SVEIKATOS MOKSLAI / HEALTH SCIENCES
IN EASTERN EUROPE
ISSN 1392-6373 print / 2335-867X online
2018, 28 tomas, Nr. 6, p. 24-28
DOI: https://doi.org/10.5200/sm-hs.2018.066

PILATESO PRATIMŲ POVEIKIS KVĖPAVIMO FUNKCIJOS RODIKLIAMS

Žibuoklė Senikienė[1,2], Genovaitė Šimonienė-Kazlauskienė[1], Milda Gintilienė[1], Dovydas Vasiliauskas[2], Irina Klizienė[3]

[1]Kauno kolegija, [2]Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, [3]Kauno technologijos universitetas

Raktažodžiai: pilateso pratimai, spirometrija, FEV_1 forsuoto iškvėpimo tūris per pirmąją sekundę**,** FVC forsuota gyvybinė plaučių talpa.

Santrauka

Spirometrija - vienas iš svarbių diagnostinių tyrimų, kuris padeda įvertinti gyvybinę plaučių talpą. Išmatavus gyvybinę plaučių talpą galima nustatyti įvairias ligas: lėtinę obstrukcinę plaučių ligą (LOPL), bronchinę astmą (BA) bei restrikcines plaučių ligas. Tačiau, atliekant spirometrijos tyrimą, reikia įvertinti tiriamojo amžius bei fizinio pasirengimo įtaką rezultatams.

Nustatyta, kad moterys turi mažesnius plaučius ir siauresnius kvėpavimo takus, lyginant su vyrais [15]. Tyrimai rodo, kad lytiniai skirtumai plaučių struktūroje turi svarbią fiziologinę reikšmę fizinio krūvio metu. Įrodyta, kad moterys dažniau patiria ekspiracinio srauto ribojimą lyginant su vyrais [8] ir patiria daugiau ventiliacinių apribojimų [9]. Nors žinių apie pilateso pritaikomumą ir poveikį nėra pakankamai, tiek joga, tiek pilateso ir kiti kūno ir proto metodai, taikant juos kai kurių ligų profilaktikai ar gydymui, vis labiau populiarėja daugelyje sveikatos priežiūros sričių [4,18].

Tyrimo metodai ir organizavimas. Spirometrija - tai oro tūrio bei greičio matavimas iškvėpimo ir įkvėpimo metu. Šis tyrimas atliekamas specialiu prietaisu - microlab spirometru. Spirometru gaunami įvairūs duomenys: įkvėpimo ir iškvėpimo gyvybinė plaučių talpa, forsuota gyvybinė plaučių talpa, forsuoto iškvėpimo ir įkvėpimo gyvybinė plaučių talpa, Tifno (Tiffenau) rodiklis, didžiausias įkvėpimo srovės greitis.

Tyrime dalyvavo 37 vidutinio amžiaus moterys (50 - 60 metų), kurių spirometrijos duomenys buvo palyginti prieš ir po pilateso treniruočių. Pilatesoo metodas - tai viso kūno mankštos sistema, kuria stiprinami giluminiai ir paviršiniai kūno raumenys, lavinamas kvėpavimas bei protas [16]. Pratybos vyko du kartus savaitėje, kiekvienos sesijos trukmė buvo 60 min., kiekviename užsiėmime atlikta po 32 pratimus. Programa truko 32 savaites.

Atliekant tyrimą buvo vertinama forsuota gyvybinė plaučių talpa (*forces vital capacity* - FVC), forsuoto iškvėpimo tūris per pirmąją sekundę (*forced expiratory volume in* 1 s - FEV_1) bei Tifno rodiklis (FEV_1/VC).

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant programų paketą "SPSS 17.0 for Windows". Vertinant kokybinių požymių statistinį ryšį, taikytas χ^2 ir z kriterijus. Rezultatai statistiškai reikšmingi, kai paklaidos tikimybės reikšmė $p<0,05$.

Rezultatai. Visų tyrime dalyvavusių vidutinio amžiaus moterų FVC tyrimų duomenims įtakos turėjo pilateso pratimų programa. 20 - 60 metų amžiaus moterų forsuotos gyvybinės plaučių talpos (FVC) norma yra 3,75–3,25 litrai. Tiriamosios grupės moterų FVC vidurkis prieš pilateso treniruotes buvo 3,291±0,49 litrai, po pilateso pratimų programos šis rodiklis statistiškai reikšmingai padidėjo ($p<0,05$) ir siekė 3,708±0,59 litrus.

Forsuoto oro iškvėpimo tūrio per pirmąją sekundę (FEV1) norma 20 - 60 metų moterims yra 3,25–2,5 litrai. Tiriamosios grupės moterų FEV1 vidurkis prieš pilateso programą buvo 2,534±0,42 litrai, po pilateso pratimų programos šis rodiklis statistiškai reikšmingai padidėjo ($p<0,05$) ir siekė 2,941±0,5 litrus.

Tifno rodiklis priklauso nuo žmogaus amžiaus: iki 40 metų jis turi būti didesnis nei 75%, 40–60 metų – didesnis nei 70%, dar vyresnių žmonių – didesnis nei 65%. Tiriamosios grupės moterų FEV1 vidurkis prieš pilateso programą buvo 74,067±0,42%, po pilateso pratimų programos šis rodiklis statistiškai reikšmingai

Adresas susirašinėti: Žibuoklė Senikienė, el. p. senikiene@gmail.com

padidėjo ($p<0,05$) ir siekė 84,833±0,5l%.
Išvada. Vidutinio amžiaus moterų FVC, FEV1 ir FEV1/IVC prieš pilateso programą ir po 32 savaičių atliekant stabilizuojančius pratimus reikšmingai skyrėsi.

Įvadas

Kvėpavimo sistema yra viena iš žmogaus organizmo sistemų, vykdanti dujų apykaitą ramybės bei fizinio darbo metu. Žinoma, jog atliekant fizinį krūvį plaučių ventiliacija padidėja. Šis veiksnys leidžia suaktyvinti raumenų metabolizmą ir palaikyti organizmo homeostazę. Daugelio tyrimų duomenys rodo, kad dėl reguliarių ištvermės pratybų gerėja kvėpavimo funkcija: padidėja kvėpavimo raumenų jėga ir galingumas, gyvybinė plaučių talpa [1,12,14].

Funkcinis kvėpavimo organų sistemos vertinimas - tai visuma tyrimų, kuriais nustatoma, kaip kvėpavimo organai ramybės ir krūvio sąlygomis aprūpina organizmą deguonimi ir pašalina iš jo anglies dvideginio perteklių.

Dažniausiai ventiliacinė kvėpavimo funkcija tiriama spirometrijos metodu. Tai yra paprasčiausias ir pigiausias tyrimo būdas. Klinikinei praktikai reikšmingiausi yra plaučių ventiliacijos ir periferinio arterinio kraujo dujų sudėties tyrimai.

Spirometrija - diagnostinis tyrimas, kuris padeda nustatyti VC gyvybinę plaučių talpą bei daugelį kitų rodiklių: FVC - forsuota gyvybinė plaučių talpa (tai yra didžiausias oro kiekis, kurį tiriamasis gali maksimaliai greitai ir visiškai iškvėpti prieš tai maksimaliai įkvėpęs); FEV_1 - forsuoto iškvėpimo tūris per pirmąją sekundę (tai maksimaliai greitai per vieną sekundę iškvepiamo oro tūris); FEV_1/VC, Tifno rodiklis (šie duomenys rodo, kurią dalį gyvybinės plaučių talpos tiriamasis gali iškvėpti per pirmąją sekundę forsuoto iškvėpimo metu. Norma - per pirmąją sekundę iškvepiama apie 70-80%, per antrąją - iki 93%, o per trečiąją - net iki 97% VC) [3].

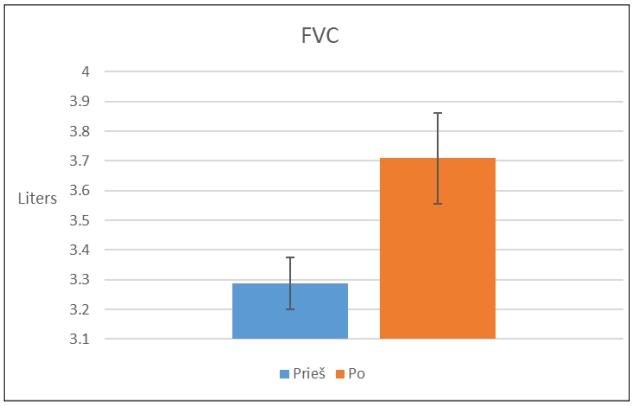
1 lentelė. Tiriamųjų skaičiaus, amžiaus, kūno masės, ūgio charakteristika ($\overline{x} \pm S$).

	Stabilizuojančių pratimų poveikis kvėpavimo funkcijoms	
Rodikliai	Prieš pilateso programą	Po pilateso programos
Imties tūris, n	37	37
Amžius, m	55±6,0	55±6,0
Kūno masė, kg	87,7 ± 9,3	86,2 ± 6,2
Ūgis, cm	164± 2,9	164,8 ± 5,8
KMI	24,7± 3,7	24,0± 3,9
Riebalinė masė, kg	21,1± 7,9	19,6± 9,1
Kaulų tankis, kg	47,1± 8,9	44,8± 8,9
Raumenų masė, kg	32,8± 2,5	34,5± 6,5

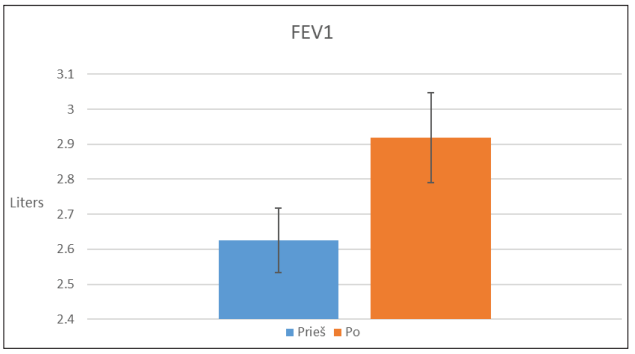
Spirometrinių rodmenų forsuoto iškvėpimo tūrio per 1 sekundę (FEV1) ir gyvybinės plaučių talpos (FVC) santykis (FEV1/VC) yra jautrus kvėpavimo takų obstrukcijos rodiklis. Nėra visuotinai priimtų standartinių FEV1 ir FVC dydžių. Siūlomas kvėpavimo takų obstrukcijos kriterijus FEV1/VC mažiau kaip 70% yra pragmatiškas ir lengvai apskaičiuojamas, tačiau jį naudojant neatsižvelgiama į tiriamojo amžių ir lytį. Žmogui senstant, FEV1/VC rodiklis mažėja, vyrų jis yra kiek mažesnis negu moterų [9,17].

Įvertinus spirometrinius rodiklius galime nustatyti įvairias ligas: lėtinę obstrukcinę plaučių ligą, bronchinę astmą bei restrikcines plaučių ligas. Tačiau, atliekant spirometrijos tyrimą, reikia įvertinti tiriamojo amžiaus bei fizinio pasirengimo įtaką rezultatams [2,3]. Lėtinė obstrukcinė plaučių liga pasireiškia ne visiškai išnykstančia kvėpavimo takų obstrukcija, kuri įprastai progresuoja ir sutrikdo kvėpavimo takų pralaidumą bei dujų apykaitą plaučiuose ir audiniuose. PSO duomenimis, lėtine obstrukcine plaučių liga serga apie 600 mln. žmonių. Lietuvoje, Sveikatos mokymo ir ligų pre-

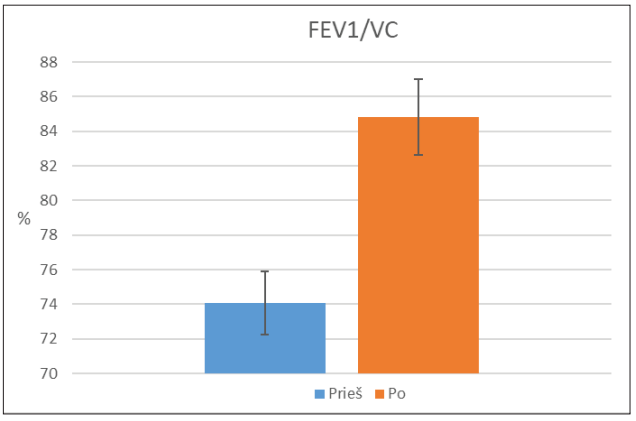
1 pav. Stabilizuojantys pratimai, taikomi tyrime.



2 pav. Stabilizuojančių pratimų poveikis forsuotos gyvybinės plaučių talpos kitimui.
FVC (forced vital capacity) c2=23,93 p=0,0001



3 pav. Stabilizuojančių pratimų poveikis forsuoto oro iškvėpimo tūriui per pirmąją sekundę.
FEV1 (forced expiratory volume in 1 sec.) c2=10,89; p=0,0001



4 pav. Stabilizuojančių pratimų poveikis Tifno (*Tiffeneau)* rodikliui. *(FEV_1/VC). c2=41,63; p=0,0001*

vencijos centro duomenimis, 2015 metais ligotumas LOPL siekė 2076 atvejus, tenkančius 100 tūkst. gyventojų. 2015 metais nuo nepatikslinto lėtinio bronchito, emfizemos ir kitų LOPL mirė 658 asmenys (71% vyrų ir 29% moterų), o 2016 metais – 562 asmenys (72% vyrų ir 28% moterų). Šie skaičiai verčia ieškoti lėtinės obstrukcinės plaučių ligos problemų sprendimo būdų [5,6]. Žinoma - sportuojant plaučių ventiliacija padidėja. Šis veiksnys leidžia suaktyvinti raumenų metabolizmą ir palaikyti organizmo homeostazę. Daugelio tyrimų duomenys rodo, kad sportuojant gerėja kvėpavimo funkcija: padidėja kvėpavimo raumenų jėga ir galingumas, gyvybinė plaučių talpa, maksimalioji ventiliacija, kvėpuojamasis tūris [7,13].

Pilateso metodą sukūrė Joseph H. Pilates 1920 metais, jo populiarumas išaugo tik praėjusiame dešimtmetyje. Joseph H. Pilateso sukūrė savo filosofiją apie gerą fizinę būklę, kuri grindžiama senovės graikų ir romėnų filosofija, Zen meditacija, joga, gimnastika. [13,16]. Pilateso metodas labai populiarus kaip prevencinė laikysenos sutrikimų bei nugaros skausmų priemonė, kuria kiekvienas asmuo gali pasinaudoti sveikatingumo ar sporto klubuose. Tradiciškai, Pilateso metodą naudoja šokėjai, tačiau jis tampa vis populiaresnis kineziterapeutų praktikoje. Piltateso metodo esmė - giliųjų raumenų (skersinio pilvo raumens, dubens dugno raumenų ir smulkiųjų stuburo raumenų), kurie sudaro raumenų korsetą, lavinimas. Atliekant Pilateso pratimus, judesiai koordinuojami pagal stipraus kūno centro principą, sustiprinami gilieji (stabilizuojantys) raumenys, suteikiama „pagalba“ nugaros raumenims bei formuojama taisyklinga laikysena [12,16]. Pilateso metodas apima visą gamą įvairių stilių pratimų ir visiems jiems būdingi tam tikri principai: atsipalaidavimo, kvėpavimo, tikslumo, centralizacijos ir kt. Įrodytas teigiamas Pilateso pratimų poveikis viršutinių galūnių raumenų jėgai, lankstumui bei posturalinių raumenų funkcijai [12].

Tyrimo tikslas - įvertinti vidutinio amžiaus moterų, prieš ir po Pilateso treniruočių, forsuotą gyvybinę plaučių talpą, forsuoto iškvėpimo tūrį per pirmąją sekundę ir Tifno rodiklį.

Tyrimo metodai ir organizavimas

Visi eksperimentai atliekami laikantis 1975 m. Helsinkio deklaracijos priimtų principų dėl žmonių eksperimentų etikos. Tiriamieji supažindinti su tyrimo tikslais, metodais, procedūra ir galimais nepatogumais. Norą dalyvauti patvirtina raštu. Tyrimo protokolas aptartas ir patvirtintas Kauno medicinos universiteto Biomedicininių tyrimų etikos komitete.

Spirometrija - tai oro tūrio bei greičio matavimas iškvėpimo ir įkvėpimo metu. Šis tyrimas atliekamas specialiu prietaisu - spirometru microlab. Spirometru gaunami įvairūs duomenys: įkvėpimo ir iškvėpimo gyvybinė plaučių talpa, forsuota gyvybinė plaučių talpa, forsuoto iškvėpimo ir įkvėpimo gyvybinė plaučių talpa, Tifno rodiklis, didžiausias

įkvėpimo srovės greitis [3]. Tiriamąjį kontingentą sudarė 37 vidutinio amžiaus moterys, kurių spirometrijos duomenys buvo palyginti prieš ir po Pilateso treniruočių. Atliekant tyrimą buvo vertinama forsuota gyvybinė plaučių talpa (FVC), forsuoto iškvėpimo tūris per pirmąją sekundę (FEV_1) bei Tifno rodiklis (FEV_1/VC). Tyrimuose dalyvavo vidutinio amžiaus moterys (50 - 60 metų) (1 lentelė).

Pilateso metodas - tai viso kūno mankštos sistema, kuria stiprinami giluminiai ir paviršiniai kūno raumenys, lavinamas kvėpavimas bei protas [11]. Pilateso treniruotės vyko du kartus savaitėje; kiekvienos sesijos trukmė 60 min. Programa truko 32 savaites; kiekviename užsiėmime atlikta po 32 pratimus (1 pav.).

Statistinė duomenų analizė atlikta naudojant programų paketą "SPSS 17.0 for Windows". Vertinant kokybinių požymių statistinį ryšį, taikytas χ^2 ir z kriterijus. Rezultatai statistiškai reikšmingi, jei paklaidos tikimybės reikšmė $p<0,05$.

Tyrimo rezultatai

20 - 60 metų amžiaus moterų forsuotos gyvybinės plaučių talpos (FVC) norma yra 3,75–3,25 litrai. Tiriamosios grupės moterų FVC vidurkis prieš Pilateso treniruotes buvo 3,291±0,49 litrai, po Pilateso pratimų programos šis rodiklis statistiškai reikšmingai padidėjo ($p<0,05$) ir siekė 3,708±0,59 litrus (2 pav.).

Forsuoto oro iškvėpimo tūrio per pirmąją sekundę (FEV1) norma moterims, sulaukusioms 20 - 60 metų, yra 3,25–2,5 litrai. Tiriamosios grupės moterų FEV1 vidurkis prieš Pilateso programą buvo 2,534±0,42 litrai, po Pilateso pratimų programos šis rodiklis statistiškai reikšmingai padidėjo ($p<0,05$) ir siekė 2,941±0,5 litrus (3 pav.).

FEV_1/VC – Tifno rodiklis. Šie duomenys rodo, kurią dalį (procentais) gyvybinės plaučių talpos tiriamasis gali iškvėpti per pirmąją sekundę forsuoto iškvėpimo metu. Tifno rodiklis priklauso nuo žmogaus amžiaus: iki 40 metų jis turi būti didesnis kaip 75%, 40 – 60 metų – didesnis kaip 70%, vyresnių žmonių – didesnis kaip 65% [17].

Rezultatas prieš Pilateso programą buvo 74,07±1,84%, po Pilateso pratimų programos šis rodiklis statistiškai reikšmingai padidėjo ($p<0,05$) ir siekė 84,83±2,19% (4 pav.)

Išvada

Vidutinio amžiaus moterų FVC, FEV1 ir FEV1/VC prieš Pilateso programą ir po 32 savaičių atliekant stabilizuojančius pratimus reikšmingai skyrėsi.

Literatūra

1. Alvarenga GM, Charkovski SA, Santos LKD, Silva MABD, Tomaz GO, Gamba HR. The influence of inspiratory muscle training combined with the Pilates method on lung function in elderly women: a randomized controlled trial. Clinics (Sao Paulo), 2018;73:e356.
   https://doi.org/10.6061/clinics/2018/e356
2. Ankudavičius V., Guzovijūtė Š., Mikalauskaitė A., Kerytė R., Kriščiokaitytė J., Brazaitienė M. Sergančiųjų lėtine obstrukcine plaučių liga kvėpavimo modelio pritaikymas simptomų korekcijai. Lietuvos bendrosios praktikos gydytojas, 2017; 21(5): 329-335
3. Biekšienė K. Spirometrija ir jos reikšmė diagnozuojant obstrukcines plaučių ligas. Lietuvos gydytojo žurnalas, 2016; 10(93): 27-28.
4. Bohlander A. Pilates – a teachers manual : exercises with mats and equipment for prevention and rehabilitation. Berlin; Heidelberg: Springer, 2014; XVI: 305-307.
5. Broström E, Jõgi R, Gislason T, Benediktsdottir B, Burney PGJ, Janson C. The prevalence of chronic airflow obstruction in three cities in the Nordic-Baltic region. Respir Med 2018;143:8-13.
   https://doi.org/10.1016/j.rmed.2018.08.007
6. Danila E. Lėtinė obstrukcinė plaučių liga: padėtis Lietuvoje. Oficialus Lietuvos internistų leidinys. Pulmonologija. Internistas, 2016; 8 (135): 92-94.
7. Giacomini MB, da Silva AM, Weber LM, Monteiro MB. The Pilates Method increases respiratory muscle strength and performance as well as abdominal muscle thickness. J Bodyw Mov Ther 2016; 20(2):258-64.
   https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.11.003
8. Guenette JA, Chin RC, Cory JM, Webb KA, O'Donnell DE. Inspiratory capacity during exercise: measurement, analysis, and interpretation. Pulm. Med 2013; 1-13.
   https://doi.org/10.1155/2013/956081
9. Harms CA, Rosenkranz S. Sex differences in pulmonary function during exercise. Med. Sci. Sports Exerc 2008; 40: 664-668.
   https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181621325
10. José A, Ramos TM, de Castro RAS, de Oliveira CS, de Camargo AA, Athanazio RA, Rached SZ, Stelmach R, Dal Corso S. Reduced physical activity with bronchiectasis. Respir Care 2018 Sep 25. pii: respcare.05771.
11. Klizienė I, Klizas Š, Čizauskas G, Sipavičienė. Effects of a 7-month exercise intervention programme on the psychosocial adjustment and decrease of anxiety among adolescents. European Journal of Contemporary Education 2018; 7(1):127-136.
12. Klizienė I, Sipavičienė S,Vilkienė J, Astrauskienė A, Cibulskas G, Klizas Š, Čižauskas G. Effects of a 16-week Pilates exercises training program for isometric trunk extension and flexion strength. Journal of Bodywork & Movement Therapies 2017; 21:124-132.
    https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.06.005
13. 74. Kloubec JA. Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. J Strength Cond Res 2010; 24(3):661-7.
    https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181c277a6

14. Mockienė A., Stasiulis A., Mockus P., Zabotkienė D.M. Kvėpavimo funkcijos kaita dėl reguliarių aerobinių pratybų poveikio. Sporto mokslas, 2011; 63:66-70.
15. A.Mitchellab, R.Schaefferab, H.Ramsookab, S.Wilkiea, A.Guenetteab. Sex differences in respiratory muscle activation patterns during high-intensity exercise in healthy humans. Respiratory Physiology & Neurobiology 2018; 247: 57-60 https://doi.org/10.1016/j.resp.2017.09.002
16. 3 Rodriguez J. Pilateso mankšta. Vilnius, 2008.
17. Stanojevic S, Angie Wade A, Stocks J, Hankinson J, Coates AL, Pan H, Rosenthal M, Corey M, Lebecque P, Cole TJ. Reference ranges for spirometry across all ages. A New Approach. Am J Respir Crit Care Med 2008;177:253–260. https://doi.org/10.1164/rccm.200708-1248OC
18. Tinoco-Fernández M, Jiménez-Martín M, Sánchez-Caravaca MA, Fernández-Pérez AM, Ramírez-Rodrigo J, Villaverde-Gutiérrez C. The Pilates method and cardiorespiratory adaptation to training. Res Sports Med 2016;24(3):281-6. https://doi.org/10.1080/15438627.2016.1202829

THE EFFECTS OF PILATES EXERCISES ON RESPIRATORY FUNCTION

Ž.Senikienė, M.Gintilienė, G.Šimonienė-Kazlauskienė, D.Vasiliauskas, I.Klizienė

Key words: Pilates exercises, spirometry, forced expiratory volume in 1 sec. (FEV1), FVC forced vital capacity.

Summary

Problem. Spirometry is one of the most important diagnostic tests that helps to determine the forced vital capacity of the lung. By assessing the vital capacity of the lung, various illnesses such as chronic obstructive pulmonary disease, bronchial asthma and restriction lung diseases can be detected. However, in a spirometric study, you need to evaluate the age range and physical fitness impact on the results.

It is well established that women have smaller lungs and narrower airways relative to age- and height-matched men. A growing number of studies suggest that these sex differences in pulmonary structure have important physiological implications during exercise. For example, it has been shown that women are more likely to experience expiratory flow limitation and have a higher work of breathing to achieve a given absolute minute ventilation (VE) during exercise relative to men. Although women experience greater ventilatory constraints and have a higher work of breathing during exercise. Yoga and other body-mind techniques enjoy an increasing popularity in many fields of health maintaining practices, in prevention of some illnesses and in curative medicine in spite of our incomplete knowledge about its applicability and effects (D Hostler, DR Pendergast, 2018).

Methods. The MicroLab is part of a new range of respiratory instrumentation and uses the Micro Medical Digital Volume Transducer, an extremely stable form of volume transducer, which measures expired air directly at B.T.P.S (Body Temperature and Pressure with Saturated water vapour) thus avoiding the inaccuracies of temperature corrections. This transducer is insensitive to the effects of condensation and temperature and avoids the need for individual calibration prior to performing a test. The aim was to evaluate the effects of Pilates exercises designed to the forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in 1 s-FEV1 and Tiffeneau (FEV1/ VC).

Participants: Female volunteers were divided into an experimental group after Pilates program (n = 37) and a control group before Pilates program (n=37). Pilates exercises were performed twice per week; the duration of each session was 60 min. The program lasted for 32 weeks; thus patients under went a total of 32 exercise sessions.

Statistical analysis of data was performed using the SPSS 17.0 for Windows software package.

The criterion c^2 and z was used for assessing the statistical relationship between qualitative attributes. The results are statistically significant when the error probability value is $p < 0.05$.

Results. The norm of forced vital capacity (FVC) is 3,75-3.25 liters in women with the age of 20 to 60 years. The mean of FVC score for the experimental women group at the beginning of the study was 3,291±0.49 liters, after the Pilates exercise program, it statistically significantly increased ($p<0.05$) and reached 3.708±0.59 liters.

The forced expiratory volume in 1 sec. (FEV1) is 3,25-2.5 liters for women age from 20 to 60 years. The mean of FEV1 of the experimental women group was 2.534±0.42 liters, after the Pilates exercise program, statistically significant increase was observed ($p<0.05$) and it reached 2,941±0.5 liters.

The (FEV_1/FVC) Tiffeneau rate is based on the age of a person: it must be over 75% up to 40 years, over 70% 40-60 years, and over 65% for more older people. The mean of FEV1/VC in the experimental women group before the Pilates program was 74.067±0.42%, after the Pilates exercise program, the statistically significant increase was observed ($p<0.05$) and amounted to 84.833 ± 0.5 l%.

Conclusion. FVC, FEV1, and FEV1/IVC prior to the Pilates program and after 32 weeks, for middle-aged women significantly differed after stabilizing exercises.

Correspondence to: senikiene@gmail.com

Gauta 2018-10-05