>Pagrindinės dalies veiklos:</i> Pratimai su gimnastikos kamuoliais.	<i>Baigiamosios dalies veiklos:</i> pečių, nugaros, rankų, kojų tempimo pratimai.
Antrasis užsiėmimas – Šokių pamokos senjorams.	<i>Įvadinės dalies veiklos:</i> - Išsirikiavimas; - supažindinimas su pratybu turiniu; - mankšta einant pristatomu žingsniu į šalis. Pristatomas žingsnis atliekamas pirmyn, atgal vis greitėjant.	<i>Pagrindinės dalies veiklos:</i> Šokio „Valsas“ žingsnelių mokymasis atskirai ir poroje.	<i>Baigiamosios dalies veiklos:</i> Atpalaiduojantys pratimai.
Trečiasis užsiėmimas – Senjorų mankštos su lankais ir kimštiniais kamuoliais.	<i>Įvadinės dalies veiklos:</i> - Išsirikiavimas; - supažindinimas su pratybu turiniu; - mankšta einant vietoje skirtingu intensyvumu (lėčiau - greičiau) - greitas ėjimas aukštai keliant kelius ir energingai mojan rankomis.	<i>Pagrindinės dalies veiklos:</i> Pratimai su lankais ir kimštiniais kamuoliais.	<i>Baigiamosios dalies veiklos:</i> pečių, nugaros, rankų, kojų tempimo pratimai.
Ketvirtasis užsiėmimas – Šokių pamokos senjorams.	<i>Įvadinės dalies veiklos:</i> - Išsirikiavimas; - supažindinimas su pratybu turiniu; - mankšta pagal ritmingą muziką atliekant įvairius kryžminius žingsnius į šalis kairėn, dešinėn pasisukant 180 laipsnių.	<i>Pagrindinės dalies veiklos:</i> Šokio „Mamba“ žingsnelių mokymasis atskirai ir poroje.	<i>Baigiamosios dalies veiklos:</i> Atpalaiduojantys pratimai.
Penktasis užsiėmimas – Senjorų mankštos su gimnastikos kamuoliais.	<i>Įvadinės dalies veiklos:</i> - Išsirikiavimas; - supažindinimas su pratybu turiniu; - mankšta einant vietoje skirtingu intensyvumu (lėčiau - greičiau) - greitas ėjimas aukštai keliant kelius ir energingai mojan rankomis.	<i>Pagrindinės dalies veiklos:</i> Pratimai su gimnastikos kamuoliais.	<i>Baigiamosios dalies veiklos:</i> pečių, nugaros, rankų, kojų tempimo pratimai.
Šeštasis užsiėmimas – Šokių pamokos senjorams.	<i>Įvadinės dalies veiklos:</i> - Išsirikiavimas; - supažindinimas su pratybu turiniu; - mankšta pagal ritmingą muziką atliekant įvairius žingsnius visomis kryptimis.	<i>Pagrindinės dalies veiklos:</i> Šokių „Valsas“ ir „Mamba“ žingsnelių kartojimas.	<i>Baigiamosios dalies veiklos:</i> Atpalaiduojantys pratimai.

Tyrime buvo analizuojami apibendrinti visų tyrime dalyvavusių dalyvių duomenys bei atlikta dalyvių, kurie dalyvavo keturiose ir daugiau fizinio aktyvumo veiklų, individualių duomenų analizė.

III. VYRESNIO AMŽIAUS ŽMONIŲ FIZINIO AKTYVUMO TYRIMO REZULTATAI

3.1. Širdies susitraukimo dažnio kaitos skirtinguose fizinio aktyvumo veiklose rezultatai

Norint įvertinti vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnių kaitą skirtinguose fizinio aktyvumo užsiėmimuose buvo atliktas tyrimas, kurio duomenys pateikti toliau darbe aprašant kiekvieną užsiėmimą.

Pirmasis užsiėmimas – Senjorų mankštos su gimnastikos kamuoliais. Užsiėmimas vyko 60 minučių, juose dalyvavo 19 senjorų. Respondentų širdies susitraukimo dažnių kaita pateikta 9 lentelėje.

9 lentelė. Pirmojo užsiėmimo vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnio rodikliai

Rodiklis	Dalyvių skaičius	Minimali reikšmė	Maksimali reikšmė	Vidurkis	Standartinis nuokrypis
ŠSD* (k/min.)	19	64	136	95,68	16,06
ŠSD proc.	19	32	75	50,53	10,32
Maksimalus ŠSD (k/min.)	19	81	192	132,74	30,09
Maksimalus ŠSD (proc.)	19	41	104	69,95	16,98
Kalorijos (kcal.)	19	175	461	252,79	75,25
Intensyvumo zonos:					
1 zona (proc.)	19	0	19	4,00	5,06
2 zona (proc.)	19	0	17	2,37	5,14
3 zona (proc.)	19	0	28	2,11	6,55
4 zona (proc.)	19	0	2	0,16	0,5
5 zona (proc.)	19	0	–**	–	–

* ŠSD - širdies susitraukimo dažnis;

** - duomenys neužfiksuoti.

Analizuojant 9 lentelėje pateiktus duomenis, galima pastebėti, kad tyrime dalyvavusių asmenų ŠSD pirmame užsiėmime vidutiniškai išsidėstė intervale nuo 64 iki 136 k./min., kas procentais sudarė nuo 32 iki 75 proc. nuo vidutinio širdies susitraukimo dažnio. Vidutinis respondentų ŠSD užsiėmimo metu buvo $95,68 \pm 16,06$ k./min. Vyresnio amžiaus asmenų maksimalus ŠSD vidutiniškai siekė $132,74 \pm 30,09$ k./min. kas procentine išraiška sudarė 69,95 proc. nuo maksimalaus širdies susitraukimo dažnio.

Kalorijų sudeginimas pirmame užsiėmime išsidėstė intervale nuo 175 iki 461 kcal. Taigi vidutiniškai užsiėmimo metu buvo sunaudota $252,79 \pm 75,25$ kcal.

Norint įvertinti fizinio krūvio ribas, būtina žinoti užsiėmimo intensyvumo zonas, kurios yra skirstomos į:

1. Mažo intensyvumo (apšilimo) zona. Šioje zonoje širdies ritmo reikšmė siekia apie 50-60 proc. maksimalios vertės.
2. Riebalų deginimo zona. Širdies ritmas sudaro 60-70 proc. maksimalios vertės.
3. Pagrindinė aerobinė zona. Šioje zonoje atliekamas krūvis siekia 70-80 proc. maksimalaus širdies ritmo.
4. Anaerobinė zona. Širdies ritmas pasiekia 80-90 proc. maksimalios vertės.
5. Raudonji zona. Šioje zonoje širdies darbas siekia 90-100 proc. pajėgumo. Tai labai didelio intensyvumo zona

Iš 9 lentelėje pateiktų duomenų matyti, kad vidutiniškai 4 proc. užsiėmimo vyko apšilimo zonoje, o raudonosios zonos pirmame užsiėmime nebuvo pasiekta.

Antrasis senjorų užsiėmimas buvo šokiai. Užsiėmime dalyvavo 16 respondentų. Užsiėmimų trukmė – 71 minutė. Užsiėmime dalyvavusių asmenų širdies susitraukimo dažnių kaita pateikta 10 lentelėje.

10 lentelė. Antrojo užsiėmimo vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnio rodikliai

Rodiklis	Dalyvių skaičius	Minimali reikšmė	Maksimali reikšmė	Vidurkis	Standartinis nuokrypis
ŠSD (k/min.)	16	78	173	108,44	22,33
ŠSD proc.	16	39	109	58,25	17,43
Maksimalus ŠSD (k/min.)	16	62	201	135,75	33,93
Maksimalus ŠSD (proc.)	16	52	127	78,50	22,72
Kalorijos (kcal.)	16	68	688	211,13	162,59
Intensyvumo zonos:					
1 zona (proc.)	16	0	93	25,63	27,88
2 zona (proc.)	16	0	42	7,19	11,18
3 zona (proc.)	16	0	61	5,50	15,14
4 zona (proc.)	16	0	14	1,50	3,76
5 zona (proc.)	16	0	87	5,63	21,71

Nagrinėjant 10 lentelėje pateiktus duomenis, nustatyta, kad antrajame užsiėmime dalyvavusių asmenų ŠSD vidutiniškai išsidėstė intervale nuo 78 iki 173 k./min. kas procentais sudarė nuo 39 iki 109 proc. Vyresnio amžiaus asmenų maksimalus ŠSD vidutiniškai siekė 135,75

k./min., kas procentine išraiška sudarė 78,50 proc. Antrojo užsiėmimo metu kalorijų sudeginimas išsidėstė intervale nuo 68 iki 688 kcal. Taigi vidutiniškai užsiėmimo metu buvo sunaudota 211,13 kcal. Vidutiniškai šokių užsiėmimų metu respondentų ŠSD buvo $108,44 \pm 22,33$ k./min. Maksimalus respondentų ŠSD užsiėmimo metu siekė $135,75 \pm 33,93$ k./min.

Analizuojant intensyvumo zonas nustatyta, kad vidutiniškai 25,63 proc. užsiėmimo vyko apšilimo zonoje. Kaip matyti iš 10 lentelės užsiėmimai riebalų deginimo zonoje vidutiniškai vyko 7,19 proc. Antrajame užsiėmime buvo pasiekta ir raudonji zona, kurioje veikla vidutiniškai vyko 5,63 proc.

Senjorų mankštas su gimnastikos kamuoliais palyginus su šokių užsiėmimais pastebėta, kad antrame užsiėmime senjorų ŠSD vidutiniškai buvo didesnis 12,76 k./min., o maksimalus ŠSD didesnis – 3,01 k./min.

Trečiajame tyrimo užsiėmime senjorai atliko įvairias mankštas su lankais ir kimštiniais kamuoliais. Užsiėmimai vyko 87 minutes, juose dalyvavo 14 trečiojo amžiaus universiteto klausytojų.

11 lentelė. Trečiojo užsiėmimo vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnio rodikliai

Rodiklis	Dalyvių skaičius	Minimali reikšmė	Maksimali reikšmė	Vidurkis	Standartinis nuokrypis
ŠSD (k/min.)	14	55	157	99,43	25,03
ŠSD proc.	14	28	79	52,21	13,38
Maksimalus ŠSD (k/min.)	14	79	208	134	42,02
Maksimalus ŠSD (proc.)	14	49	104	69,64	19,75
Kalorijos (kcal.)	14	81	432	180,43	102,78
Intensyvumo zonos:					
1 zona (proc.)	14	0	55	15,14	18,89
2 zona (proc.)	14	0	47	8,14	15,46
3 zona (proc.)	14	0	19	2,07	5,55
4 zona (proc.)	14	0	20	1,43	5,35
5 zona (proc.)	14	0	18	1,29	4,81

Analizuojant 11 lentelėje pateiktus tyrimo duomenis, nustatyta, kad mankštoje su lankais ir kimštiniais kamuoliais dalyvių ŠSD vidutiniškai siekė 99,43 k./min., kas sudarė 52,21 procentą. Užsiėmimuose dalyvavusių asmenų maksimalus ŠSD išsidėstė intervale nuo 79 iki 208 k./min., kas sudarė 69,64 procentus. Trečiajame užsiėmime sudegintos kalorijos išsidėstė intervale nuo 81 iki 432 kcal., kas vidutiniškai sudarė $180,43 \pm 102,78$ kcal.

Taigi vidutiniškai trečiojo užsiėmimo metu respondentų ŠSD buvo $99,43 \pm 25,03$ k./min. , o maksimalus respondentų ŠSD užsiėmimo metu siekė $134 \pm 42,02$ k./min.

Nagrinėjant intensyvumo zonas nustatyta, kad vidutiniškai 15,14 proc. užsiėmimo vyko apšilimo zonoje. Kaip matyti iš 11 lentelės užsiėmimai riebalų deginimo zonoje vidutiniškai vyko 8,14 proc. Trečiajame užsiėmime buvo pasiekta ir raudonji zona, kurioje veikla vidutiniškai vyko tik 1,29 proc.

Ketvirtasis tyrimo užsiėmimas buvo šokių pamokos senjorams, kurių metu senjorai pagal ritmingą muziką atliko įvairius kryžminius žingsnius į šalis kairėn, dešinėn, pasisukant 180 laipsnių. Užsiėmimuose dalyvavo 11 tiriamųjų, užsiėmimai vyko 75 minutes. Užsiėmime dalyvavusių asmenų širdies susitraukimo dažnio kaita pateikta 12 lentelėje.

12 lentelė. Ketvirtojo užsiėmimo vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnio rodikliai

Rodiklis	Dalyvių skaičius	Minimali reikšmė	Maksimali reikšmė	Vidurkis	Standartinis nuokrypis
ŠSD (k/min.)	11	77	128	109	16,4
ŠSD proc.	11	39	64	54,55	8,13
Maksimalus ŠSD (k/min.)	11	78	192	149,18	33,35
Maksimalus ŠSD (proc.)	11	39	97	75,00	16,86
Kalorijos (kcal.)	11	69	349	233,64	81,75
Intensyvumo zonos:					
1 zona (proc.)	11	0	62	34,09	21,04
2 zona (proc.)	11	0	50	25,36	19,86
3 zona (proc.)	11	0	15	6,27	6,03
4 zona (proc.)	11	0	4	0,91	1,45
5 zona (proc.)	11	0	1	0,09	0,3

Nagrinėjant 12 lentelėje pateiktus duomenis, nustatyta, kad šokių užsiėmime dalyvavusių asmenų ŠSD vidutiniškai išsidėstė intervale nuo 77 iki 128 k./min. kas procentais sudarė nuo 39 iki 64 proc. Vyresnio amžiaus asmenų maksimalus ŠSD vidutiniškai siekė 149,18 k./min., kas procentine išraiška sudarė 75,00 proc. Šokių užsiėmimo metu kalorijų sudegimas išsidėstė intervale nuo 69 iki 349 kcal. Taigi vidutiniškai užsiėmimo metu buvo sunaudota $233,64 \pm 81,75$ kcal. Vidutiniškai ketvirtojo užsiėmimų metu respondentų ŠSD buvo $109 \pm 16,4$ k./min. Maksimalus respondentų ŠSD užsiėmimo metu siekė $149,18 \pm 33,35$ k./min. Analizuojant intensyvumo zonas nustatyta, kad vidutiniškai 34,09 proc. užsiėmimo vyko apšilimo zonoje ir 25,36 proc. riebalų deginimo zonoje

Senjorų mankštas su lankais ir kimštiniais kamuoliais palyginus su ketvirtuoju užsiėmimu pastebėta, kad šokių užsiėmime senjorų ŠSD vidutiniškai buvo didesnis 9,57 k./min., o maksimalus ŠSD didesnis buvo – 15,18 k./min.

Penktasis užsiėmimas – Senjorų mankėtos su gimnastikos kamuoliais. Užsiėmimas vyko 60 minučių, juose dalyvavo 11 senjorų. Respondentų širdies susitraukimo dažnių kaita pateikta 13 lentelėje.

13 lentelė. Penktojo užsiėmimo vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnio rodikliai

Rodiklis	Dalyvių skaičius	Minimali reikšmė	Maksimali reikšmė	Vidurkis	Standartinis nuokrypis
ŠSD (k/min.)	11	70	134	102,73	17,42
ŠSD proc.	11	35	70	55,00	11,41
Maksimalus ŠSD (k/min.)	11	95	211	140,45	35,04
Maksimalus ŠSD (proc.)	11	48	105	74,36	17,61
Kalorijos (kcal.)	11	59	371	174,18	97,87
Intensyvumo zonos:					
1 zona (proc.)	11	0	52	20,73	21,43
2 zona (proc.)	11	0	100	20,73	32,13
3 zona (proc.)	11	0	29	3,45	8,80
4 zona (proc.)	11	0	7	0,73	2,10
5 zona (proc.)	11	0	-	-	-

Išanalizavus 13 lentelėje pateiktus duomenis, nustatyta, kad tyrime dalyvavusių asmenų ŠSD penktame užsiėmime vidutiniškai išsidėstė intervale nuo 70 iki 134 k./min., kas procentais sudarė nuo 35 iki 70 proc. Užsiėmimuose dalyvavusių senjorų maksimalus ŠSD vidutiniškai siekė 140,45 k./min. kas procentine išraiška sudarė 74,36 proc. Kalorijų sudeginimas penktame užsiėmime išsidėstė intervale nuo 59 iki 371 kcal. Vidutiniškai užsiėmimo metu buvo sunaudota $174,18 \pm 97,87$ kcal. Taigi vidutiniškai penktojo užsiėmimo metu respondentų ŠSD buvo $102,73 \pm 17,42$ k./min., o maksimalus respondentų ŠSD užsiėmimo metu siekė $140,45 \pm 35,04$ k./min. Iš 13 lentelės pateiktų duomenų matyti, kad vidutiniškai 20,73 proc. užsiėmimo vyko apšilimo ir riebalų deginimo zonose. Per šį užsiėmimą vyresnio amžiaus tiriamieji raudonojoje zonoje nesportavo.

Paskutiniame tyrimo užsiėmime senjorai rinkosi šokių pamokoms, kurių metu pagal muziką ritmingai ėjo vietoje ir įvairiomis kryptimis: pirmyn, atgal, į salės kampus, per įstrižainę. Užsiėmimas truko 70 minučių, jame dalyvavo 11 senjorų.

Išnagrinėjus 6 lentelėje pateiktus tyrimo duomenis, nustatyta, kad šeštajame užsiėmime dalyvių ŠSD vidutiniškai siekė 100,55 k./min., kas sudarė 51,64 procentą. Užsiėmimuose dalyvavusių asmenų maksimalus ŠSD išsidėstė intervale nuo 76 iki 165 k./min., kas sudarė nuo 38 iki 83 procentų.

Šokių užsiėmime sudegintos kalorijos išsidėstė intervale nuo 65 iki 430 kcal., kas vidutiniškai sudarė $188,64 \pm 117,18$ kcal. Analizuojant šeštojo užsiėmimo intensyvumo zonas nustatyta, kad viso užsiėmimo metu senjorai pasiekė tik tris zonas. Daugiausia respondentų užsiėmimai vyko apšilimo zonoje – 23,18 proc. ir riebalų deginimo zonoje – 21,55 proc. 2 proc. užsiėmimo vyko aerobinėje zonoje.

Taigi vidutiniškai šeštojo užsiėmimo metu respondentų ŠSD buvo $100,55 \pm 20,56$ k./min. , o maksimalus respondentų ŠSD užsiėmimo metu siekė $124,55 \pm 30,33$ k./min.

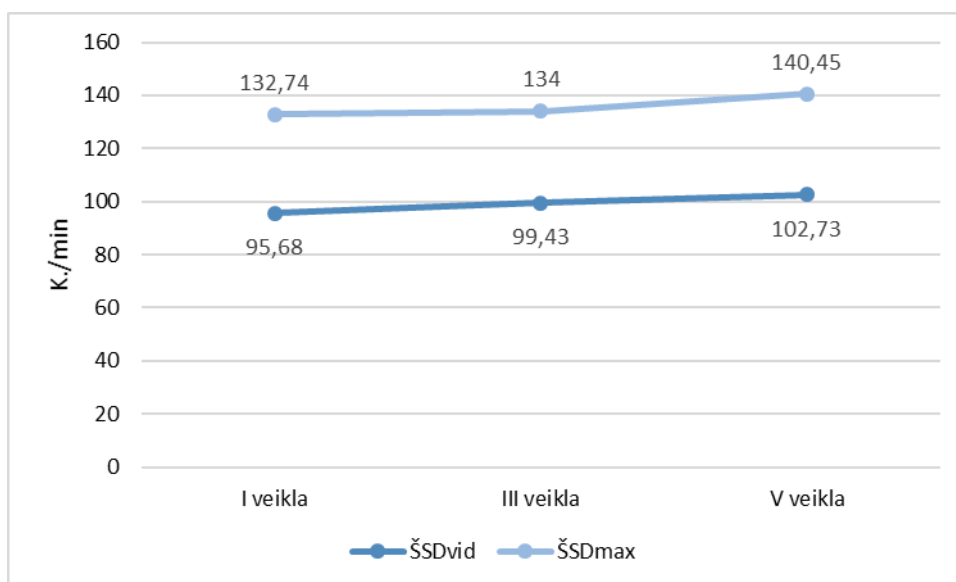
14 lentelė. Šeštojo užsiėmimo vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnio rodikliai

Rodiklis	Dalyvių skaičius	Minimali reikšmė	Maksimali reikšmė	Vidurkis	Standartinis nuokrypis
ŠSD (k/min.)	11	71	134	100,55	20,56
ŠSD proc.	11	36	67	51,64	9,91
Maksimalus ŠSD (k/min.)	11	76	165	124,55	30,33
Maksimalus ŠSD (proc.)	11	38	83	63,73	14,75
Kalorijos (kcal.)	11	65	430	188,64	117,18
Intensyvumo zonos:					
1 zona (proc.)	11	0	70	23,18	24,55
2 zona (proc.)	11	0	100	21,55	31,99
3 zona (proc.)	11	0	6	2	2,65
4 zona (proc.)	11	0	-	-	-
5 zona (proc.)	11	0	-	-	-

Senjorų mankštas su gimnastikos kamuoliais palyginus su šokių užsiėmimais pastebėta, kad penktajame užsiėmime senjorų ŠSD vidutiniškai buvo didesnis 2,18 k./min., o maksimalus ŠSD didesnis net – 15,90 k./min.

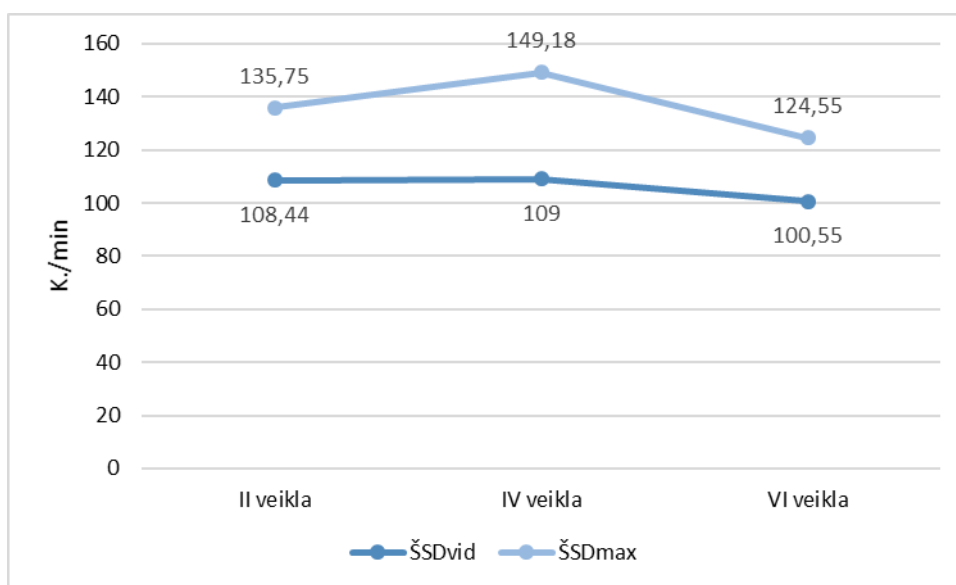
10 paveiksle patekta vyresnio amžiaus žmonių vidutinis ir maksimalus širdies susitraukimo dažnis mankštų metu.

Iš 10 paveiksle pateiktos diagramos matyti ŠSD kaita. Per tris mankštos užsiėmimus vidutinis ŠSD eksponentiškai kilo ir galiausiai pakilo 7,05 k./min., o maksimalus ŠSD – 17,71 k./min. ŠSD kiekvieno užsiėmimo metu vis didėjo, o tai rodo, kad kiekvieną kartą užsiėmimų intensyvumas palaipsniui buvo didinamas.



10 pav. Vyresnio amžiaus žmonių ŠSD kaita mankštų užsiėmimuose

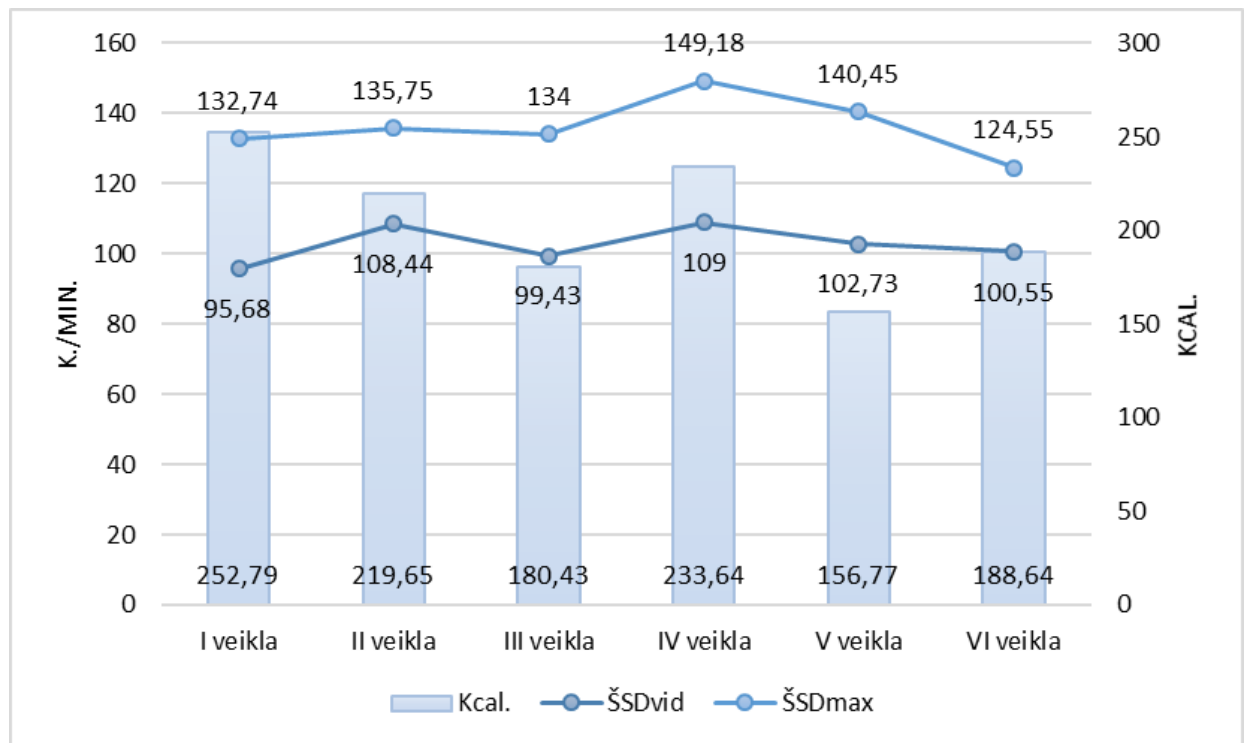
11 paveiksle pateikta vyresnio amžiaus žmonių vidutinis ir maksimalus ŠSD šokių užsiėmimų metu.



11 pav. Vyresnio amžiaus žmonių ŠSD kaita šokių užsiėmimuose

Iš 11 paveiksle pateiktos diagramos matyti, kad pirmąjį šokių užsiėmimą palyginus su antruoju vidutinis ŠSD padidėjo, tačiau paskutiniame užsiėmime vėl sumažėjo ir pasiekė 100,55 k./min. Kaip ir vidutinis taip ir maksimalus ŠSD pirmiausia didėjo į po to sumažėjo – 11,2 k./min. Mažėjantis ŠSD rodo, kad senjorai priprato prie šokių užsiėmimų intensyvumo.

Toliau 12 paveiksle pateikta mankštų ir šokių užsiėmimo metu ŠSD kaita bei sudegintos kalorijos.



12 pav. ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

Iš pateikto 12 paveikslo matyti, kad daugiausia kalorijų buvo sunaudota per pirmąjį užsiėmimą – 252,79 kcal., o mažiausia trečiajame užsiėmime tik 180,43 kcal. Nagrinėjant vidutinį ir maksimalų širdies dažnį galima pastebėti, kad jis didžiausias pasiektas buvo ketvirtajame užsiėmime ir siekė 109 k./min., o analogiškai maksimalus – 149,18 k./min.

Tiriant senjorų pulsą užsiėmimų metu statistiškai buvo pasirinktas neparametrinis kriterijus taikant Friedman testą. Friedman'o testo rezultatai (3 priedas) neatskleidė statistiškai reikšmingų skirtumų tarp maksimalaus ŠSD skirtinguose užsiėmimuose, $X^2 (5; n=4)=1,26; p<0,05$. Taip pat šio testo pagalba buvo tiriamas ir vidutinis širdies susitraukimo dažnis bei kalorijų sunaudojimas (žr. 3 priedą). Vidutinio ŠSD skirtinguose užsiėmimuose Friedman'o testo rezultatai neatskleidė statistiškai reikšmingų skirtumų, $X^2 (5; n=4)=1,35; p<0,05$. Friedman'o testo rezultatai neatskleidė statistiškai reikšmingų skirtumų ir tarp sunaudotų kalorijų skirtinguose užsiėmimuose, $X^2 (5; n=4)=10,29; p<0,05$.

15 lentelėje pateikta vidutinė širdies susitraukimo dažnio kaita šešių užsiėmimų metu.

Analizuojant 15 lentelėje pateiktus rezultatus, galima teigti, kad respondentų vidutinis ŠSD mažiausias buvo pirmame užsiėmime, o didžiausias ketvirtajame užsiėmime. Atlikus respondentų ŠSD statistinę analizę su SPSS programa (4 priedas), nustatyta, kad vyresnio amžiaus žmonių ŠSD vidurkis yra 102,64 k./min. Vertinant standartinę nuokrypį nustatyta, kad daugumos tyrime dalyvavusių asmenų vidutinis ŠSD $102,64 \pm 5,239$ k./min.

15 lentelė. Vidutinė ŠSD kaita užsiėmimų metu

Rodiklis	Fizinio aktyvumo veiklos					
	1	2	3	4	5	6
ŠSD (k/min.)	95,68	108,44	99,43	109,00	102,73	100,55
Standartinis nuokrypis	16,06	22,33	25,03	16,40	17,42	20,56
ŠSD vidurkis	102,64					
Standartinis nuokrypis	5,239					

16 lentelėje pateikta maksimali širdies susitraukimo dažnio kaita šešių užsiėmimų metu.

16 lentelė. Maksimali ŠSD kaita užsiėmimų metu

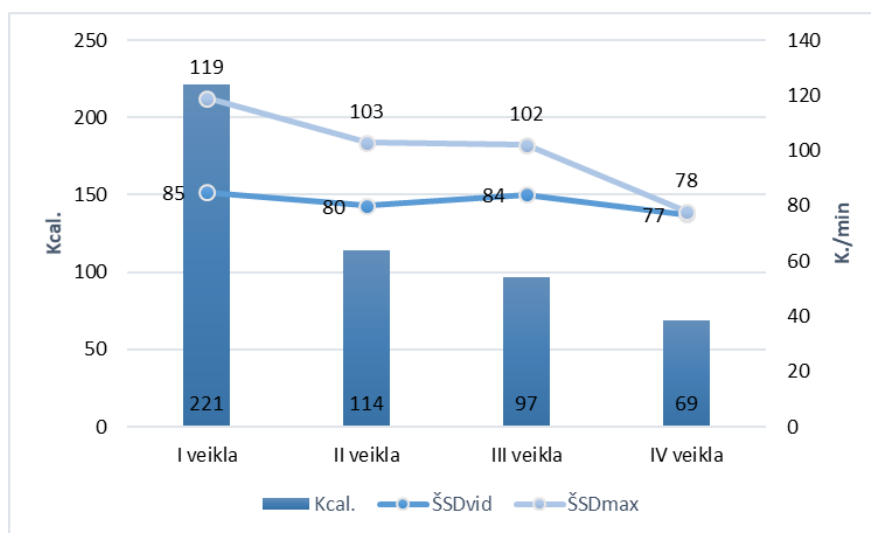
Rodiklis	Fizinio aktyvumo veiklos					
	1	2	3	4	5	6
Maksimalus ŠSD (k/min.)	132,74	135,75	134,00	149,18	140,45	124,55
Standartinis nuokrypis	30,09	33,93	42,02	33,35	35,04	30,33
Maksimalaus ŠSD vidurkis	136,11					
Standartinis nuokrypis	8,237					

Nagrinėjant 16 lentelėje pateiktus rezultatus, galima teigti, kad respondentų maksimalus ŠSD mažiausias buvo šeštame užsiėmime, o didžiausias ketvirtajame užsiėmime. Atlikus respondentų ŠSD statistinę analizę su SPSS programa, nustatyta, kad vyresnio amžiaus žmonių maksimalus ŠSD vidurkis yra 136,11 k./min. Vertinant standartinį nuokrypį nustatyta, kad daugumos tyrime dalyvavusių asmenų maksimalus ŠSD $136,11 \pm 8,237$ k./min.

3.2. Vyresnio amžiaus žmonių individualių duomenų analizė

Iš 19 tyrimo dalyvių 14 asmenų dalyvavo bent keturiuose užsiėmimuose. Šiame tyrime išanalizavome kaip kito kiekvieno tyrimo dalyvio analizuojami rodikliai fizinio aktyvumo užsiėmimų metu. Vyresnio amžiaus žmonėms yra rekomenduojamas vidutinio ir didelio intensyvumo fizinis aktyvumas. Fizinio krūvio intensyvumo nustatymui buvo skaičiuojamos žemiau pateiktos ŠSD reikšmės.

- $\text{ŠSD}_{\text{Max}} = 220 - \text{tiriamąjo amžius}$;
- 50 proc. $\text{ŠSD}_{\text{rez}} = \text{ŠSD}_{\text{Max}} \times 0,50$;
- 75 proc. $\text{ŠSD}_{\text{rez}} = \text{ŠSD}_{\text{Max}} \times 0,75$.



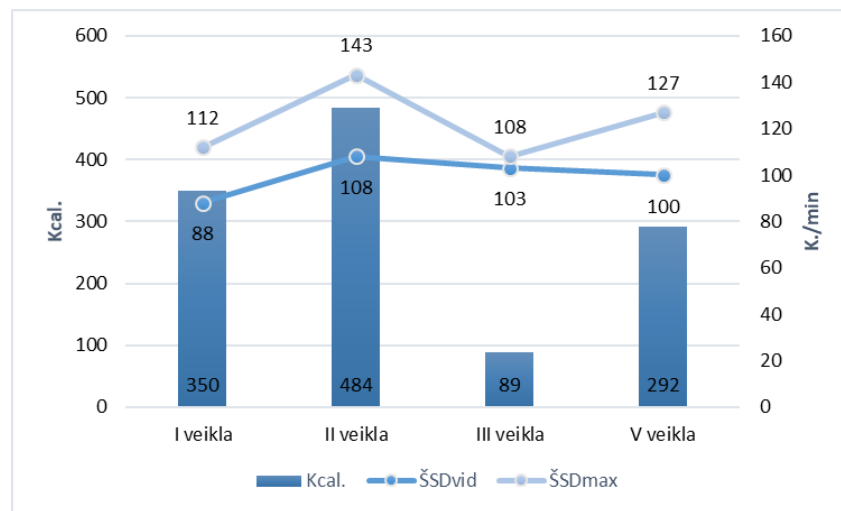
13 pav. Tiriamojo Nr. 1 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

Analizuojant 13 paveiksle pateiktus duomenis matyti, kad tiriamasis dalyvavo 4 užsiėmimuose. Tiriamasis buvo 72 metų amžiaus, neturintis nusiskundimų savo sveikata.

Tyrimo metu buvo apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. ŠSD_{rez} - 74 k./min., o 75 proc. ŠSD_{rez} - 111 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD buvo perkopęs 50 proc. Taip pat matyti, kad maksimalus ŠSD tik pirmajame užsiėmime buvo aukštesnis už nustatytą 75 proc. ribą, o tai reiškia, kad tiriamasis tik toje veikloje buvo pasiekęs aerobinę zoną. Registruotas didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu 119 k./min. Iš diagramos taip pat matyti, sunaudotos kalorijos užsiėmimo metu. Daugiausia jų buvo sunaudota t. y. 221 kcal. pirmame užsiėmime, o mažiausiai ketvirtoje veikloje tik 69 kcal.

14 paveiksle pateikti duomenys apie tiriamąjį Nr. 5. Tiriamasis taip pat dalyvavo 4 užsiėmimuose, jo amžius buvo 74 metai, nusiskundimų savi sveikata neturėjo.

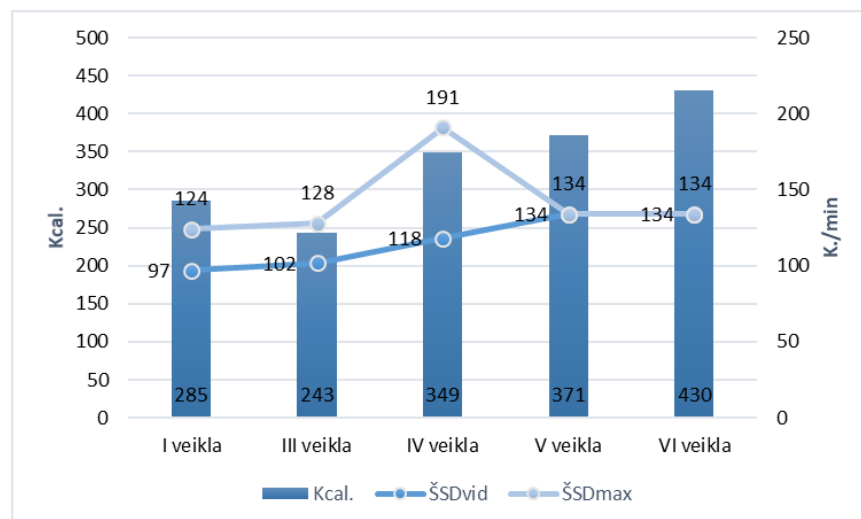
Apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{S}SD_{rez}$ - 73 k./min., o 75 proc. $\dot{S}SD_{rez}$ – 109,5 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD perkopė 50 proc. ir daugiausia užsiėmimai vyko riebalų deginimo zonoje. Taip pat matyti, kad maksimalus ŠSD visuose užsiėmimuose buvo aukštesnis už nustatyta 75 proc. ribą, o tai reiškia, kad tiriamasis visose veiklose buvo pasiekęs aerobinę zoną. Registruotas didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu 143 k./min.



14 pav. Tiriamojo Nr. 5 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

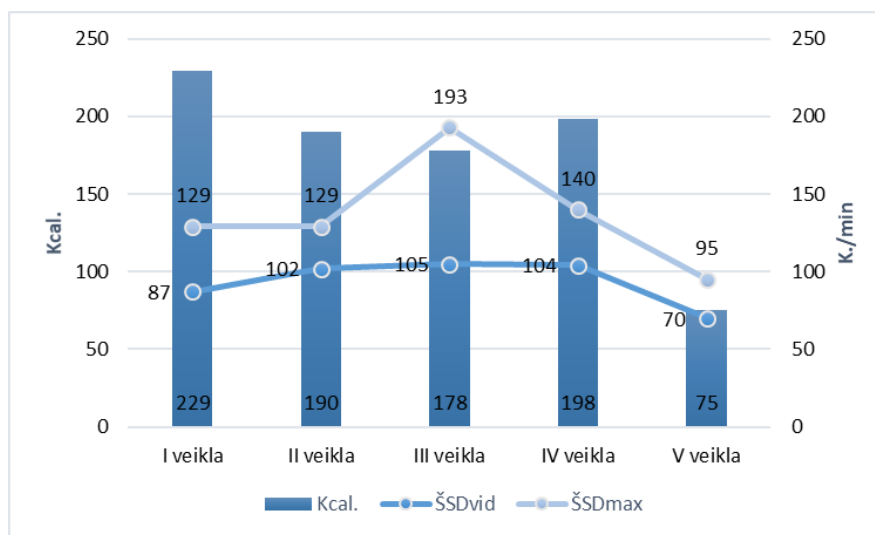
Vertinant 14 paveiksle pateiktų kalorijų sunaudojimą, nustatyta, kad daugiausia jų buvo sunaudota t. y. 484 kcal. antrame užsiėmime, o mažiausiai trečioje veikloje tik 89 kcal.

Analizuojant 15 paveiksle pateiktus duomenis matyti, kad tiriamasis dalyvavo 5 užsiėmimuose. Tiriamasis buvo 80 metų amžiaus, neturintis nusiskundimų savo sveikata.



15 pav. Tiriamojo Nr. 8 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

Tyrimo metu buvo apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{S}SD_{rez}$ - 70 k./min., o 75 proc. $\dot{S}SD_{rez}$ – 105 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD buvo didesnis nei 50 proc. Taip pat matyti, kad maksimalus ŠSD visuose užsiėmimuose buvo aukštesnis už nustatyta 75 proc. ribą, o tai reiškia, kad tiriamasis visose veiklose buvo pasiekęs aerobinę zoną. Registruotas didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu 191 k./min., o tai reiškia, kad asmuo trečiojo užsiėmimo metu buvo viršijęs savo maksimalų pulsą ir kad nepakenktų širdies veiklai turėjo nutraukti veiklą. Iš diagramos taip pat matyti, sunaudotos kalorijos užsiėmimo metu. Daugiausia jų buvo sunaudota t. y. 430 kcal. šeštame užsiėmime, o mažiausiai trečioje veikloje - 243 kcal.

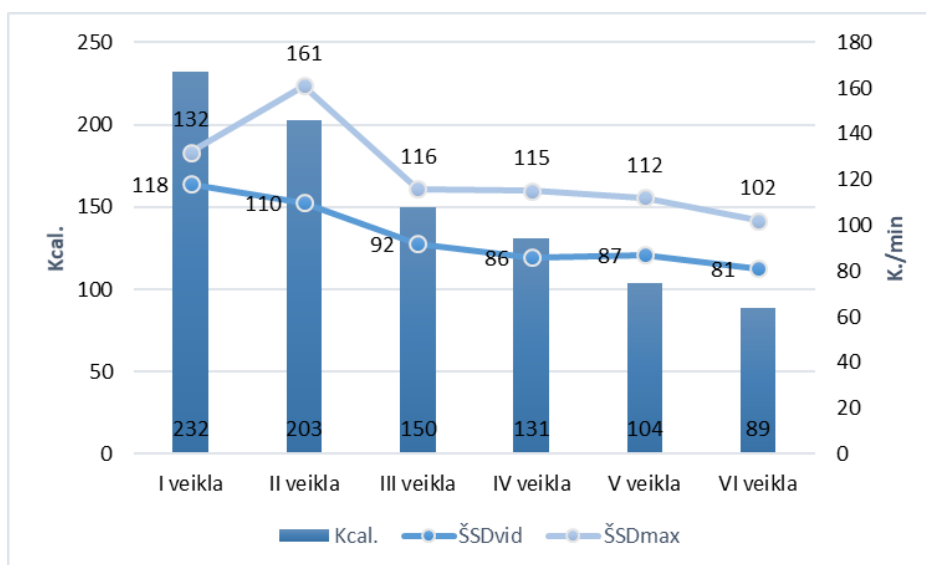


16 pav. Tiriamojo Nr. 9 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

Analizuojant 16 paveiksle pateiktus duomenis matyti, kad tiriamasis dalyvavo 5 užsiėmimuose. Tiriamasis buvo 69 metų amžiaus, neturintis nusiskundimų savo sveikata.

Tyrimo metu buvo apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{S}SD_{rez}$ - 75,5 k./min., o 75 proc. $\dot{S}SD_{rez}$ – 113,25 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD buvo perkopęs 50 proc. išskyrus penktąją veiklą. Taip pat matyti, kad maksimalus ŠSD visuose užsiėmimuose buvo aukštesnis už nustatyta 75 proc. ribą, o tai reiškia, kad tiriamasis visose veiklose buvo pasiekęs aerobinę zoną. Registruotas didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu 193 k./min., o tai reiškia, kad asmuo trečiojo užsiėmimo metu buvo viršijęs savo maksimalų pulsą ir kad nepakenktų širdies veiklai turėjo nutraukti veiklą. Vertinant 16 paveiksle pateiktų kalorijų sunaudojimą, nustatyta, kad daugiausia jų buvo sunaudota t. y. 484 kcal. pirmame užsiėmime, o mažiausiai penktoje veikloje tik 75 kcal.

Analizuojant 17 paveiksle pateiktus duomenis matyti, kad tiriamasis dalyvavo visose 6 užsiėmimuose. Tiriamasis buvo 69 metų amžiaus, nusiskundimų savo sveikata neturėjo.

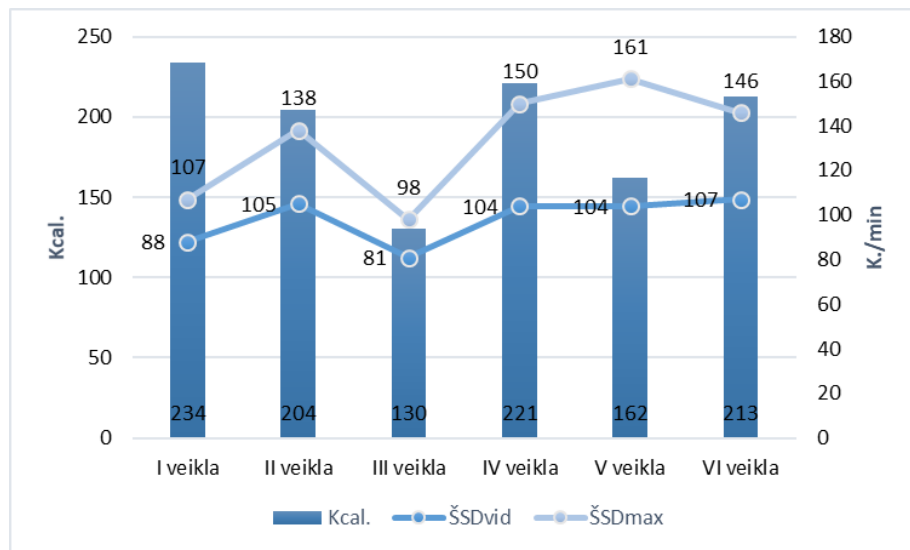


17 pav. Tiriamojo Nr. 13 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

Tyrimo metu buvo apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ – 75,5 k./min., o 75 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ – 113,25 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD buvo aukštesnis už 50 proc., o pirmajame užsiėmime net viršijo 75 proc. ribą. Taip pat matyti, kad maksimalus ŠSD pirmus keturis užsiėmimus buvo ženkliai didesnis už nustatyta 75 proc. ribą ir antrajame užsiėmime net viršijo maksimalų. Didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu buvo registruotas 161 k./min. Iš diagramos taip pat matyti, sunaudotos kalorijos užsiėmimo metu. Daugiausia jų buvo sunaudota t. y. 232 kcal. pirmame užsiėmime, o mažiausiai šeštoje veikloje tik 89 kcal.

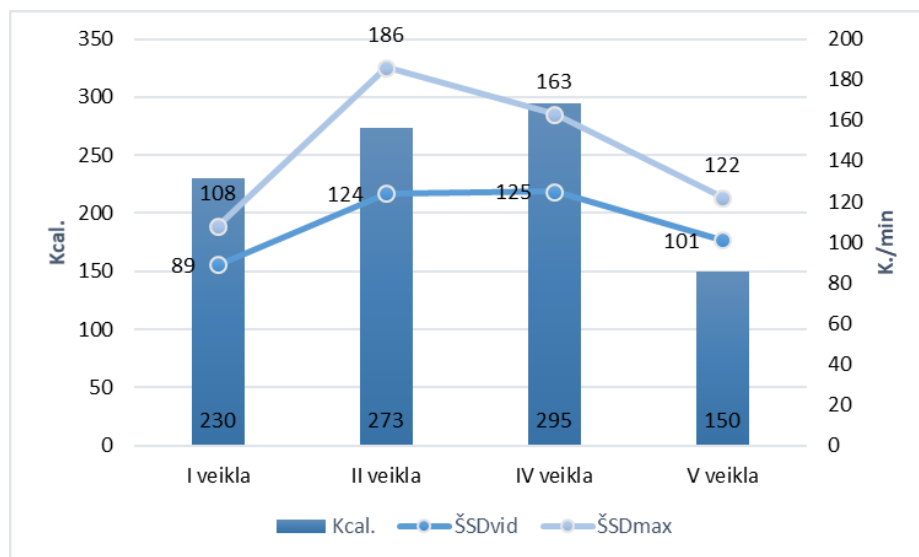
18 paveiksle pateikti duomenys apie tiriamąjį. Tiriamasis dalyvavo 6 užsiėmimuose, jo amžius buvo 82 metai, savo sveikata nusiskundimų neturėjo

Tyrimo metu buvo apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ – 69 k./min., o 75 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ – 103,5 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD buvo aukštesnis nei 50 proc., o keturiose veiklose net daugiau nei 75 proc. riba. Taip pat matyti, kad maksimalus ŠSD visuose užsiėmimuose buvo aukštesnis už nustatyta 75 proc. ribą, o tai reiškia, kad tiriamasis visose veiklose buvo pasiekęs aerobinę zoną. Registruotas didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu 161 k./min., o tai reiškia, kad asmuo trijuose paskutiniuose užsiėmimuose buvo viršijęs savo maksimalų pulsą ir kad nepakenktų širdies veiklai turėjo nutraukti veiklą.



18 pav. Tiriomojo Nr. 15 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

Vertinant 18 paveiksle pateiktų kalorijų sunaudojimą, nustatyta, kad daugiausia jų buvo sunaudota t. y. 234 kcal. pirmame užsiėmime, o mažiausiai trečioje veikloje tik 130 kcal.

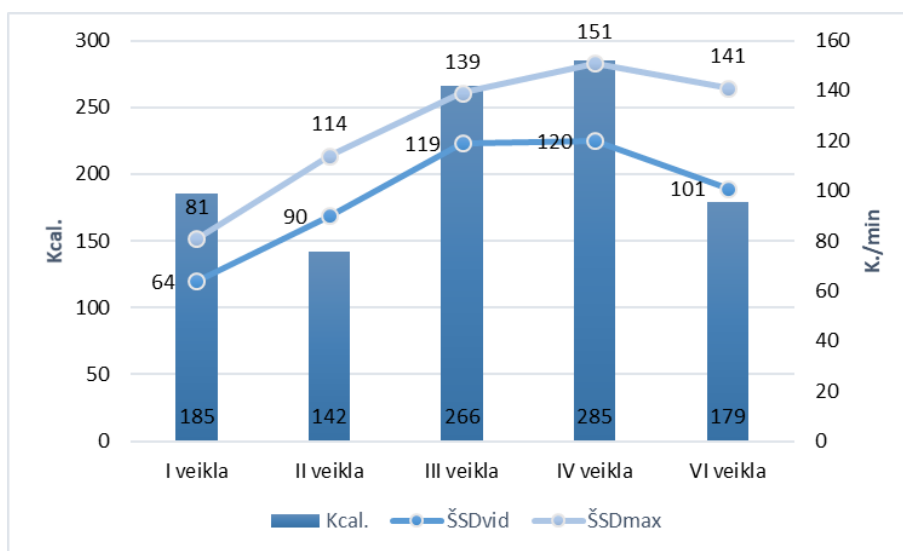


19 pav. Tiriomojo Nr. 18 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

Analizuojant 19 paveiksle pateiktus duomenis matyti, kad tiriamasis dalyvavo 4 užsiėmimuose. Tiriomasis buvo 70 metų amžiaus, nusiskundimų savo sveikata neturėjo.

Tyrimo metu buvo apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ - 75 k./min., o 75 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ - 112 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD buvo perkopęs už 50 proc., o dvejuose užsiėmimuose net viršijo 75 proc. ribą. Taip pat nustatyta, kad maksimalus ŠSD nuo antro užsiėmimo buvo ženkliai didesnis už nustatyta 75 proc. ribą ir net viršijo maksimalų pulsą t. y. 150 k./min.

Didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu buvo registruotas antroje veikloje ir siekė 186 k./min. Iš diagramos taip pat matyti, sunaudotos kalorijos užsiėmimo metu. Daugiausia jų buvo sunaudota t. y. 295 kcal. Šokių užsiėmime.



20 pav. Tiriamojo Nr. 19 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

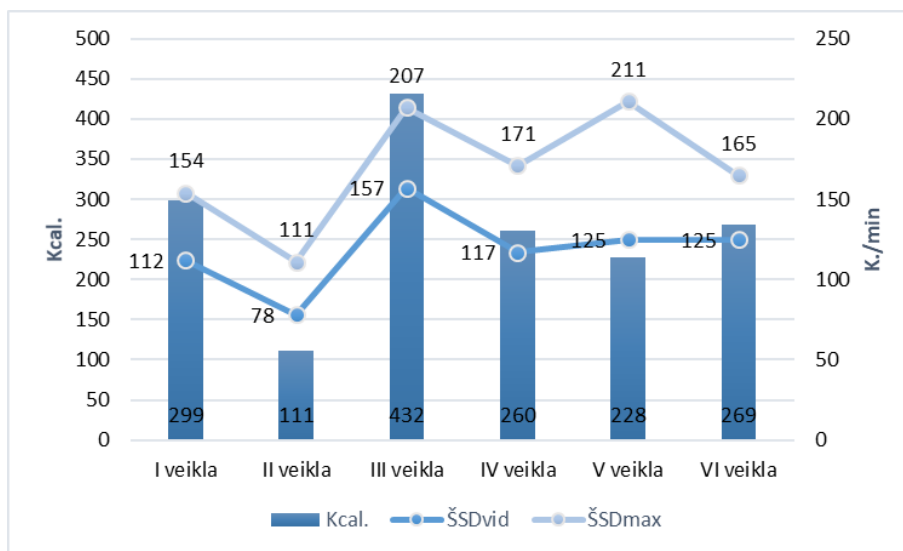
Analizuojant 20 paveiksle pateiktus duomenis matyti, kad tiriamasis dalyvavo 5 užsiėmimuose. Tiriamasis buvo 76 metų amžiaus, neturintis nusiskundimų savo sveikata.

Tyrimo metu buvo apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ - 72 k./min., o 75 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ - 108 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD kilo eksponentiškai ir buvo didesnis už 50 proc., išskyrus pirmą veiklą. Taip pat matyti, kad maksimalus ŠSD kaip ir vidutinis ŠSD kiekvieną užsiėmimą vis didėjo ir buvo aukštesnis už nustatytą 75 proc. ribą, o tai reiškia, kad tiriamasis visose veiklose buvo pasiekęs aerobinę zoną. Registruotas didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu 151 k./min., o tai reiškia, kad asmuo penktosios veiklos metu buvo viršijęs savo maksimalų pulsą ir kad nepakenktų širdies veiklai turėjo nutraukti veiklą. Vertinant 20 paveiksle pateiktą kalorijų sunaudojimą, nustatyta, kad daugiausia jų buvo sunaudota būtent penktoje veikloje – 285 kcal., o mažiausiai antroje veikloje 142 kcal.

21 paveiksle pateikti duomenys apie tiriamąjį Nr. 22. Tiriamasis dalyvavo visose 6 užsiėmimuose, jo amžius buvo 69 metai, nusiskundimų savo sveikata neturėjo.

Apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ - 75,5 k./min., o 75 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ - 113,25 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD buvo aukštesnis už 50 proc. ir daugiausia užsiėmimai vyko riebalų deginimo zonoje. Taip pat matyti, kad maksimalus ŠSD visuose užsiėmimuose buvo aukštesnis už nustatytą 75 proc. ribą, o tai reiškia, kad tiriamasis visose veiklose buvo pasiekęs aerobinę zoną.

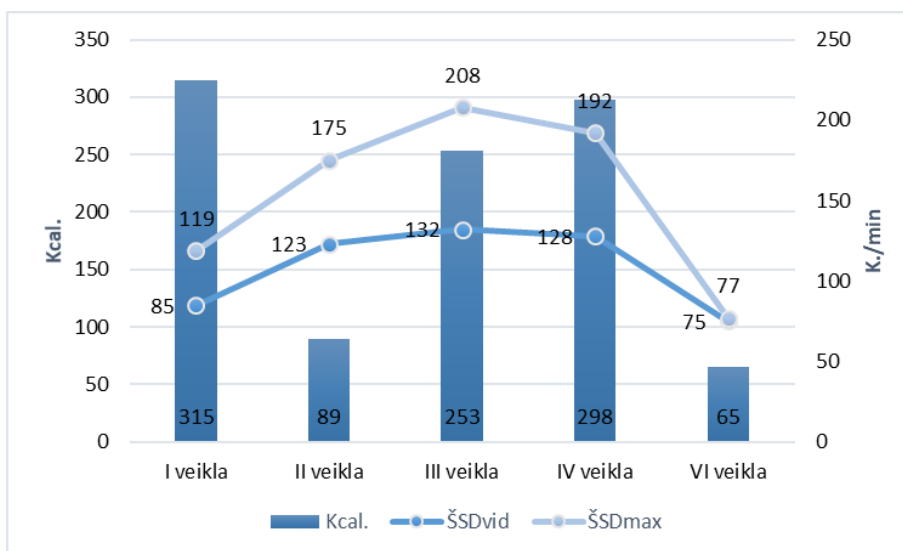
Registruotas didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu 211 k./min., kas rodo jog tokio intensyvumo veikla tiriamajam buvo per didelė, todėl asmuo turėjo daryti pertraukas veiklą metu.



21 pav. Tiriomojo Nr. 22 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

Vertinant 21 paveiksle pateiktų kalorijų sunaudojimą, nustatyta, kad daugiausia jų buvo sunaudota t. y. 432 kcal. trečiame užsiėmime, o mažiausiai antroje veikloje tik 111 kcal.

22 paveiksle pateikti duomenys kuriuose matyti, jog tiriamasis dalyvavo 5 užsiėmimuose. Tiriamasis buvo 66 metų amžiaus, nusiskundimų savo sveikata neturėjo.

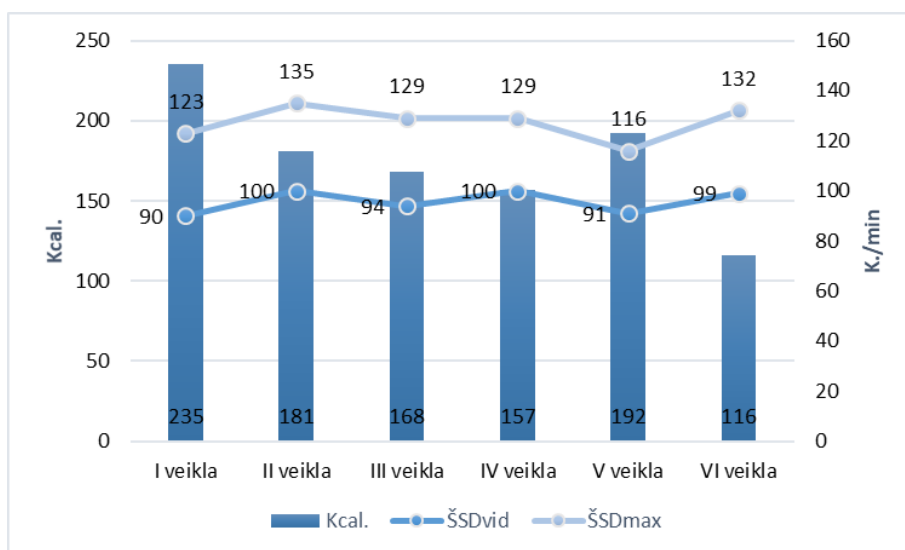


22 pav. Tiriomojo Nr. 25 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

Tyrimo metu buvo apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{S}SD_{rez}$ - 77 k./min., o 75 proc. $\dot{S}SD_{rez}$ - 115,5 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad

vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD buvo perkopęs 50 proc., o trijuose užsiėmimuose net viršijo 75 proc. ribą, taip pasiekdamas ištvermės – aerobinę zoną. Taip pat nustatyta, kad maksimalus ŠSD nuo antro užsiėmimo buvo ženkliai didesnis už nustatyta 75 proc. ribą ir net viršijo maksimalų pulsą t. y. 154 k./min. Didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu buvo registruotas trečioje veikloje ir siekė 208 k./min. Toks pulsas kenkia tiriamojo širdžiai, todėl veiklą būtina stabdyti.

Iš 22 paveiksle pateiktos diagramos matyti, sunaudotos kalorijos užsiėmimo metu. Daugiausia jų buvo sunaudota t. y. 315 kcal. pirmoje mankštų veikloje.

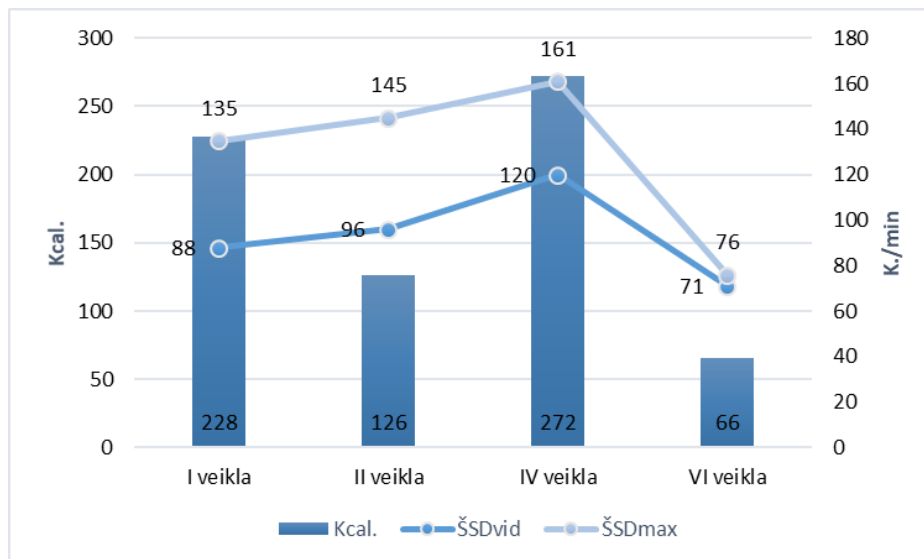


23 pav. Tiriamojo Nr. 26 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

Nagrinėjant 23 paveiksle pateiktus duomenis matyti, kad tiriamasis dalyvavo 6 užsiėmimuose. Tiriamasis buvo 71 metų amžiaus, neturintis nusiskundimų savo sveikata.

Tyrimo metu buvo apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ – 74,5 k./min., o 75 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ – 111,75 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutinis ŠSD visų užsiėmimų metu tai didėjo tai mažėjo ir buvo aukštesnis už 50 proc. ribą, o tai reiškia visuose užsiėmimuose tiriamasis pasiekė riebalų deginimo – atsigavimo zoną.

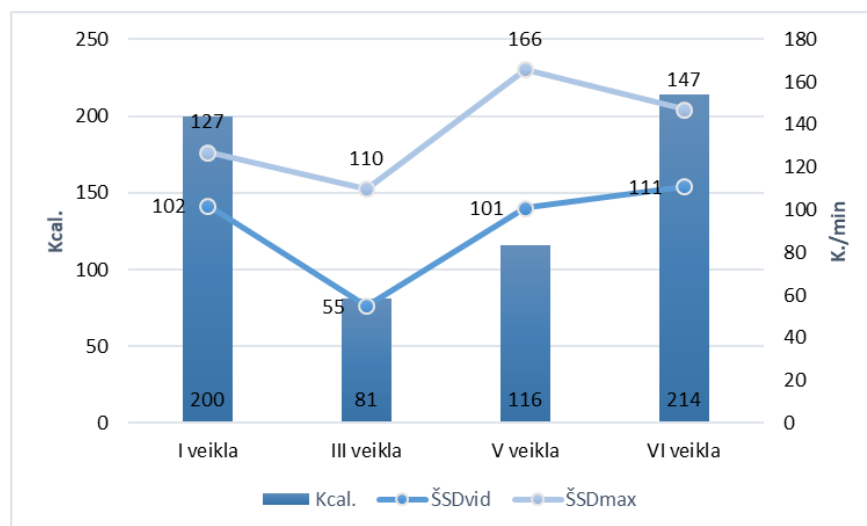
Taip pat matyti, kad ir maksimalus ŠSD visuose užsiėmimuose buvo aukštesnis už nustatyta 75 proc. ribą, o tai reiškia, kad tiriamasis visose veiklose buvo pasiekęs aerobinę zoną. Registruotas didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu 135 k./min. Vertinant 23 paveiksle pateiktų kalorijų sunaudojimą, nustatyta, kad daugiausia jų buvo sunaudota t. y. 235 kcal. pirmame užsiėmime, o mažiausiai šeštoje veikloje 116 kcal.



24 pav. Tiriamojo Nr. 27 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

Analizuojant 24 paveiksle pateiktus duomenis matyti, kad tiriamasis dalyvavo 4 užsiėmimuose. Tiriamasis buvo 70 metų amžiaus, nusiskundimų savo sveikata neturėjo.

Tyrimo metu buvo apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ - 75 k./min., o 75 proc. $\dot{V}O_{2\text{rez}}$ - 112 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD buvo perkopęs 50 proc., o vienoje veikloje net viršijo 75 proc. ribą. Taip pat nustatyta, kad maksimalus ŠSD pirmus tris užsiėmimus kilo eksponentiškai buvo ženkliai didesnis už nustatyta 75 proc. ribą ir ketvirtoje veikloje net viršijo maksimalų pulsą t. y. 150 k./min. Didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu buvo registruotas ketvirtoje veikloje ir siekė 161 k./min. Iš diagramos taip pat matyti, sunaudotos kalorijos užsiėmimo metu. Daugiausia jų buvo sunaudota ketvirtajame užsiėmime – 272 kcal.



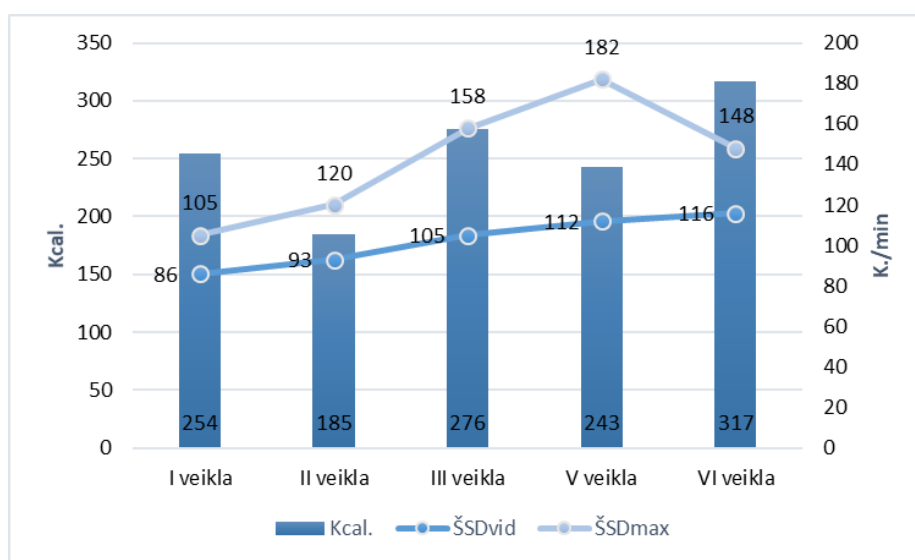
25 pav. Tiriamojo Nr. 28 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

25 paveiksle pateikti duomenys apie tiriamąjį Nr. 28. Tiriamasis dalyvavo 4 užsiėmimuose, jo amžius buvo 78 metai, nusiskundimų savo sveikata neturėjo.

Apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{V}SD_{rez}$ - 71 k./min., o 75 proc. $\dot{V}SD_{rez}$ - 106,5 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD buvo aukštesnis už 50 proc. ir daugiausia užsiėmimai vyko riebalų deginimo zonoje, išskyrus trečiąją veiklą, kuomet pulsas buvo - 55 k./min. Taip pat matyti, kad maksimalus ŠSD visuose užsiėmimuose buvo aukštesnis už nustatyta 75 proc. ribą, o tai reiškia, kad tiriamasis visose veiklose buvo pasiekęs aerobinę zoną. Registruotas didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu 166 k./min., kas rodo jog tokio intensyvumo veikla tiriamajam buvo per didelė, todėl asmuo turėjo daryti pertraukas veiklų metu, nes maksimalus tiriamojo pulsas - 142 k./min. Vertinant 25 paveiksle pateiktų kalorijų sunaudojimą, nustatyta, kad daugiausia jų buvo sunaudota t. y. 214 kcal. paskutiniame užsiėmime, o mažiausiai mankštų veikloje tik 81 kcal.

26 paveiksle pateikti duomenys, kuriame matyti, kad tiriamasis dalyvavo 5 užsiėmimuose. Tiriamasis buvo 70 metų amžiaus, neturintis nusiskundimų savo sveikata.

Tyrimo metu buvo apskaičiuotos tikslinės ŠSD fizinio krūvio metu ribos: 50 proc. $\dot{V}SD_{rez}$ - 75 k./min., o 75 proc. $\dot{V}SD_{rez}$ - 112 k./min. Išanalizavus širdies dažnio kaitą, nustatyta, kad vidutiniškai visų veiklų metu vidutinis ŠSD kilo eksponentiškai ir buvo didesnis už 50 proc., paskutinės veiklos metu net perkopė 75 proc. ribą, taip pasiekdamas ištvermės - aerobinę zoną. Taip pat matyti, kad maksimalus ŠSD kaip ir vidutinis ŠSD kiekvieną užsiėmimą vis didėjo ir buvo aukštesnis už nustatyta 75 proc. ribą, o tai reiškia, kad tiriamasis visose veiklose buvo pasiekęs aerobinę zoną, o trečioje ir penktoje veikloje buvo pasiekęs net raudoną zoną.



26 pav. Tiriamojo Nr. 31 ŠSD kaita ir sudegintos kalorijos užsiėmimų metu

Tiriamajam registruotas didžiausias širdies dažnis fizinės veiklos metu 182 k./min., o tai reiškia, kad asmuo penktosios veiklos metu buvo viršijęs savo maksimalų pulsą, todėl užsiėmimų metu darė petrauką, kad nepakenktų širdies veiklai. Vertinant kalorijų sunaudojimą užsiėmimų metu, nustatyta, kad daugiausia jų buvo sunaudota paskutinėje veikloje – 317 kcal., o mažiausiai antroje veikloje 185 kcal.

IV. REZULTATŲ APTARIMAS

Daugelis autorių (Heinonen; Kalliokoski, 2014, Scharhag; Löllgen ir kiti, 2013) neabejoja, kad vienas svarbiausių veiksnių, kurie daro poveikį visų amžiaus tarpsnių žmonėms yra fizinis aktyvumas. Tačiau kaip rodo 2017 metais atlikto „Eurobarometro“ tyrimo rezultatai, niekada nesportuojančių ir nesimankštinančių asmenų dalis per keturis metus išaugo 4 proc. Tuo tarpu Lietuvoje fiziškai pasyvių gyventojų padaugėjo – nuo 46 proc. 2013 metais iki 51 proc. ir 2017 metais, mūsų šalis lenkia ES šalių vidurkį (46 proc.).

Tyrimai dažniausiai yra atliekami su jaunimu, tačiau nereikėtų nuošalyje palikti ir vyresnio amžiaus žmonių. Šios kategorijos žmonės dažnai turi daugiau laiko fiziniam aktyvumui, tačiau neretai susiduria su žinių trūkumu apie fizinio krūvio taikymą ir jo saugumą, dažnai pervertina savo organizmo galimybes. Dėl šių priežasčių dažnai fizinis aktyvumas ne tik neatneša naudos, o priešingai – sukelia traumų, įvairų sveikatos sutrikimų ar organizmo persitempimo rizikų. Norint išvengti šių ir panašių problemų, atsiranda poreikis registruoti širdies susitraukimų dažnį, todėl atsiradus galimybei buvo atliktas tyrimas, kurio tikslas – ištirti vyresnio amžiaus žmonių širdies ir kraujagyslių sistemos reakciją į fizinį krūvį.

Širdies susitraukimų dažnis fizinio aktyvumo veiklų metu leidžia įvertinti kiekvieno asmens organizmo reakciją į fizinio krūvių intensyvumą, bei tinkamą jo parinkimą. Pateikiant fizinio aktyvumo rekomendacijas, nurodomas vidutinio ir didelio intensyvumo fizinis aktyvumas. Vidutiniškai intensyviame fiziniame krūviui žmogaus širdies ritmas turėtų būti nuo 50 iki 70 proc. jo maksimalios širdies ritmo vertės. Ši maksimali norma nustatoma atsižvelgiant į asmens amžių. Siekiant intensyvaus fizinio aktyvumo, žmogaus tikslinis širdies ritmas turėtų būti nuo 70 iki 85 proc. jo maksimalios širdies ritmo (WHO, 2016).

Atliktame tyrime dalyvavo 19 asmenų, kurių amžius vidurkis buvo ~ 71 m. Tiriamieji nurodė jog jų sveikatos būklė yra gera, jų ūgis svyravo – $164,74 \pm 5,9437$ cm, o svoris tarp $70,26 \pm 5,971$ kg. Daugelis autorių (Zouhal, LeMoal ir kiti, 2013) teigia, kad širdies ir kraujagyslių sistemos bei visą bendrą žmogaus organizmo būklę gerina aerobinio pobūdžio treniruotės. Atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad vidutinis ŠSD užsiėmimuose vidutiniškai siekė $102,64 \pm 5,239$ k./min. kas rodo, jog jų amžiaus asmenims buvo parinktas saikingas fizinis krūvis, nes neviršijo 85 proc.

Friedman'o testo rezultatai neatskleidė statistiškai reikšmingų skirtumų tarp vidutinio bei maksimalaus ŠSD skirtinguose užsiėmimuose $p > 0,005$, tam įtakos galėjo turėti maža tiriamųjų imtis.

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad mankštų metu vyresnio amžiaus tiriamųjų vidutinis ŠSD mankštų metu palaipsniui didėjo nuo 95,68 k./min. iki 102,73 k./min. atitinkamai maksimalus ŠSD

buvo 132 – 140,45 k./min, o šokių užsiėmimuose vidutinis ŠSD palaipsniui mažėjo nuo 108,44 k./min. iki 100,55 k./min., o maksimalus – 135,75 – 124,55 k./min. Taigi daroma išvada, kad užsiėmimuose tiriamieji pasiekė fizinio aktyvumo rekomendacijas, per savaitę gaudami tiek vidutinio tiek didelio intensyvumo fizinę krūvį.

Vertinant kaip kito individualiai kiekvieno tyrimo dalyvio analizuojami rodikliai fizinio aktyvumo užsiėmimų metu, nustatyta kad visų tiriamųjų registruotas ŠSD dažniausia užsiėmimuose atitiko bendrąsias fizinio intensyvumo rekomendacija t. y. 50 – 75 proc. Taip pat pastebėta, kad daugiau kaip pusę tiriamųjų veiklą metu viršijo savo maksimalųjį ŠSD ir turėjo stabdyti fizinio aktyvumo veiklas, kad nepakenktų savo sveikatai.

IŠVADOS

1. Atlikus teorinę vyresnio amžiaus žmonių fizinio aktyvumo analizę nustatyta, kad fizinis aktyvumas pagerina ne tik fiziologinę, psichologinę bei socialinę būklę, bet ir užtikrina geresnę gyvenimo kokybę. Fizinis aktyvumas vyresniame amžiuje glaudžiai susijęs su geresne sveikata senatvėje ir ilgaamžiškumu. Fiziškai aktyvūs žmonės, palyginus su mažiau aktyviais, turi mažesnę riziką susirgti įvairiomis lėtinėmis ar širdies ligomis.

2. Ištyrus ir įvertintinus vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnio pokyčius skirtingose fizinės veiklose nustatyta, kad:

- mankštų metu vidutinis širdies susitraukimo dažnis pakilo 7,05 k./min, o maksimalus 17,71 k./ min. Širdies susitraukimo dažnis kiekvieno užsiėmimo metu eksponentiškai kilo, kas parodė jog užsiėmimų intensyvumas buvo palaipsniui didinamas.

- šokių metu vidutinis širdies susitraukimo dažnis galutiniame rezultate sumažėjo – 7,89 k./min, o maksimalus 11,20 k./min. Galima daryti prielaidą, kad senjorai prie jiems skiriamo šokių intensyvumo palaipsniui priprato.

- Friedman'o testo rezultatai neatskleidė statistiškai reikšmingų skirtumų tarp vidutinio bei maksimalaus širdies susitraukimo dažnio skirtinguose užsiėmimuose.

3. Ištyrus ir įvertinus individualius vyresnio amžiaus žmonių širdies ir kraujagyslių sistemos reakcijos į skirtingą fizinį krūvį ypatumus nustatyta, kad:

- registruotas širdies susitraukimo dažnis dažniausia užsiėmimuose atitiko bendrąsias fizinio intensyvumo rekomendacija t. y. 50 – 75 proc.

- daugiau kaip pusę tyrimo dalyvių veiklų metu viršijo savo maksimalų širdies susitraukimo dažnį, todėl kad nepakenkti savo sveikatai, fizinių veiklų metu tikslinga nuolatos vykdyti širdies susitraukimo dažnio stebėseną.

LITERATŪRA

1. Adaškevičienė E. 2008. Silpnės sveikatos vaikų fizinis ugdymas. Klaipėda: KU.
2. Adraskela K., Veisaki E., Koutsilieris M., Philippou A. 2017. Physical Exercise Positively Influences Breast Cancer Evolution. Clin Breast Cancer, vol. 17(6), p. 408-417.
3. Aleksejevaitė D., Andreikeinaitė V., Ceisiūnaitė L., Jasionienė G., Kriaučiūnienė J., ir kt. 2011. Mokyklinio amžiaus vaikų neinfekcinių ligų rizikos veiksnių profilaktika. Metodinės rekomendacijos. Vilnius: Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras.
4. Almeida S.S., Laus M.F., Costa M.F. 2013. Body image dissatisfaction and aesthetic exercise in adolescents: are they related? Estudos de Psicologia, vol. 18(2), p. 163-171.
5. American Heart Association, 2020. Know Your Target Heart Rates for Exercise, Losing Weight and Health. [žiūrėta 2020-04-22]. Prieiga internetu: <https://www.heart.org/en/healthy-living/fitness/fitness-basics/target-heart-rates>.
6. Andrijauskaitė D. 2017. Sveikos gyvensenos reikšmė sergant cukriniu diabetu. Metodinės rekomendacijos. Vilnius: Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centro Sveikatos mokykla.
7. Archera E., Blair S. N. 2011. Physical Activity and the Prevention of Cardiovascular Disease: From Evolution to Epidemiology. Progress in Cardiovascular Diseases, 53, 387–396.
8. Armonienė J. 2007. Mokinių fizinis aktyvumas ir sveikata. Pedagogika, T. 85, 116– 120 p.
9. Balducci S., Zanuso S., Nicolucci A. 2010. Effect of an intensive exercise intervention strategy on modifiable cardiovascular risk factors in subjects with type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled trial: The Italian Diabetes and Exercise Study (IDES). Arch Intern Med No. 170, p. 794–803.
10. Batoulia S.A.H., Sabac V. 2017. At least eighty percent of brain grey matter is modifiable by physical activity: A review study. Behavioural Brain Research, vol. 332 (14), p. 204-217.
11. Blake H., Tennyson R., 2012. Physical activity and cancer. [interaktyvus] [žiūrėta 2019-12-06]. Prieiga internetu: https://www.researchgate.net/publication/259849878_Physical_activity_and_cancer.
12. Bouchard C. 2000. Physical activity and obesity. London: Human Kinetics.
13. Bouchard C., Blair S. N., Haskell W. L. 2007. Physical Activity and Health. Champaign: Human Kinetics.
14. British Heart Foundation National Centre. 2012. Physical activity statistics 2012. British Heart Foundation.

15. Cannon C.P., Kumar A. 2009. Acute coronary syndromes: diagnosis and management, part I. Mayo Clin Proc., Vol 84, p. 917-938
16. Colberg S.R., Sigal R.J., Yardley J.E. 2016. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. Diabetes Care, vol. 39(11), p. 2065-2079.
17. Edwards D.J., Edwards S.D., Basson C.J. 2004. Psychological Well - Being and Physical Self-Esteem in Sport and Exercise. International Journal of Mental Health Promotion, vol. 6 (1), p. 25-32.
18. ES fizinio aktyvumo gairės (2008). [interaktyvus] Briuselis [žiūrėta 2019-12-06]. Prieiga internetu: http://ec.europa.eu/assets/eac/sport/library/policy_documents/eu-physical-activity-guidelines-008_lt.pdf.
19. Flack K.D., Johnson L., Roemmich J. N. 2017. Aerobic and resistance exercise reinforcement and discomfort tolerance predict meeting activity guidelines. Physiology and Behavior, no. 170, p. 32-36.
20. Friedenreich C.M. 2010. Case-control study of lifetime total physical activity and endometrial cancer risk. Cancer Causes Control, vol. 21, p. 1105-1116.
21. Garber C. E., Blissmer B. D., Michael R. F., Barry A. L., Michael J. L., Nieman D. C., Swain D. P. 2011. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. Official Journal of the American College of Sports Medicine.
22. Goodpaster B., DeLany J., Amy Otto D., 2010. Effects of Diet and Physical Activity Interventions on Weight Loss and Cardio metabolic Risk Factors in Severely Obese Adults. JAMA Journal, vol. 304(16), p. 1795-1802.
23. Hakala S., Rintala A., Immonen J., 2017. Effectiveness of technology-based distance interventions promoting physical activity: Systematic review, meta-analysis and meta-regression. Eur J Phys Rehabil Med, no. 49, p. 97-105.
24. Hamasaki H. 2017. Physical Activity and Obesity in Adults. [interaktyvus] [žiūrėta 2019-12-06]. Prieiga internetu: https://www.researchgate.net/publication/315366031_Physical_Activity_and_Obesity_in_Adults.
25. Hamer M., Lavoie K.L., Bacon S.L. 2014. Taking up physical activity in later life and healthy ageing: the English longitudinal study of ageing. Br J Sports Med vol. 48, p. 239–243.
26. Han K.T. 2017. The effect of nature and physical activity on emotions and attention while engaging in green exercise. Urban Forestry & Urban Greening. no. 24, p. 5-13
27. Haskell W. L. 2012. Physical activity by self-report: a brief history and future issues. J Phys Act Health, vol. 9, p. 5–10.

28. Heinonen I., Kalliokoski K., Hannukainen J., Duncker D., Nuutila P., Knuuti J. 2014. Organ-Specific Physiological Responses to Acute Physical Exercise and Long-Term Training in Humans. *Physiology*, vol. 29 (6) p. 421-436.
29. HEPA Europe 2005. The European Network for the Promotion of Physical Activity. 1st meeting of the Network, Gerlev, Denmark, Rome: HEPA Europe.
30. Husted H., Llewellyn T. 2017. The Accuracy of Pedometers in Measuring Walking Steps on a Treadmill in College Students. *Int J Exerc Sci*, vol.10, p. 146-53.
31. Huxley R.R. 2009. Ansary-Moghaddam A, Clifton P et al. The impact of dietary and lifestyle risk factors on risk of colorectal cancer: A quantitative overview of the epidemiological evidence *Int J Cancer*, vol. 125, p. 71-180.
32. Jankauskienė R. 2008. Lietuvos gyventojų fizinio aktyvumo skatinimo strategija: kūno kultūra ar kūno kultas. LKKA Kūno kultūros ir sporto socialinių tyrimų laboratorija. Kaunas: Medicina.
33. Janonienė R. Sobutienė J., Valintėlienė R., 2014. Fizinio aktyvumo matavimo metodai. *Visuomenės sveikata*. Nr. 3(66), 10-21 p.
34. Janonienė R., Sobutienė A., Valintėlienė R. 2014. Fizinio aktyvumo matavimo metodai. *Visuomenės sveikata*. Nr. 3(66), 10-22. p.
35. Kalvėnas A., Simanavičiūtė N. 2010. Fizinis aktyvumas ir sveikata - Lietuvos situacija Europos šalių kontekste. Nacionalinės sveikatos tarybos metinis pranešimas. 58-62 p.
36. Klaipėdos miesto visuomenės sveikatos biuras, 2019. Fizinio aktyvumo rekomendacijos [interaktyvus] Klaipėda [žiūrėta 2019-12-03]. Prieiga internetu: <http://www.sveikatosbiuras.lt/lt/bendruomenes-sveikatos-stiprinimas/fizinis-aktyvumas/fizinio-aktyvumo-rekomendacijos/>
37. Kruk J. 2009. Physical Activity and Heal. *Asian Pacific J Cancer Prev*, vol. 10, p. 721-728.
38. Kruk J., Czerniak U. 2013. Physical Activity and its Relation to Cancer Risk: Updating the Evidence. *Asian Pacific journal of cancer prevention*, vol. 14(7), p. 3993-4003.
39. Kulwinder S. 2013. A study of physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and bifurcation for physical related research. *Academic Sports Scholar*, vol. 1(11), p. 1-5.
40. Kuzmickaitė I. Petrauskaitė Everatt R. 2011. Fizinis aktyvumas ir piktybinių navikų rizika: epidemiologinių tyrimų apžvalga. *Visuomenės sveikata*, Nr. 4(55), 8-17 p.
41. Langhammer B., Bergland A., Rydwick E. 2018. The Importance of Physical Activity Exercise among Older People [interaktyvus] [žiūrėta 2019-12-03]. Prieiga internetu: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2018/7856823/abs/>

42. Lietuvos sveikatos informacijos centras. 2018. Mažo fizinio aktyvumo padariniai Lietuvos gyventojų sveikatai. Visuomenės sveikatos netolygumai, Nr. 2(29), 3-21 p.
43. Lietuvos sveikatos ministerija. 2019. Sveikas senėjimas. [žiūrėta 2020-05-19]. Prieiga internetu: <https://sam.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/visuomenes-sveikatos-prieziura/sveikas-senejimas>
44. Maas J., Verheij R., 2007. Are health benefits of physical activity in natural environments used in primary care by general practitioners in The Netherlands? *Urban Forestry & Urban Greening* vol. 6(4), p. 227-233.
45. Macintosh Laventure A.B., 2014. Care about physical activity in care homes in Scotland, *Working with Older People*, vol. 18 Iss 3 p. 120 – 127.
46. Maciulevičienė E., Kardelis K. 2006. Kauno vidutinio amžiaus gyventojų fizinio aktyvumo laisvalaikio raiška ir jo sąsajos su socialiniais-demografiniais veiksniais. *Ugdymas. Kūno kultūra. Sportas*, Nr. 3(62), 29–35 p.
47. Manini T.M., Everhart J.E., Patel K.V. 2006. Daily activity energy expenditure and mortality among older adults. *J Am Med Assoc* vol. 296, p. 171–179.
48. McPhee J. French, D. Degens H. 2016. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. *Biogerontology*, vol. 17, p. 567–580.
49. Miranda L., Sattelmair J., Chaves P. 2015. Physical Activity and Heart Rate Variability in Older Adults: The Cardiovascular Health Study. *Circulation*, no. 29, p. 2100–2110
50. Penedo F.J., Dahn J.R., 2005. Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Current Opinion in Psychiatry*, vol. 18/2, p. 189-193.
51. Piasecki M., Ireland A., Jones D.A, McPhee J.S. 2015. Age - dependent motor unit remodelling in human limb muscles. *Biogerontology*, vol. 17(3), p. 1-9.
52. Reiner M., Niermann Ch., Jekauc D., Woll A. 2013. Long-term health benefits of physical activity – a systematic review of longitudinal studies. *Public Health*, no. 13(813), p. 2-9.
53. Rėklaitienė D. 2017. Fizinio aktyvumo programos sveikam senėjimui metodologija. Vilnius: Lietuvos Respublikos Neurodinaminės terapijos asociacija.
54. Rice J., Keogh J.W.L. 2009. Power training: Can it improve functional performance in older adults? A systematic review. *International Journal of Exercise Science*, vol. 2 (2), p. 131- 151.
55. Ryu M., Jo J., Lee Y., 2013. Association of physical activity with sarcopenia and sarcopenic obesity in community-dwelling older adults: the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Age and Ageing Journal*, no. 42(6), p. 734–740.
56. Roberts C.E., Phillips L. H., Cooper C. L. S. 2017. Effect of Different Types of Physical Activity on Activities of Daily Living in Older Adults: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Aging and Physical Activity*, vol. 25 (4), p. 653–670.

57. Scharhag J., Löllgen H., Kindermann W. 2013. Competitive Sports and the Heart: Benefit or Risk? *Deutsches Ärzteblatt International*, vol. 110(1-2), p. 14-24.
58. Sharma B., Gujarat K. 2012. Adjustment and Emotional Maturity Among First Year College Students. *Pakistan Journal of Social and Clinical Psychology*, vol. 10 (2), p. 32-37.
59. Sigal R., Armstrong M.J., Bacon S.L. 2018. Physical Activity and Diabetes. *Can J Diabetes* vol. 2, p. 54–63.
60. Sylvia L.G., Bernstein E.E., Hubbard J.L., Keating L.G., Anderson E.J. 2014. A Practical Guide to Measuring Physical Activity. *J Acad Nutr Diet*, no. 114(2), p. 199-208.
61. Skurvydas A. 2011. Modernioji neuoreabilitacija. Judesių valdymas ir proto treniruotė. Kaunas: LKKA.
62. Skurvydas A., Kasparavičiūtė G. Mickevičienė D. 2017. Sveikata, reabilitacija ir taikomasis fizinis aktyvumas. *Sporto mokslas*, Nr. 3(89), 11-17 p.
63. Skurvydas A., Stonkus S., Volbekienė V. 2006. Kūno kultūra. Geras ir gražus žmogus: knyga moksleiviams. Kaunas: LKKA.
64. Spielman L.J., Little J.P., Klegeris A. 2016. Physical activity and exercise attenuate neuroinflammation in neurological diseases. *Brain Research Bulletin* no.125, p. 19-29.
65. Stessman J., Hammerman-Rozenberg R., Cohen A., Ein-Mor E., Jacobs J.M. 2009. Physical activity, function, and longevity among the very old. *Arch Intern Med* vol.169, p. 1476–1483.
66. Stroputė D., Andruškienė J., Raškauskienė N., Bunevičius R. 2008. Dirbančiųjų laisvalaikio fizinio aktyvumo sąsajos su depresijos simptomais. *Biologinė psichiatrija ir psichofarmakologija*. T 10, Nr. 1, 7 – 11 p.
67. Sveikatos mokymų ir ligų prevencijos centras, 2018. Fizinio aktyvumo rekomendacijos 3 amžiaus grupėms [interaktyvus] Vilnius [žiūrėta 2019-12-03]. Prieiga internetu: https://sam.lrv.lt/uploads/sam/documents/files/Veiklos_sritys/visuomenes-sveikatos-prieziura/mityba-ir-fizinis-aktyvumas/fizinis-aktyvumas/rekomendacijos/Nacionalinės%20FA%20rekomendacijos.docx.
68. Swain D.P., Franklin B.A. 2006. Comparison of cardioprotective benefits of vigorous versus moderate intensity aerobic exercise. *American Journal of Cardiology*, vol. 97, p. 141-147.
69. Szczerbinska K., Piorecka B., Żychowicz A. 2008. Care of Health Advertising New Goals for Elderly people Education and Culture DG. Poland:Lifelong Learning Programmed.
70. Šarkauskienė A. 2019. Fizinio aktyvumo dienoraštis. Vyresnio amžiaus žmonėms. Klaipėda: KU.
71. Šiupšinskas L. 2006. Kompleksinis studentų fizinio aktyvumo vertinimas fizinės sveikatos, fizinio pajėgumo ir kūno masės kompozicijos rodikliais. Daktaro disertacija. Kaunas.

72. Šokelienė V., Adomavičienė G. 2011. Šiaurietiško ėjimo poveikis vyresnio amžiaus žmonių gyvenimo kokybei. Sveikatos mokslai. Nr. 5, p. 5–11.
73. Taylor D. 2014. Physical activity is medicine for older adults. *Postgraduate Medical Journal*, vol. 90, p. 26-32.
74. Turner T.L., Stevinson C. 2017. Affective outcomes during and after high-intensity exercise in outdoor green and indoor gym settings. *International Journal of Environmental Health Research* vol. 27(2), p.106-116.
75. U.S. Department of Health and Human Services. 2019. Physical Activity Guidelines for Americans 2nd edition. [interaktyvus] [žiūrėta 2019-12-03]. Prieiga internetu: https://whish.stanford.edu/wp-content/uploads/2019/01/2018-Physical_Activity_Guidelines_2nd_edition.pdf.
76. Umpierre D., Ribeiro P.A., Kramer C.K. 2017. Physical activity advice only or structured exercise training and association with HbA1c levels in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *JAMA*, p. 1790–1799.
77. Urbanavičius V. 2010 Cukrinio diabeto klinika, diagnostika ir gydymas. Vilnius.
78. Vanden A., Rzewnicki Y., Van Mele V. 2015. Reasons for not exercising and exercise intentions: study of middle-aged sedentary adults. *J. Sports Sci.* no. 15, p. 151–165.
79. Volbekienė V. 2004. Fizinis aktyvumas. Vilnius: LSIC.
80. World Health Organization 2018. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. [interaktyvus] Geneva [žiūrėta 2019-12-06]. Prieiga per internetą: <<https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/en/>>
81. World Health Organization 2018. Physical activity [interaktyvus]. Geneva [žiūrėta 2019-12-06]. Prieiga per internetą: <<http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>>.
82. World Health Organization 2020. Diabetes. [interaktyvus]. [žiūrėta 2020-05-18]. Prieiga per internetą: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
83. World Health Organization 2020. Obesity and overweight. [interaktyvus] Geneva [žiūrėta 2020-05-18]. Prieiga per internetą: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
84. Zhang Q., Yang X., Zhao W. 2017. Measurement and Assessment of Physical Activity by Information and Communication Technology. *Biomed Environ Sci*, No. 30(6), p.465-472
85. Zouhal H., LeMoal E., Wong D.P. 2013. Physiological Responses of General vs. Specific Aerobic Endurance Exercises in Soccer. *Asian Journal of Sports Medicine*. vol. 4(3), p. 213-220.

86. Zumeras R., 2013. Pagyvenusių žmonių fizinis aktyvumas ir sveikata. Vilnius: Sveikatos mokymo ir ligų prevencijos centras

87. Zumeras R., Gurskas, V. 2012. Mokinių fizinis aktyvumas ir sveikata. Metodinė-informacinė medžiaga, skirta visuomenės sveikatos priežiūros specialistams bei pedagogams. Vilnius: Lietuvos sporto informacijos centras

SANTRAUKA

Norkutė J. Vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnis skirtingose fizinio aktyvumo veiklose. Fizinio aktyvumo ir sporto pedagogikos studijų programos magistro baigiamasis darbas. Darbo vadovė prof. dr. A. Šarkauskienė, Klaipėdos universitetas: Klaipėda, 2020. – 72 p.

Raktiniai žodžiai: Fizinio aktyvumo dažnumas, trukmė, intensyvumas ir apimtis, širdies susitraukimo dažnis, vyresnio amžiaus žmonės.

Fizinis aktyvumas gali padėti išlaikyti gyvenimo kokybę, sveikatą ir fizines funkcijas bei sumažinti vyresnio amžiaus žmonių, ypač sergančių, įvairias neigiamas sveikatos pasekmes (Roberts, Phillips, Cooper et. al., 2017).

Žmogaus fiziniam aktyvumui pamatuoti yra nemažai metodų, kurie atitinkamai skirstomi į įvairias grupes (Hakala, Rintala, Immonen, 2017). Viena iš metodų yra širdies ritmo stebėjimas, vertinant fizinės veiklos energijos sąnaudas remiantis prielaida, kad egzistuoja tiesinė priklausomybė tarp širdies ritmo ir deguonies suvartojimo (Janonienė, Sobutienė, Valintėlienė, 2014). Autonominė nervų sistema daro didžiulę įtaką širdies ir kraujagyslių funkcijai, o senėjimas yra susijęs su širdies autonominio reguliavimo sumažėjimu, nepriklausomai nuo fizinio pajėgumo. Nors esant ramybės būsenos širdies ritmas iš esmės nesikeičia su amžiumi, širdies gebėjimas padidinti susitraukimų dažnį, reaguojanti tiek į submaksimalų, tiek į maksimalų krūvį, sumažėja (Šarkauskienė, 2019).

Tikslas. Ištirti vyresnio amžiaus žmonių širdies ir kraujagyslių sistemos reakciją į fizinį krūvį.

Uždaviniai. Atlikti teorinę vyresnio amžiaus žmonių fizinio aktyvumo analizę. Ištirti ir įvertinti vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnio pokyčius skirtingose fizinės veiklose. Ištirti ir įvertinti individualius vyresnio amžiaus žmonių širdies ir kraujagyslių sistemos reakcijos į skirtingą fizinį krūvį ypatumus.

Tyrimo organizavimas. Tyrimas buvo vykdomas 2020 m. vasario mėnesį Klaipėdos universitete. Tiriamieji buvo trečiojo amžiaus universiteto klausytojai, dalyvaujantys projekte „Amžinai jaunas 65+“. Individualiai kiekvienam tiriamajam pulsomačiu „Polar M400“ buvo matuojamas širdies susitraukimų dažnis per fizinio aktyvumo užsiėmimus.

Išvados. Ištyrus ir įvertintinus vyresnio amžiaus žmonių širdies susitraukimo dažnio pokyčius skirtingose fizinės veiklose nustatyta, kad mankštų metu vidutinis širdies susitraukimo dažnis pakilo 7,05 k./min, o maksimalus 17,71 k./ min. širdies susitraukimo dažnis kiekvieno užsiėmimo metu eksponentiškai kilo, kas parodė jog užsiėmimų intensyvumas buvo palaipsniui

didinamas. Šokių metu vidutinis širdies susitraukimo dažnis galutiniame rezultate sumažėjo – 7,89 k./min, o maksimalus 11,20 k./min. Galima daryti prielaidą, kad senjorai prie jiems skiriamo šokių intensyvumo palaipsniui priprato. Friedman'o testo rezultatai neatskleidė statistiškai reikšmingų skirtumų tarp vidutinio bei maksimalaus širdies susitraukimo dažnio skirtinguose užsiėmimuose. Ištyrus ir įvertinus individualius vyresnio amžiaus žmonių širdies ir kraujagyslių sistemos reakcijos į skirtingą fizinį krūvį ypatumus nustatyta, kad registruotas širdies susitraukimo dažnis dažniausia užsiėmimuose atitiko bendrąsias fizinio intensyvumo rekomendacija t. y. 50 – 75 proc. Daugiau kaip pusę tyrimo dalyvių veiklų metu viršijo savo maksimalų širdies susitraukimo dažnį, todėl kad nepakenkti savo sveikatai, fizinių veiklų metu tikslinga nuolatos vykdyti širdies susitraukimo dažnio stebėseną.

SAMMARY

Norkute J. The Heart Rate of Older Adults during Different Physical Activities. Final work of the Master's degree in physical activity and sports pedagogy. Labour leader Prof. Dr. A. Šarkauskienė, Klaipėda University: Klaipėda, 2020 – 72 p.

Keywords: Frequency, duration, intensity and volume of physical activity, heart rate older adults.

Physical activity can help maintain quality of life, health and physical functions and reduce the various negative health consequences for the older adults (Roberts, Phillips, Cooper et. al., 2017).

To measure human physical activity, there are a number of methods that are divided into different groups accordingly (Hakala, Rintala, Immonen, 2017). One of the methods is to monitor heart rate by assessing the energy consumption of physical activity on the assumption that there is a linear relationship between heart rate and oxygen consumption (Janonienė, Sobutiene, Valinteliene, 2014). The autonomic nervous system exerts a huge influence on cardiovascular function, and aging is associated with a decrease in the autonomous regulation of the heart, regardless of physical capacity. Although at rest, the heart rate does not change substantially with age, the ability of the heart to increase the rate of contractions, responding to both submaximum and maximum exertion, decreases (Šarkauskiene, 2019).

Goal. Examine the cardiovascular response of older people to physical exertion.

Tasks. Conduct a theoretical analysis of physical activity in older adults. Investigate and evaluate changes in the heart rate of older adults in different physical activities. Examine and evaluate individual cardiovascular reactions in older adults to different physical exertion.

Organisation of the study. The study was conducted in February 2020 at Klaipėda University. The subjects were third-century university listeners involved in the project "Forever Young 65+". The "Polar M400" measured heart rate individually for each subject during physical activity.

Conclusions. In an analysis and evaluation of changes in the heart rate of older adults in different physical activities, the mean heart rate increased by 7.05 k/min during exercise and the maximum heart rate of 17.71 k/ min was exponentially elevated during each exercise, this indicated that the intensity of the sessions was gradually increased. During the dance, the average heart rate decreased by 7.89 k/min in the final result and a maximum by 11.20 k/min. It can be assumed that seniors gradually become get used to the intensity of dance. Friedman's test results did not reveal

statistically significant differences between the mean and maximum heart rate in the different activities. An analysis and evaluation of the individual characteristics of cardiovascular reactions in older people to different physical exertion showed that the recorded heart rate in the most common sessions was consistent with the general physical intensity recommendation 50-75%. More than half of the study participants exceeded their maximum heart rate during their activities, therefore, in order not to harm your health, it is appropriate to monitor the heart rate on a continuous basis during physical activities.

PRIEDAI

1 priedas. Pirmos veiklos duomenys

Veikla_I_a	Veikla_I_a	Veikla_I_n	Veikla_I_n	Veikla_I_c	Veikla_I_1	Veikla_I_2	Veikla_I_3	Veikla_I_4	Veikla_I_5
90,00	45,00	123,00	62,00	235,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
118,00	75,00	164,00	104,00	461,00	0,00	1,00	28,00	1,00	0,00
87,00	44,00	129,00	65,00	229,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
102,00	51,00	127,00	64,00	200,00	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00
97,00	49,00	124,00	62,00	285,00	11,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85,00	43,00	119,00	60,00	221,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
118,00	59,00	132,00	66,00	223,00	8,00	5,00	0,00	0,00	0,00
88,00	44,00	135,00	68,00	228,00	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00
112,00	56,00	154,00	77,00	299,00	19,00	3,00	0,00	0,00	0,00
85,00	43,00	119,00	60,00	221,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
88,00	44,00	107,00	54,00	234,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
89,00	45,00	108,00	54,00	230,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
64,00	32,00	81,00	41,00	185,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
136,00	68,00	192,00	96,00	391,00	2,00	17,00	8,00	2,00	0,00
88,00	62,00	112,00	78,00	350,00	12,00	16,00	2,00	0,00	0,00
89,00	59,00	121,00	80,00	207,00	4,00	1,00	2,00	0,00	0,00
98,00	49,00	185,00	93,00	175,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
86,00	43,00	105,00	52,00	254,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
98,00	49,00	185,00	93,00	175,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1 priedas. Antros veiklos duomenys

Veikla_2_a	Veikla_2_a	Veikla_2_r	Veikla_2_r	Veikla_2_c	Veikla_2_1	Veikla_2_2	Veikla_2_3	Veikla_2_4	Veikla_2_5
100,00	50,00	135,00	68,00	181,00	49,00	7,00	0,00	0,00	0,00
173,00	109,00	201,00	127,00	688,00	0,00	0,00	5,00	7,00	87,00
102,00	51,00	129,00	65,00	190,00	53,00	4,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80,00	40,00	103,00	52,00	114,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
110,00	55,00	161,00	81,00	203,00	51,00	16,00	7,00	1,00	0,00
96,00	48,00	145,00	73,00	126,00	14,00	6,00	2,00	0,00	0,00
78,00	39,00	111,00	56,00	111,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
123,00	62,00	175,00	88,00	89,00	8,00	3,00	1,00	1,00	0,00
105,00	52,00	138,00	69,00	204,00	51,00	14,00	0,00	0,00	0,00
124,00	62,00	186,00	93,00	273,00	45,00	42,00	11,00	1,00	0,00
90,00	45,00	114,00	57,00	142,00	15,00	0,00	0,00	0,00	0,00
118,00	59,00	128,00	64,00	251,00	93,00	4,00	0,00	0,00	0,00
108,00	76,00	143,00	100,00	484,00	0,00	19,00	61,00	14,00	3,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
119,00	60,00	62,00	123,00	69,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
93,00	47,00	120,00	60,00	185,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00
116,00	77,00	121,00	80,00	68,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00

1 priedas. Trečios veiklos duomenys

Veikla_3_a	Veikla_3_a	Veikla_3_r	Veikla_3_r	Veikla_3_c	Veikla_3_1	Veikla_3_2	Veikla_3_3	Veikla_3_4	Veikla_3_5
94,00	47,00	129,00	65,00	168,00	16,00	2,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
105,00	52,00	193,00	97,00	178,00	31,00	6,00	0,00	0,00	0,00
55,00	28,00	110,00	55,00	81,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
102,00	51,00	128,00	64,00	243,00	45,00	3,00	0,00	0,00	0,00
84,00	42,00	102,00	51,00	97,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
92,00	46,00	116,00	58,00	150,00	19,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
157,00	79,00	207,00	104,00	432,00	7,00	13,00	19,00	20,00	18,00
132,00	66,00	208,00	104,00	253,00	4,00	47,00	10,00	0,00	0,00
81,00	41,00	98,00	49,00	130,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
119,00	60,00	139,00	70,00	266,00	34,00	40,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
103,00	72,00	108,00	76,00	89,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
78,00	52,00	79,00	52,00	81,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
85,00	43,00	101,00	51,00	82,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
105,00	52,00	158,00	79,00	276,00	55,00	3,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1 priedas. Ketvirtos veiklos duomenys

Veikla_4_a	Veikla_4_a	Veikla_4_r	Veikla_4_r	Veikla_4_c	Veikla_4_1	Veikla_4_2	Veikla_4_3	Veikla_4_4	Veikla_4_5
100,00	50,00	129,00	65,00	192,00	52,00	5,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
104,00	52,00	140,00	70,00	198,00	51,00	8,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
118,00	59,00	191,00	96,00	349,00	7,00	48,00	12,00	2,00	0,00
77,00	39,00	78,00	39,00	69,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
86,00	43,00	115,00	58,00	131,00	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00
120,00	60,00	161,00	81,00	272,00	29,00	41,00	12,00	1,00	0,00
117,00	58,00	171,00	86,00	260,00	62,00	33,00	3,00	0,00	0,00
128,00	64,00	192,00	97,00	298,00	41,00	37,00	15,00	4,00	1,00
104,00	52,00	150,00	75,00	221,00	46,00	15,00	5,00	0,00	0,00
125,00	63,00	163,00	82,00	295,00	32,00	50,00	13,00	3,00	0,00
120,00	60,00	151,00	76,00	285,00	48,00	42,00	9,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

1 priedas. Penktos veiklos duomenys

Veikla_5_a	Veikla_5_a	Veikla_5_r	Veikla_5_r	Veikla_5_c	Veikla_5_1	Veikla_5_2	Veikla_5_3	Veikla_5_4	Veikla_5_5
91,00	46,00	116,00	58,00	116,00	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70,00	35,00	95,00	48,00	75,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
101,00	51,00	166,00	83,00	116,00	32,00	2,00	0,00	0,00	0,00
134,00	67,00	134,00	67,00	371,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
87,00	44,00	112,00	56,00	104,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
125,00	63,00	211,00	105,00	228,00	24,00	56,00	8,00	1,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
104,00	52,00	161,00	81,00	162,00	46,00	10,00	0,00	0,00	0,00
101,00	51,00	122,00	61,00	150,00	52,00	2,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
100,00	70,00	127,00	89,00	292,00	5,00	38,00	29,00	7,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
112,00	56,00	182,00	91,00	243,00	52,00	19,00	1,00	0,00	0,00
105,00	70,00	119,00	79,00	59,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00

1 priedas. Šeštos veiklos duomenys

Veikla_6_a	Veikla_6_a	Veikla_6_r	Veikla_6_r	Veikla_6_c	Veikla_6_1	Veikla_6_2	Veikla_6_3	Veikla_6_4	Veikla_6_5
99,00	50,00	132,00	66,00	157,00	29,00	9,00	0,00	0,00	0,00
86,00	54,00	102,00	65,00	73,00	4,00	1,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
111,00	56,00	147,00	74,00	217,00	53,00	21,00	4,00	0,00	0,00
134,00	67,00	134,00	67,00	430,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
81,00	41,00	102,00	51,00	89,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
71,00	36,00	76,00	38,00	66,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
125,00	63,00	165,00	83,00	269,00	25,00	65,00	6,00	0,00	0,00
75,00	38,00	77,00	39,00	65,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
107,00	54,00	146,00	73,00	213,00	39,00	15,00	5,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
101,00	51,00	141,00	71,00	179,00	35,00	9,00	1,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
116,00	58,00	148,00	74,00	317,00	70,00	17,00	6,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ūgis	19	156	183	164,37	5,937
Svoris	19	61	90	70,26	5,971
Valid N (listwise)	19				

1. Friedman Test Ranks

	Mean Rank
Veikla_1_max	2,75
Veikla_2_max	4,00
Veikla_3_max	3,38
Veikla_4_max	3,88
Veikla_5_max	3,75
Veikla_6_max	3,25

Test Statistics^a

N	4
Chi-Square	1,259
Df	5
Asymp. Sig.	,939

2. Friedman Test Ranks

	Mean Rank
Veikla_1_avg	2,75
Veikla_2_avg	4,13
Veikla_3_avg	3,50
Veikla_4_avg	3,50
Veikla_5_avg	3,25
Veikla_6_avg	3,88

Test Statistics^a

N	4
Chi-Square	1,350
Df	5
Asymp. Sig.	,930

3. Friedman Test Ranks

	Mean Rank
Veikla_1_cal	5,75
Veikla_2_cal	3,25
Veikla_3_cal	3,50
Veikla_4_cal	4,00
Veikla_5_cal	1,75
Veikla_6_cal	2,75

Test Statistics^a

N	4
Chi-Square	10,286
Df	5
Asymp. Sig.	,068

4 priedas. Vidutinio ir maksimalaus ŠSD kaitos analizė per šešis užsiėmimus

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ŠSD_vid	6	95,68	109,00	102,6383	5,23854
ŠSD_max	6	124,55	149,18	136,1117	8,23690
Valid N (listwise)	6				

