

Reabilitacijos veiksmingumas asmenų, sirgusių sunkia ir kritine Covid-19 ligos forma, kvėpavimo sistemos funkciniais pokyčiams

Eglė Butkienė^{ID}, Vaida Aleknavičiūtė-Ablonskė^{ID}

Šiaulių valstybinė kolegija, Šiauliai, Lietuva

SANTRAUKA

Tyrimo pagrindimas. Nustatyta, kad Covid-19 liga neigiamai paveikia asmenų kvėpavimo sistemos funkcijas. Kadangi liga atsirado gana neseniai, tyrimų, kuriuose nagrinėjama asmenų kvėpavimo sistemos funkcinė būklė po Covid-19 infekcijos, nėra daug, tačiau žinoma, jog asmenims, sirgusiems sunkia arba kritine Covid-19 ligos forma, diagnozuojama daug įvairių komplikacijų.

Tikslas – įvertinti reabilitacijos veiksmingumą asmenų, sirgusių sunkia ir kritine Covid-19 ligos forma, kvėpavimo sistemos funkciniais pokyčiams.

Metodai. Tyrime dalyvavo 20 (11 vyrų ir 9 moterų) 54,95±5,02 metų amžiaus asmenų, sirgusių sunkia arba kritine Covid-19 ligos forma. Testavimai atlikti du kartus, prieš ir po reabilitacijos. Tyrimo metu tiriamiesiems buvo vertinama kvėpavimo sistemos funkcija (Štangės ir Henčo mėginys, kvėpavimo dažnis, krūtinės ląstos ekskursija, spirometrija (VC, FEV, FEV1).

Rezultatai. Po reabilitacijos pagerėjo Štangės ir Henčo mėginių, kvėpavimo dažnio, krūtinės ląstos ekskursijos bei gyvybinės talpos rodikliai.

Išvada. Nustatyta, kad po 20 dienų reabilitacijos, pagerėjo asmenų, sirgusių sunkia arba kritine Covid-19 ligos forma, kvėpavimo sistemos funkcija.

Raktažodžiai: Covid-19, Štangės ir Henčo mėginys, kvėpavimo dažnis, krūtinės ląstos ekskursija, spirometrija.

ĮVADAS

Covid-19 liga labiausiai pažeidžia asmenų kvėpavimo sistemą, dėl ligos gali išsivystyti plaučių uždegimas, ūminis kvėpavimo distreso sindromas (ŪRDS) arba net daugybinius organų nepakankamumas (Cheng et al., 2021). Pasak Sheehy (2020), daugeliui asmenų, hospitalizuotų dėl Covid-19 ligos, pasireiškia nuolatinės klinikinės ir psichinės sveikatos būklės sutrikimai. Sutrinka optimali plaučių funkcija, sumažėja kvėpavimo ir galūnių raumenų jėga bei sumažėja funkcinis pajėgumas, o tai daro reikšmingą poveikį žmonių gyvenimo kokybei. Atliekant rentgenologinį tyrimą pastebėta kvėpavimo sistemos sutrikimų, kurie išliko net praėjus 6 mėn. pasveikus po ligos (Huang et al., 2021).

Asmenims, sirgusiems Covid-19, rekomenduojama reabilitacija, kurią sudaro raumenų jėgos bei pusiausvyros ir koordinacijos lavinimo, širdies ir kraujagyslių, kvėpavimo sistemų funkcinės būklės gražinimo ir gerinimo pratimai (Wade, 2020; Agostini et al., 2021). Pasak Debeuf et al., (2022), veiksmingiausia reabilitacija yra ta, kurią sudaro kvėpavimo bei aerobinės ištvermės lavinimo pratimai. Reabilitaciją pasveikusiems nuo ligos rekomenduojama pradėti kuo anksčiau, nes tai skatina širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemų funkcijų atsistatymą (Iannaccone et al., 2020).

Asmenys, sirgę sunkia arba kritine Covid-19 ligos forma, susiduria su ilgalaikėmis komplikacijomis, įskaitant daugybę simptomų, apibūdinamų kaip pokovidinis sindromas. Atsižvelgiant į ligos naujumą bei simptomų įvairovę, reikalingas kuo didesnis specialistų darbas, teikiant reabilitacijos paslaugas asmenims, kenčiantiems nuo Covid-19 ligos padarinių (Nalbandian et al., 2021).

Tyrimo tikslas. Įvertinti reabilitacijos veiksmingumą asmenų, sirgusių sunkia arba kritine Covid-19 ligos forma, kvėpavimo sistemos funkciniais pokyčiais.

METODAI

Tiriamieji. Tyrime dalyvavo 20 asmenų (11 vyrų ir 9 moterys), sirgusių sunkia arba kritine Covid-19 ligos forma. Vidutinis tiriamųjų amžius $54,95 \pm 5,02$ metai. Tiriamųjų įtraukimo į tyrimą kriterijai: asmenys sirgę sunkia arba kritine Covid-19 ligos forma. Atmetimo kriterijai: asmenys sirgę asimptomine, lengva, vidutine Covid-19 ligos forma arba Covid-19 liga buvo gydoma kaip gretutinė liga. Tiriamiesiems taikyta 20 dienų reabilitacija stacionare, kurią sudarė individuali kineziterapija du kartus per dieną, šešis kartus per savaitę, po 25–30 min. Pratimų programą sudarė: 5 min. apšilimas – didelės amplitudės judesių pratimai, kvėpavimo pratimai 10–15 min., aerobinės ištvermės lavinimo pratimai 10–15 min.

Kvėpavimo sistemos funkcijos vertinimas:

Štangės mėginio metu, chronometru buvo fiksuojamas tiriamųjų maksimalus kvėpavimo sulaikymo laikas po gilaus įkvėpimo. Mėginio metu, tiriamieji giliai įkvėpė ir sulaikė orą sučiauptomis lūpomis, kai pirštais laikė suspaustas nosies šnerves.

Henčo mėginio metu chronometru buvo fiksuojamas tiriamųjų maksimalus kvėpavimo sulaikymo laikas po maksimalaus iškvėpimo. Mėginio metu, tiriamieji iškvėpė orą ir sulaikė kvėpavimą sučiauptomis lūpomis, kai pirštais laikė suspaustas nosies šnerves (Kuznetsov et al., 2020).

Krūtinės ląstos ekskursijos vertinimas atliktas naudojantis centimetrine matavimo juosta. Tiriamųjų buvo prašoma atsistoti 5 cm atstumu tarp pėdų, nuleistomis rankomis žemyn. Centimetrinė juosta buvo dedama ant krūtinės spenelių lygme-

nyje. Buvo vertinta tiriamųjų krūtinės ląstos apimtis maksimaliai įkvėpus ir maksimaliai iškvėpus. Fiksuotas skirtumas tarp krūtinės ląstos maksimaliai įkvėpus ir maksimaliai iškvėpus. Vertinimai atlikti tris kartus (Pun et al., 2020).

Kvėpavimo dažnis buvo vertinamas stebint krūtinės ląstos judesius 60 sek., tiriamiesiems sėdint ant kėdės. Testavimo metu, tiriamieji patogiai sėdėjo ant kėdės, kai kojos buvo sulenktos 90 laipsnių kampu per klubų, kelių ir čiurnų sąnarius. Rankos padėtos ant šlaunų, nugara tiesi. Siekiant užtikrinti vertinimo tikslumą, tiriamieji nežinojo, kad jiems sėdinti buvo vertintas kvėpavimo dažnis (Singhn et al., 2020).

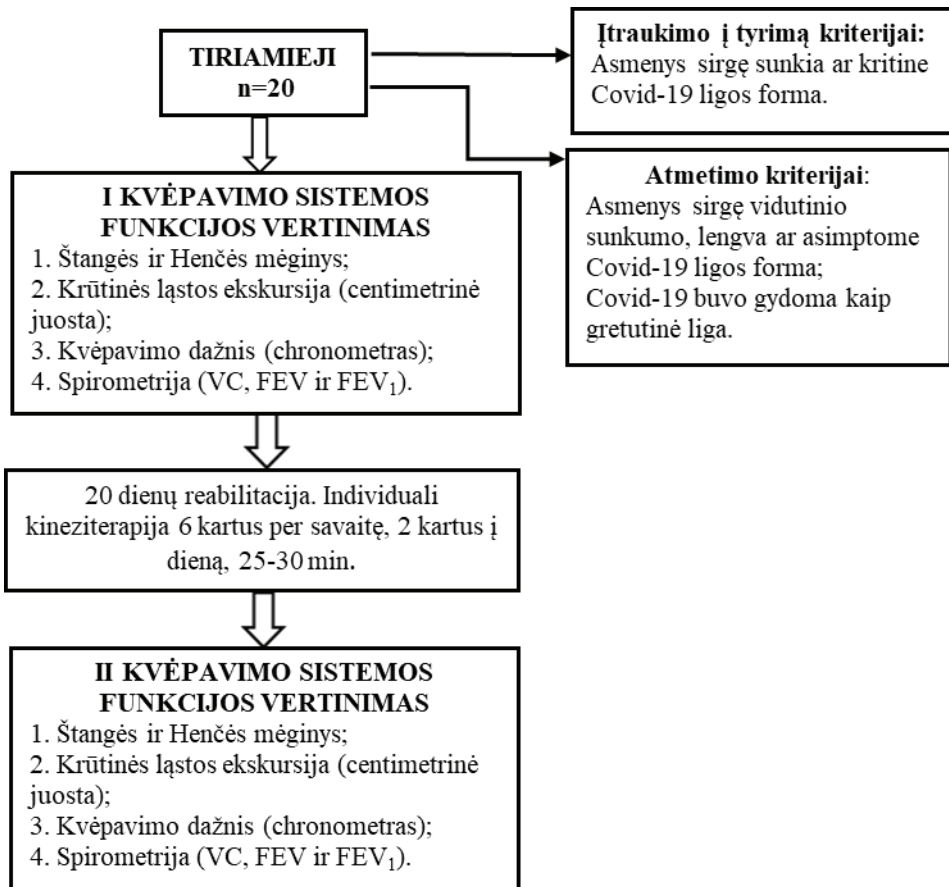
Spirometrija buvo atlikta elektriniu spirometru. Testavimo metu vertinami rodikliai:

- Gyvybinė plaučių talpa (VC): tiriamasis apžiojo kandiklį, kelis kartus ramiai iškvėpė ir įkvėpė. Buvo prašoma tiriamojo giliai įkvėpti ir lėtai iškvėpti visą orą.
- Forsuotas gyvybinis plaučių pajėgumas (FEV): tiriamasis apžiojo kandiklį, kelis kartus ramiai iškvėpė ir įkvėpė. Buvo prašoma tiriamojo giliai įkvėpti ir forsuočiai (greitai) iškvėpti visą orą.
- Forsuoto iškvėpimo tūris (FEV1): tiriamasis apžiojo kandiklį, kelis kartus ramiai iškvėpė ir įkvėpė. Buvo prašoma tiriamojo giliai įkvėpti ir forsuočiai (greitai) iškvėpti visą orą (Haddad et al., 2021).

Tyrimo organizavimas ir eiga. Tyrimas buvo atliekamas AB „Eglės sanatorija“ Druskininkuose. Tyrimo pradžia – 2021-06-07, pabaiga – 2021-08-30. Renigiant straipsnį atsižvelgta į etinius principus – sąžiningumą, teisingumą, pagarbą žmogui, toleranciją ir mokslinę bei profesinę atsakomybę. Tyrimas buvo atliktas laikantis 1975 m. Helsinkio deklaracijoje priimtų principų dėl žmonių eksperimentų etikos.

Testavimai buvo atlikti du kartus, prieš ir po reabilitacijos. Buvo vertinama tiriamųjų kvėpavimo sistemos funkcija Štangės ir Henčo, krūtinės ląstos ekskursijos, kvėpavimo dažnio bei spirometrijos VC, FEV ir FEV1 mėginiais.

Statistinė duomenų analizė. Tyrimo duomenys buvo analizuoti aprašomosios ir sudėtingesnės statistinės analizės metodais, naudojantis „Microsoft Excel 2013“ paketu. Apdorojant duomenis buvo skaičiuoti parametrai: aritmetinis vidurkis, standartinis nuokrypis. Statistiniam reikšmingumui įvertinti buvo naudotas Student'o (t) kriterijus. Skirtumai statistiškai reikšmingi, jei $p < 0,05$.

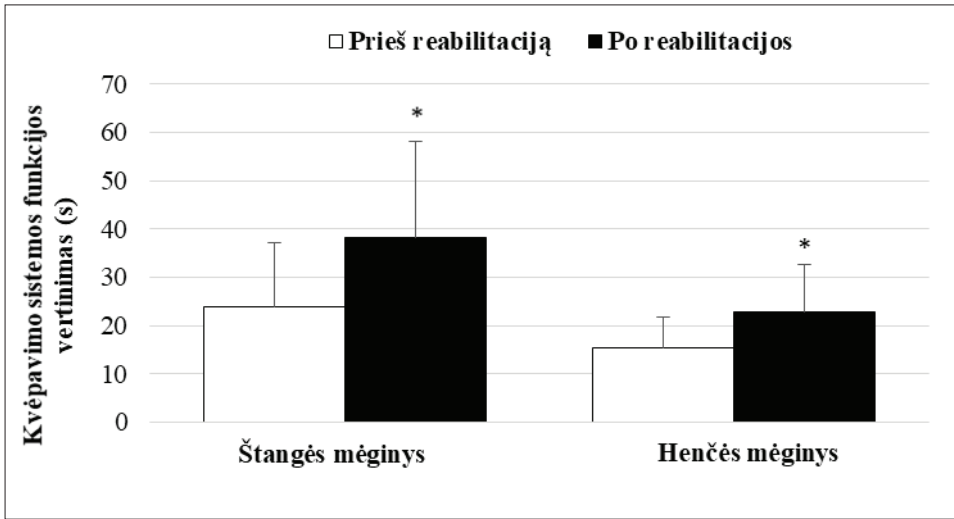


1 pav. Tyrimo organizavimo schema

TYRIMO REZULTATAI

Palyginę tiriamųjų kvėpavimo sistemos funkcijos pokyčius Štangės ir Henčo mėginiais (2 pav.) prieš ir po rehabilitacijos, nustatėme, kad po rehabilitacijos kvėpavimo sistemos funkcija pagerėjo ($p < 0,05$), vertinant Štangės mėginiu 14,3 sek., o Henčo mėginiu 7,4 sek.

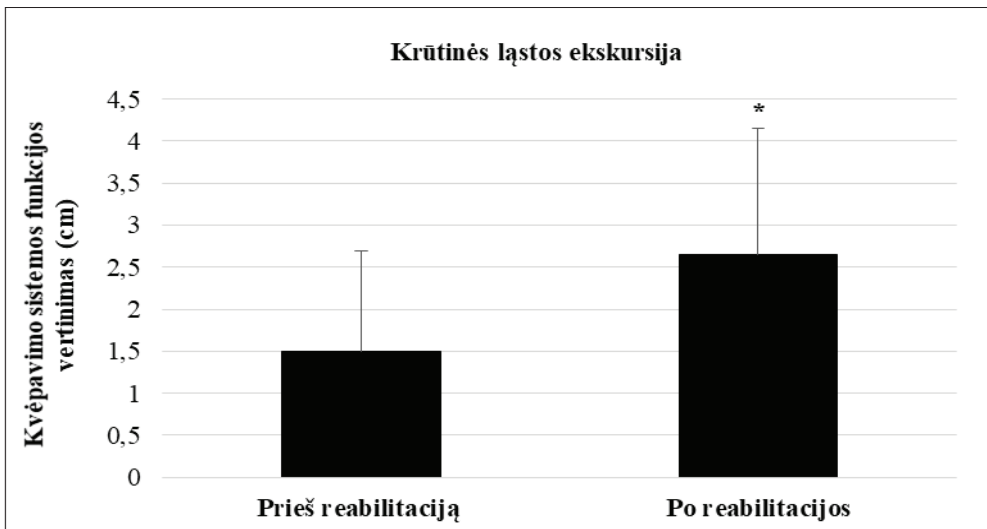
Reabilitacijos veiksmingumas asmenų, sirgusių sunkia ir kritine Covid-19 ligos forma, kvėpavimo sistemos funkciniais pokyčiams



2 pav. Kvėpavimo sistemos funkcijos vertinimas Štangės ir Henčo mėginiais, pokyčiai prieš ir po reabilitacijos

Pastaba. * – $p < 0,05$ palyginus mėginių rodiklius prieš ir po reabilitacijos

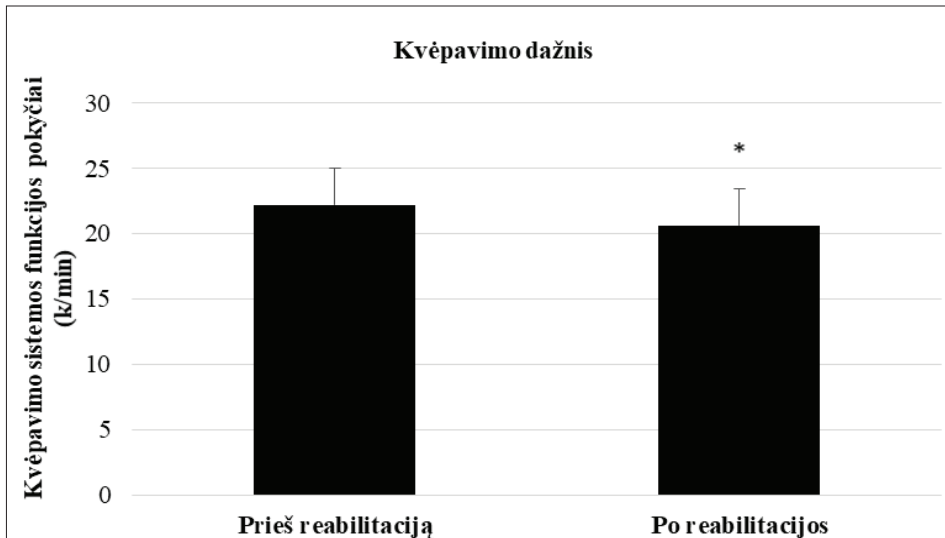
Palyginę tiriamųjų kvėpavimo sistemos funkcijos pokyčius krūtinės ląstos ekskursijos skirtumu (3 pav.) prieš ir po reabilitacijos, nustatėme, kad po reabilitacijos tiriamųjų krūtinės ląstos ekskursija padidėjo ($p < 0,05$) 1,15 cm.



3 pav. Kvėpavimo sistemos funkcijos vertinimas krūtinės ląstos ekskursijos mėginiu, pokyčiai prieš ir po reabilitacijos

Pastaba. * – $p < 0,05$ palyginus mėginių rodiklius prieš ir po reabilitacijos

Palyginę tiriamųjų kvėpavimo sistemos funkcijos pokyčius kvėpavimo dažnio skirtumu (4 pav.) prieš ir po reabilitacijos, nustatėme, kad po reabilitacijos tiriamųjų kvėpavimo dažnis sumažėjo ($p < 0,05$) 1,55 kartų.

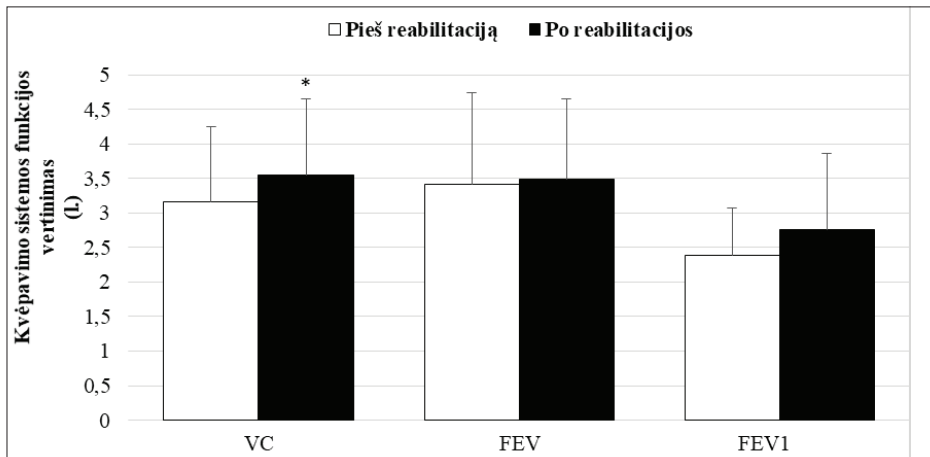


4 pav. Kvėpavimo sistemos funkcijos vertinimas kvėpavimo dažnio mėginiu, pokyčiai prieš ir po reabilitacijos

Pastaba. * – $p < 0,05$ palyginus mėginių rodiklius prieš ir po reabilitacijos

Palyginę tiriamųjų kvėpavimo sistemos funkcijos pokyčius spirometru (5 pav.) prieš ir po reabilitacijos, nustatėme, kad po reabilitacijos tiriamųjų plaučių tūris (VC) padidėjo ($p < 0,05$) 0,396 litrų. Tiriamųjų plaučių tūris (FEV) padidėjo 0,084 litrų, (FEV1) 0,376 litrų, šie rodikliai statistiškai reikšmingai nepakito.

Reabilitacijos veiksmingumas asmenų, sirgusių sunkia ir kritine Covid-19 ligos forma, kvėpavimo sistemos funkciniais pokyčiais



5 pav. Kvėpavimo sistemos funkcijos vertinimas spirometrijos mėginiais, pokyčiai prieš ir po reabilitacijos

Pastaba. * – $p < 0,05$ palyginus mėginių rodiklius prieš ir po reabilitacijos

DISKUSIJA

Covid-19 liga sukelia rimtų kvėpavimo sistemos funkcijos komplikacijų, tokių kaip pneumonija arba sunkiausiai atvejais – ūminio kvėpavimo distreso sindromą. Naujausiuose tyrimuose įrodyta, kad sunki arba kritinė Covid-19 liga sukelia priešūždegiminę būklę, kuri sukelia keletą kritinių ligų, komplikacijų ir sindromų (Michalski et al., 2022). Gauti tyrimo duomenys patvirtino reabilitacijos veiksmingumą asmenų, sirgusių sunkia ir kritine Covid-19 ligos forma, kvėpavimo sistemos funkciniais pokyčiais.

Kvėpavimo sistemos funkcija

Naujausių tyrimų duomenys rodo, kad plaučiai yra labiausiai Covid-19 ligos pažeidžiamas organas, kai pasireiškia įvairių patofiziologinių sutrikimų, įskaitant difuzinį alveolių epitelio sunykimą, kapiliarų pažeidimą ir kraujavimą, alveolių pažeidimus arba plaučių konsolidaciją. Šie reiškiniai sukelia kvėpavimo sistemos funkcijos sutikimus ir pasireiškia dusuliu, krūtinės skausmu arba padidėjusiu kvėpavimo dažniu (Torres-Castro et al., 2020). Įrodyta, kad reabilitacija po Covid-19 ligos pagerina asmenų kvėpavimo funkciją bei sumažina komplikacijų riziką (Sun et al., 2020). Nustatyta, kad vienas pagrindinių kvėpavimo sistemos funkcijos sutrikimų yra dusulys. Kvėpavimo sulaikymo testas yra vienas iš būdų sukelti dusulio pojūtį, įvertinti dusulio atsiradimo laiką bei kvėpuojamųjų raumenų ištvėmę. Kvėpavimo sulaikymas yra tiesiogiai proporcingas plaučių tūriui įkvepiant, iš

dalies dėl to, kad tai turi didžiulį poveikį deguonies atsargoms (Vagvolgyi et al., 2018; Stavrou et al., 2021).

Mūsų atlikto tyrimo metu, Štangės ir Henčo mėginių duomenimis nustatyti pagerėję rezultatai, tad manome, kad tam įtakos turėjo padidėjusi kvėpuojamųjų raumenų jėga, krūtinės ląstos mobilumas bei taisyklingo kvėpavimo pritaikymas mankštose ir kasdienėje veikloje. Vagvolgyi (2018) su bendraautoriais atliko tyrimą kurio metu buvo vertinami 238 asmenys, sergantys lėtine obstrukcine plaučių liga, o tiriamiesiems buvo atlikta pooperacinė plaučių reabilitacija. Testavimo metu po reabilitacijos nustatyta pailgėjusi kvėpavimo sulaikymo trukmė.

Baleišytės (2017) atlikto tyrimo metu buvo vertinama tiriamųjų, patyrusių širdies operaciją, kvėpavimo sistemos funkcijos pokyčiai. Intervencijos metu taikyti aerobiniai ir kvėpavimo raumenų jėgos lavinimo pratimai. Po tyrimo nustatyta, kad Štangės ir Henčo mėginių rodikliai, vertinantys kvėpavimo sistemos funkciją, statistiškai reikšmingai pakito. Mūsų atlikto tyrimo metu nustatyti statistiškai reikšmingai pagerėję kvėpavimo sistemos funkcijos pokyčiai vertinant Štangės ir Henčo mėginiais. Manome, kad tai susiję su kvėpavimo raumenų jėgos ir aerobinės ištvėmės lavinimo pratimų taikymu reabilitacijos metu.

Kvėpavimo sistemos vertinimas krūtinės ląstos ekskursijos mėginiu parodo krūtinės ląstos mobilumą bei kvėpuojamųjų raumenų elastingumą (Reddy et al., 2019). Wakde ir Patil (2021) tyrimo metu buvo vertinti krūtinės ląstos ekskursijos pokyčiai asmenims, sergantiems lėtine obstrukcine plaučių liga. Trijų savaičių trukmės tyrime, dviem tiriamųjų grupėms buvo taikoma kompleksinė reabilitacija, kurioje skyrėsi kvėpavimo pratimai. Kvėpavimo pratimų trukmė 10 min., penkis kartus per savaitę. Vienai grupei buvo taikomi kvėpavimo pratimai, kitai – pilates kvėpavimo pratimai. Krūtinės ląstos ekskursijos vertinimai pagerėjo abejuose grupėse, tačiau nebuvo statistiškai reikšmingi. Mūsų atlikto tyrimo metu krūtinės ląstos ekskursijos vertinimo rodikliai statistiškai reikšmingai pagerėjo, o tai galėjo sąlygoti dažnesnis kvėpavimo pratimų taikymas reabilitacijos metu.

Kvėpavimo dažnio vertinimas yra itin geras fiziologinių būklių, tokių kaip hipoksija, hiperkapnija, metabolinė ir respiracinė acidozė, kurias sukėlė Covid-19 liga, rodiklis (Rolfe, 2019; Miller et al., 2020). Chintamani ir Burungale (2020) atliktame tyrime dalyvavo 50 tiriamųjų, sergančių Covid-19 liga. Tyrimas buvo atliekamas asmenims gulint ligoninėje ir truko septynias dienas. Tiriamiesiems buvo taikomi kvėpavimo pratimai du kartus per dieną, bendra trukmė – 20 min., kartu su gydymo padėtimi gulint ant pilvo, bendra trukmė – 240 min. per dieną. Šio tyrimo rezultatai parodė statistiškai reikšmingus rezultatus, vertinant kvėpavimo dažnio pokyčius. Mūsų atlikto tyrimo rezultatai sutampa su atlikto tyrimo rezultatais. Nustatėme, kad po taikytos reabilitacijos tiriamiesiems pagerėjo kvėpavimo dažnio rodikliai. Tyrimais įrodyta, kad lavinant kvėpavimo raumenų jėgą,

Reabilitacijos veiksmingumas asmenų, sirgusių sunkia ir kritine Covid-19 ligos forma, kvėpavimo sistemos funkciniais pokyčiams

didėja jų susitraukimo jėga, todėl kvėpavimas tampa labiau optimalus – kvėpavimo dažnis mažėja (Álvarez-Herms et al., 2019).

Spirometrijos metu matuojamas iškvėpavimo oro tūris tam tikrais laiko momentais. Šis tyrimas yra svarbus diagnozuojant kvėpavimo sistemos ligas. Atliekant spirometrijos testavimą nustatomas obstrukcijos sunkumas ir pasikartojimas (Sumner 2018). Mūsų atlikto tyrimo rezultatai parodė kvėpavimo sistemos funkcijos pagerėjimą, taikant spirometrijos testavimą visuose matavimuose, tačiau statistiškai reikšmingas pokytis nustatytas tik VC mėginyje. Liu et al., (2020) tyrimo, kuris truko šešias savaites, duomenimis, asmenų, sirgusių Covid-19 infekcija, kvėpavimo sistemos funkcija pagerėjo taikant kvėpavimo bei fizinės ištvermės pratimų programą. Tyrime dalyvavo 36 asmenys, sirgę Covid-19 liga. Vertinant kvėpavimo sistemos funkciją spirometrija, po šešių savaičių reabilitacijos, tiriamųjų funkcija vertinant VC, FEV, FEV1 rodiklius statistiškai reikšmingai pagerėjo visuose matavimuose. Mūsų atliktame tyrimo reabilitacija truko 20 dienų, tad FEV ir FEV1 rezultatus galėjo sąlygoti trumpesnė reabilitacijos trukmė.

IŠVADA

Nustatyta, kad po 20 dienų reabilitacijos, pagerėjo asmenų, sirgusių sunkia arba kritine Covid-19 ligos forma, kvėpavimo sistemos funkcija.

Finansavimas: nėra.

Interesų atskleidimas: nėra.

LITERATŪRA

- Agostini, F., Mangone, M., Ruiu, P. et al. (2021) Rehabilitation Settings during and after Covid-19: An Overview of Recommendations. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 53(1), 27-27. doi: <https://doi.org/10.2340/16501977-2776>.
- Álvarez-Herms, J., Julià-Sánchez, S., Corbi, F. Et al. (2019). Putative Role of Respiratory Muscle Training to Improve Endurance Performance in Hypoxia: A Review. *Frontiers in Physiology*. 9:1970. doi: <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.01970>.
- Baleišytė, G. (2017). *Širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemų funkcinų rodiklių ir fizinio pajėgumo sąsajos pacientams po širdies operacijų antruoju reabilitacijos etapu*. Magistro darbas: sveikatinimas ir reabilitacija, 621B30005. Kaunas: Lietuvos sveikatos mokslų universitetas.
- Cheng, Y.Y., Chen, Ch.M., Huang, W.Ch., et al. (2021). Rehabilitation programs for patients with COronaVirus Disease 2019: consensus statements of Taiwan Academy of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *Journal of the Formosan Medical Association*. 120(1), 83-92. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2020.08.015>
- Chintamani, R., Burungale, M. (2020). Short term effect of exercise protocol on respiratory functions in subjects with COVID. *Indian Journal of Traditional Knowledge*.19, 173-176.
- Debeuf, R., Swinnen, E., Plattiau, T., et al. (2022). The Effect of physical therapy on impairments in COVID-19 patients from intensive care to home rehabilitation: A rapid review. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 54. doi: <https://doi.org/10.2340/jrm.v53.8>.
- Haddad, M., Sharma, S. (2021) *Physiology, Lung*. Stat Pearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545177/>

- Huang, C., Huang, L., Wang, Y. et al. (2021). 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *The lancet*. 397(10270), 220-232. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32656-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32656-8)
- Iannaccone, S., Castellazzi, P., Tettamanti, A. et al. (2020). Role of Rehabilitation Department for Adult Individuals With COVID-19: The Experience of the San Raffaele Hospital of Milan. *Journal of rehabilitation medicine*. 101(9), 1656-1661. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.05.015>
- Kuznetsov, A., Burov, E., Kachanov, V. et al. (2020). Adaptation potential and its improvemet possibilities in first year students at physical training classes. *Revista inclusiones*. 7, 417-438.
- Michalski, J.E., Kurche, J.S., Schwartz, D.A. (2022). From ARDS to pulmonary fibrosis: the next phase of the COVID-19 pandemic? *The journal of laboratory and clinical medicine*. 241, 13-24. doi: <https://doi:10.1016/j.trsl.2021.09.001>
- Miller, D.J., Capodilupo, J.V., Lastella, M. et al. (2020). Analyzing changes in respiratory rate to predict the risk of COVID-19 infection. *PLoS ONE*. 15(12), e0243693. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243693>
- Nalbandian, A., Sehgal, K., Gupta, A. et al. (2021). Post-acute COVID-19 syndrome. *Nature Medicine*. 27, 601–615 (2021). doi: <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>
- Pun, D.B., Shrestha, P., Choudhary, P.R. et al. (2020). Correlation between Vital Capacity and Maximum Chest Expansion among Nepalese Young Adults. *Journal of Kantipur Dental College*. 1(1), 24-24. <https://kantipurdental.edu.np/wp-content/uploads/2020/06/jkdc-vol-1-no-1-issue-1-1.pdf>.
- Reddy, S.R., Alahmari, K.A., Silvian, P.S. et al. (2019). Reliability of Chest Wall Mobility and Its Correlation with Lung Functions in Healthy Nonsmokers, Healthy Smokers, and Patients with COPD. *Canadian Respiratory Journal*. 2019(5175949) doi: <https://doi.org/10.1155/2019/5175949>
- Rolfé, S. (2019). The importance of respiratory rate monitoring. *British Journal of Nursing*. 28(8). doi: <https://doi.org/10.12968/bjon.2019.28.8.504>
- Sheehy, L.M. (2020). Considerations for Postacute Rehabilitation for Survivors of COVID-19. *JMIR Public Health And Surveillance*. 6(2), e19462. doi: <https://doi.org/10.2196/19462>
- Singhn, G., Tee, A., Trakoolwilaiwan, T. et al. (2020). Method of respiratory rate measurement using a unique wearable platform and an adaptive optical-based approach. *Intensive Care Medicine Experimental*. 8(15). doi: <https://doi.org/10.1186/s40635-020-00302-6>
- Stavrou, V.T., Astara, K., Karetsi, E. et al. (2021). Respiratory Muscle Strength as an Indicator of the Severity of the Apnea-Hypopnea Index: Stepping Towards the Distinction Between Sleep Apnea and Breath Holding. *Cureus* 13(3). doi: <https://doi.org/10.7759/cureus.14015>
- Sumner, J., Robinson, E., Bradshaw, L. et al. (2018). Underestimation of spirometry if recommended testing guidance is not followed. *Occupational Medicine*. 68(2), 126-128. doi: <https://doi.org/10.1093/occmed/kqy007>
- Sun, T., Guo, L., Tian, F. et al. (2020). Rehabilitation of patients with COVID19 Rehabilitation of patients with COVID-19. *Expert Review of Respiratory Medicine*. 14(12), 1249–1256. doi: <https://doi.org/10.1080/17476348.2020.1811687>
- Torres-Castroa, R., Vasconcello-Castilloa, L., Alsina-Restoyc, X. (2020). Respiratory function in patients post-infection by COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Pulmonology journal*. 27(2021), 328-337. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.10.013>
- Vagvolgyi, A., Rozgonyi, Z., Kerti, M. et al. (2018). Effectiveness of pulmonary rehabilitation and correlations in between functional parameters, extent of thoracic surgery and severity of post-operative complications: randomized clinical trial. *Journal of Thoracic Disease*. 10(6), 3519-3531. doi: <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.05.202>
- Wade, D.T. (2020). Rehabilitation after COVID-19: an evidence-based approach. *Clinical Medicine Journal*. 20(4), 359-365. doi: <https://doi.org/10.7861/clinmed.2020-0353>
- Wakde, G., Patil, P. (2021). Effects of pilates breathing on chest expansion, dyspnoea and functional capacity in copd patients - an experimental study. *International Journal of Research & Review*. 8(5), 249-262. doi: <https://doi.org/10.52403/ijrr.20210533>

Effectiveness of Rehabilitation on Functional Changes of the Respiratory System in Persons with Severe and Critical Form of Covid-19 Disease

Eglė Butkienė, Vaida Aleknavičiūtė-Ablonskė

Šiauliai State College, Šiauliai, Lithuania

ABSTRACT

Background. It has been established that the disease of Covid-19 negatively affects the functions of the respiratory system of individuals. Since the disease appeared relatively recently, there are not many studies examining the functional state of the respiratory system of individuals after Covid-19 infection, but it is known that individuals who have suffered from a severe or critical form of the Covid-19 disease are diagnosed with many different complications.

The aim. To assess the effectiveness of rehabilitation for functional changes in the respiratory system of persons suffering from a severe and critical form of the Covid-19 disease.

Methods. 20 persons (11 men and nine women) aged 54.95 ± 5.02 years who suffered from a severe or critical form of the Covid-19 disease participated in the study. Testing was done twice, before and after rehabilitation. During the study, the subjects' respiratory system function was evaluated (Stange-Hench sample, respiratory rate, chest excursion, spirometry (VC, FEV, FEV1)).

Results. After rehabilitation, the parameters of the Stange and Hench functional tests, respiratory rate, chest excursion and Vital Capacity improved.

Conclusion. It was established that after 20 days of rehabilitation, the respiratory system function of persons suffering from a severe or critical form of the Covid-19 disease improved.

Keywords: Covid-19, Stange and Hench sample, respiratory rate, chest excursion, spirometry.

Gauta 2022 06 15

Priimta 2022 08 31