

## REABILITACIJOS EFEKTYVUMAS, ESANT ŠIRDIES IR KRAUJAGYSLIŲ BEI KVĖPAVIMO SISTEMOS FUNKCIJOS SUTRIKIMŲ PO PERSIRGTOS COVID-19 INFEKCIJOS

Viktorija Janonytė<sup>1</sup>, Aistė Navickaitė<sup>1</sup>, Lina Varžaitytė<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Medicinos akademija,

<sup>2</sup>Lietuvos sveikatos mokslų universitetas, Reabilitacijos klinika

**Raktažodžiai:** COVID-19 infekcija, širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistema, reabilitacija, balneoterapija.

### Santrauka

Tyrimo tikslas – išsiaiškinti reabilitacijos efektyvumą, esant širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemos funkcijos sutrikimams asmenims, po persirgtos COVID-19 infekcijos. Tyrimo metodas – sisteminė literatūros apžvalga. Atrinkti straipsniai, kuriuose aprašoma reabilitacija po COVID-19 infekcijos, jos priežastys, simptomai, komplikacijos ir reabilitacijos priemonės. Apžvalga atlikta naudojantis elektronine duomenų baze PubMed (Medline). Straipsnių tinkamumo kriterijai: ne senesni nei 5 metų; straipsnyje turėjo būti informacija apie COVID-19 infekciją bei reabilitaciją. Buvo peržiūrėti mokslinių publikacijų šaltiniai, kuriuose būtų įvertinta ir išanalizuota visa įmanoma naujausia medžiaga apie reabilitacijos po COVID-19 infekcijos tendencijas pasaulyje. Rezultatai: persirgus COVID – 19 infekcija daugiau nei pusė pacientų jaučia nuovargį, daugiau nei trečdalis – dusulį, kiti jaučia sąnarių ir krūtinės skausmus, širdies ir kraujagyslių, virškinamojo trakto sistemos, psichoemocinius bei pažintinių funkcijų pažeidimus. Taikant ankstyvą, ilgalaikę kompleksinę reabilitaciją intensyviosios terapijos metu ir po jos, stebimas geresnis pacientų fizinio pajėgumo atsigavimas. Taikant balneoterapiją, galima pagerinti imuninės sistemos būklę. Procedūrų prieinamumas turi būti kontroliuojamas pagal šalyje nustatytus reikalavimus, siekiant sustabdyti viruso plitimą ir užtikrinti, jog neįvyktų protrūkis, kol pasaulyje dar vyrauja pandemija. Kartu su medicinos psichologais ir kineziterapeutais būtina sukurti integruotą reabilitacijos pagalbą pacientams, kurie pasveiksta po kritinės būklės ligoninėje. Išvados. Asmenims, persirgusiems COVID-19 infekcija, kuriems taikoma daugiadisciplinė, kompleksinė reabilitacijos programa, greičiau išnyksta COVID-19 infekci-

jos liekamieji reiškiniai. Didžiausią teigiamą įtaką daro specializuota kineziterapija, balneoterapija, medicinos psichologo konsultacijos.

### Įvadas

2019 metais prasidėjus COVID-19 pandemijai, formavosi šio sunkaus ūminio kvėpavimo sindromo virusologinio, epidemiologinio ir klinikinio valdymo supratimas. Pandemijai tęsiantis, kai duomenų apie persirgusių COVID-19 klinikinius ir prognostinius veiksnius dar nedaug, ieškoma reabilitacijos priemonių, tinkamų šalinti šios ligos liekamuosius reiškinius. COVID-19 yra labai užkrečiama kvėpavimo takų liga, kurios paveikti pacientai skundžiasi kvėpavimo, fizine ir psichologine disfunkcija. Izoliuoti pacientai dažnai jaučiasi vieniši, mažėja socialinė sąveika, apima baimė neatgauti buvusių organizmo funkcijų. Šiems pacientams reikalinga reabilitacijos programa, tačiau situacija lieka neišsiaiškinti, todėl tyrime apžvelgiami naujausi straipsniai, susiję su sergančiųjų COVID-19 infekcija reabilitacija, siekiant iširti įvairias siūlomas reabilitacijos programas, pateikti konkrečius programos veiksmingumo įrodymus ir pasiūlyti priemonių, kurias sveikatos priežiūros organizacijos galėtų taikyti pacientams, persirgusiems COVID-19 [1].

**Tyrimo tikslas** – išsiaiškinti reabilitacijos efektyvumą, esant širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemos funkcijos sutrikimams asmenims po persirgtos COVID-19 infekcijos.

### Tyrimo medžiaga ir metodai

Tyrimo metodas – sisteminė literatūros apžvalga. Atrinkti straipsniai, kuriuose aprašoma reabilitacija po COVID-19 infekcijos, jos priežastys, simptomai, komplikacijos ir reabilitacijos priemonės. Apžvalga atlikta naudojantis elektronine duomenų baze PubMed (Medline). Straipsnių tinkamumo kriterijai: ne senesni nei 5 metų; straipsnyje turėjo būti informacija apie COVID-19 infekciją bei reabilitaciją. Buvo peržiūrėti mokslinių publikacijų šaltiniai, kad būtų įvertinta

ir išanalizuota visa įmanoma naujausia medžiaga apie reabilitacijos efektyvumo tendencijas pasaulyje.

### Tyrimo rezultatai

**COVID-19 infekcijos liekamieji reiškiniai.** Sirgusiems COVID-19 infekcija galimi liekamieji reiškiniai. Atrodytų, kad SARS-CoV-2 virusas yra respiratorinės sistemos pažeidų sukėlėjas, tačiau vien pažeidžia plaučiuose neapsiriboja: inkstų disfunkcija, gastrointestinalinės komplikacijos, kepenų disfunkcija, hematologiniai ir kardiologiniai sutrikimai, stebimi COVID-19 pacientams [2]. Dėl sąveikos tarp viruso spyglio baltymo (angl. spike protein, S) su angiotenziną konvertuojančiu fermentu - 2 (AKF – 2, angl. ACE – 2), sukeliama daugelio kitų organų pažeidimai, įskaitant kardiovaskulinę sistemą (kardiomiocitai pasižymi dideliu šio fermento kiekiu – tai paaiškina didelį širdies jautrumą ir pažeidų skaičių), virškinamąjį traktą (79 proc. pacientų turėjo VT nusiskundimų), kvėpavimo sistemą – plaučių alveolėse, arterijų, venų endotelioje bei inkstuose [3]. Daugelis pacientų, sergančių COVID-19, arba sirgo kardiovaskuline liga, arba ją įgijo COVID-19 ligos eigoje. Ūmi širdies pažeidimai, pasireiškę padidėjusiais troponiniais, vienas dažniausiai pasitaikančių atvejų (8-12% pacientų) [4]. Dažni pakitimai elektrokardiogramoje (EKG). Jie gali atsirasti dėl citokinų audros, hipoksijos, elektrolitų disbalanso, vainikinių širdies arterijų spazmo, mikrotrombozių. Dažniausiai pastebėtos – sinusinė tachikardija, supraventrikulinė tachikardija [5]. Labiausiai paplitęs liekamasis reiškinys – nuovargis (72 proc.), po jo – insultas, inkstų nepakankamumas, miokarditas, plaučių fibrozė [6]. COVID-19 gali paskatinti įvairių miokardo pažeidimą, tokią kaip širdies sustojimas, miokarditas, ūminė miokardo pažeidimai, streso sukelta kardiomiopatija, kardiogeninis šokas, aritmija, širdies nepakankamumas. Komplikacijų kilmė nėra visiškai aiški, tačiau tai siejama su procesais, kurie apima viruso ir AKF – 2 sąveiką, hipoksemiją, imuninį atsaką, citokinų audrą [7].

Klinikiniai tyrimai parodė, kad labiausiai paveikiamas organas yra plaučiai. Pacientai po persirgtos infekcijos patiria kvėpavimo funkcijos sutrikimus, dusulį, nuovargį ir kitus liekamuosius reiškinius. Tyrimai nustatė pakitusį dujų difuzijos tūrį anglies monoksidui ( $DL_{CO}$ ), atsiradusį obstrukcijos ar restrikcijos sindromą. Po infekcijos išlieka sutrikusi plaučių funkcija, o atliekant plaučių funkcijos testus, dažniausias buvo difuzijos tūrio pakitimas [8]. Sergant COVID-19, hipoksija yra viena iš pirminių priežasčių, sukeliančių kitų organų pažeidimą. Dusulys, kaip lydymasis reiškinys, nepriklausomai nuo pneumonijos sunkumo, išlieka net ir pasibaigus ligai dėl plaučių audinio pažeidimų. Pokovidinis ūmus kvėpavimo distreso sindromas galimas esant restrikcijai kvėpavimo nepakankamumui, kvėpavimo raumenų

silpnumui, antrinei plaučių fibrozei su difuzijos sutrikimu. Verta paminėti PICS (angl. post-intensive care syndrome) sindromą, išsivystantį po gydymosi intensyviosios terapijos skyriuje. Jam priskiriamas raumenų silpnumas, sumažėjęs judumas, dusulys, sutrikusi plaučių ventilacija [1].

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad daugiau nei pusė persirgusiųjų COVID-19 infekcija jaučia nuovargį, daugiau nei trečdalis – dusulį, kiti – sąnarių ir krūtinės skausmus, kardiovaskulinės, virškinamojo trakto sistemos pažeidimus [9].

**Reabilitacija.** Kiekviena ūminė būklė reikalinga specifinio gydymo ir unikalios reabilitacijos. Sirgusiems COVID-19 infekcija dažniausiai reikalinga kvėpavimo sistemos funkciją gerinanti reabilitacija. Pratimai, kurie didina širdies ir kraujagyslių bei kvėpavimo sistemos įsitraukimą, yra sėkmingo atsigavimo pagrindas. Naudingas net tik fizinės būklės gerinimas, bet ir nuovargio, emocinio nestabilumo šalinimas, pasitikėjimo gerinimas, eisenos stiprinimas. Reabilitacijoje svarbu konkrečios užduoties mokymas ir jos kartojimas. Tai ypač aktualu sergantiems COVID-19, turintiems neurologinių bei raumenų ir kaulų sistemos pažeidimų [21].

Literatūroje teigiama, kad COVID-19 paveikti asmenys gali turėti įvairių psichinės sveikatos problemų, tokių kaip depresija, nerimas, stresas, panikos priepuoliai, neracionalus pyktis, impulsyvumas, miego, emociniai sutrikimai, potrauminio streso simptomai ir mintys apie savižudybę [17].

Apklausoje, kurioje dalyvavo 8079 Kinijos paauglių (12-18 metų), rezultatai parodė didelį depresijos (43 proc.), nerimo (37 proc.) ir depresijos bei nerimo (31 proc.) simptomų paplitimą COVID-19 protrūkio metu [18]. Moteriškoji lytis buvo didžiausias šių simptomų rizikos veiksnys. Asmenims, kuriems prieš pandemiją buvo diagnozuoti psichologiniai sutrikimai ir kuriems buvo taikoma socialinė atskirtis, pasireiškė psichoemocinis sujaudinimas, nuotaikų svyravimai [19]. Vienas iš pagrindinių iššūkių, su kuriais susiduria daugelis pacientų, turinčių psichikos sutrikimų, yra ilgas gydymas intensyviosios terapijos skyriuje. Ilgalaikė atskirtis sukelia jau minėtus simptomus. Pacientams, kuriems intensyviosios terapijos skyriuje taikyta mechaninė plaučių ventilacija, reikalinga keleto savaičių ankstyvoji reabilitacija, talkinama daugiadisciplinės komandos [20].

Reabilitacijos sėkmei reikalingas jos pritaikymas individualiems poreikiams, norams, vertybėms ir aplinkybėms. Standartinė programa nėra tinkama visiems pacientams. Sprendžiant dėl reabilitacijos programos, svarbu rasti atsakymą į tokius klausimus:

- Ar kai kurios esamos intervencijos yra labiau veiksmingos, ar kenksmingos?
- Kokia yra optimali gydymo strategija?
- Kokius lūkesčius galima suteikti pacientui?
- Ar reikia atsižvelgti į vėlyvasias ar retas komplikacijas [21]?

Remiantis Stanfordo reabilitacijos centro gairėmis, galima išskirti bendruosius reabilitacijos principus: užtikrinta paciento ir personalo sauga, individualizuota reabilitacijos programa, reabilitacija, kuri po COVID-19 infekcijos palengvina dusulį, psichologinę būklę, gerina paciento dalyvavimą reabilitacijos procese, gyvenimo kokybę, didina fizinį pajėgumą.

Prieš taikant kvėpavimo sistemos reabilitaciją po COVID-19, reikia apsvarstyti kvėpavimo sistemos komplikacijas, nes jos gali sumažinti kvėpavimo funkciją ar pasireikšti kitais ribojimais. Kai infekcijos rizika yra sąlyginai maža arba nulinė, pirminis įvertinimas rekomenduojamas, atsižvelgiant į disfunkcijos laipsnį, normokapninį kvėpavimo nepakankamumą ir paciento fizinę bei psichinę būklę. Nedidelio intensyvumo kineziterapija ( $\leq 3$  MET) turėtų būti svarstoma pacientams, kuriems buvo taikoma deguonies terapija bei gyvybinių funkcijų (širdies susitraukimų dažnio, saturacijos ir kraujospūdžio) stebėjimas. Fizinis krūvis turėtų būti laipsniškai didinamas, atsižvelgiant į pacientų simptomus.

Tame pačiame reabilitacijos centre pateiktos ir kineziterapijos rekomendacijos. Asmenys, kurie patyrė stiprų gerklės skausmą, kūno skausmus, dusulį, bendrą nuovargį, krūtinės skausmą, kosulį ar karščiavimą, turėtų vengti kineziterapijos 2-3 savaites išnykus simptomams. Esant labai švelniems simptomams, kurie gali būti susiję su COVID-19 infekcija, reikia riboti fizinį aktyvumą iki lengvo ( $\leq 3$  MET), tačiau trumpinti sėdėjimo laiką. Jei simptomai stiprėja, rekomenduojama pailginti poilsio laiką. Reikėtų vengti ilgai trunkančių ar didelio intensyvumo treniruočių. Persirgus lengva arba vidutinio sunkumo COVID-19 forma, 1 savaitę prieš tikslinę širdies ir kraujagyslių sistemos stiprinimo kineziterapiją reikia išbandyti tempimo ir lengvo raumenų stiprinimo pratimus [22].

Prancūzijoje atlikto tyrimo metu pastebėtas didelis ir greitas fizinės būklės atsigavimas tarp COVID-19 sergančių pacientų, lyginant su sergančiaisiais kitomis kvėpavimo sistemos ligomis. Reabilitacijoje dalyvavo pacientai po kvėpavimo funkcijos nepakankamumo gydymo intensyvosios terapijos skyriuje. Buvo stebimas raumenų jėgos pagerėjimas, pusiausvyros ir psichosocialinės būklės atsigavimas, 6 minučių ėjimo testas žymiai pagerėjo taikant panašią reabilitacijos programą, palyginti su ne COVID-19 sukeltu kvėpavimo nepakankamumu sergančiais pacientais po gydymo intensyvosios terapijos skyriuje. Šie rezultatai patvirtina naujausias gaires reabilituojamiems pacientams, turintiems šį virusą. Nustatyta, kad kvėpavimo sistemos reabilitacija gali įveikti ir ligos sukeltą potrauminį stresą. Kita svarbi išvada buvo ta, kad kuo anksčiau ši reabilitacija pradėta taikyti po gydymo intensyvosios terapijos skyriuje ir kuo ilgiau

truko, tuo geriau pacientams buvo atkurta fizinė būklė [23].

**Balneoterapija.** Balneoterapija yra kliniškai efektyvus, patikimas bei paprastas būdas gydyti su uždegimu, imuniniu atsaku bei stresu susijusias patologijas. Tokios reabilitacijos priemonės, kaip purvo vonios ar hidroterapija, ne kartą įrodė, kad gali paveikti žmogaus imuninę sistemą [10]. Gydymas mineraliniu vandeniu pateikė nemažai rezultatų, kaip, naudojant šias priemones, palengvėja patologiniai simptomai, tačiau iki šių dienų nėra visiškai aišku, kaip balneoterapijos priemonės susijusios su neuroendokrininėmis bei imunologinėmis reakcijomis, gerinant humoralinį ir ląstelinį imunitetą [11]. Žinoma, kad balneoterapija susijusi su imuniniu atsaku ir jo efektyvumo gerinimu.

2019 metais atsiradus SARS-CoV-2 virusui, labiausiai paveikiančiam kvėpavimo takus, reabilitacija tapo ypač aktuali. Žinoma, jog tokie virusai, kaip rinovirusai ir koronavirusai (*Coronaviridae*) yra jautrūs karščiui ir sunaikinami temperatūroje, kurią toleruoja žmogus. Jie aktyviausi sausoje, vėsioje aplinkoje, kuri susijusi su kvėpavimo takų infekcijomis, įskaitant SARS-CoV ir SARS-CoV-2. Aukšta temperatūra sustabdo jų lipidų apvalkalo veiksmingumą, deaktyvuoja virusą, kuris tada gali būti panaudotas vakcinų gamyboje. Šilumos ir drėgmės naudojimas yra naudingas virusinių kvėpavimo takų infekcijų profilaktikai ir gydymui. Šilta ir drėgna vidaus aplinka gali sustabdyti nosies gleivinės džiūvimą, padidinti gleivinės klirensą ir nosies praeinamumą bei suteikti simptominių palengvėjimų [12]. Naudojant balneoterapiją ir purvo terapiją pastebėta, jog esant mažo laipsnio uždegimui, sumažėja uždegimą skatinančių citokinų TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  ir reguliuojančio citokino IL-6, taip pat C-reaktyvaus baltymo, o padidėja uždegimą mažinančio faktoriaus IGF-1 [13]. Taikant inhaliacijas su sieros pripildytu mineraliniu vandeniu, įrodyta, jog ši procedūra mažina uždegiminę gleivinės infiltraciją, neutrofilai neišskiria tiek daug elastazės, išsaugodami plaučių intersticinio audinio elastines savybes ir palengvina atsikosėjimą [14]. Yra nemažai įrodymų apie balneoterapijos naudą sergant COVID-19 virusu, tačiau pandemijos laikotarpiu ypač sumažėjo šias paslaugas teikiančių įstaigų skaičius. Kyla klausimas, ar pagerėjus pandemijos sąlygoms, išlieka didelis pavojus šiose įstaigose užsikrėsti virusu? Patvirtinti, kad pavojus mažėja, mėgintuvėlyje buvo iširtas SARS-CoV nukleokapsidinis baltymas. Rezultatai parodė, jog per 10 minučių baltymas visiškai denatūruoja 55 °C [15]. Korėjoje atliktame tyrime, kuriame buvo nagrinėtas COVID-19 protrūkis SPA įstaigoje, nustatyta, jog esant karštam ir drėgnam orui, COVID-19 gali būti perduodamas esant artimam besimptomų pacientų kontaktui [16]. Gerėjant epidemiologinei situacijai bei laikantis griežtų reikalavimų balneoterapijos paslaugas teikiančiose įstaigose, galima pasiekti teigiamų COVID-19 infekcija persirgusių

pacientų reabilitacijos rezultatų. Apibendrinant galima teigti, kad balneoterapija gali pagerinti žmogaus imuninę sistemą, tačiau procedūrų prieinamumas pandemijos laikotarpiu turi būti kontroliuojamas, atsižvelgiant į šalyje nustatytus reikalavimus stabdyti viruso plitimą ir išvengti galimo protrūkio.

### Rezultatų aptarimas

COVID-19 infekcijos simptomai įvairiems žmonėms pasireiškia skirtingai – nuo besimptomės formos, keletu dienų lengvų negalavimų iki atvejų, kai reikalingas gydymas intensyviosios terapijos skyriuje dėl kvėpavimo sutrikimo, įskaitant plaučių ventilaciją, todėl reikia planuoti bei skatinti, kad po COVID-19 infekcijos atsigaunantys pacientai dalyvautų ankstyvojoje reabilitacijoje. Įrodymais pagrįstų reabilitacijos rekomendacijų nedaug. Jomis remiantis, svarbu užtikrinti gerą fizinę būklę, palengvinti dusulį, pagerinti psichologinę būklę [23]. Balneoterapija – efektyvus būdas stiprinti organizmą, tinkamas reabilitacijai po COVID-19, jei bus užtikrintas pacientų saugumas [15]. Dėl atskirties, nežinomybės pravartu taikyti psichologo intervencijas, kurios padėtų pacientui atsigausti [19]. Kineziterapijos indėlis sveikimui yra neaprepiamas – reikia pašalinti kvėpavimo sutrikimus, pagerinti fizinę būklę, sustiprinti kūną – tai yra kvėpavimo sistemos reabilitacijos ir kiniziterapijos uždaviniai [22]. Šios rekomendacijos gali būti įrodymais pagrįstų COVID-19 sukeltų komplikacijų reabilitacijos gairių pagrindas.

### Išvados

1. Persirgusieji COVID-19 infekcija dažnai jaučia nuovargį, daugiau nei trečdalis – dusulį, daliai pacientų būdingi sąnarių ir krūtinės skausmai, galimi kardiovakulinės, virškinamojo trakto sistemos pažeidimai.

2. Reabilitacija po COVID-19 turi palengvinti dusulį, psichologinę būklę, didinti paciento įsitraukimą į reabilitacijos procesą, stiprinti fizinį pajėgumą, gerinti gyvenimo kokybę.

3. Taikant daugiadalykę, kompleksinę reabilitacijos programą, greičiau išnyksta COVID-19 infekcijos liekamieji reiškiniai.

4. Didžiausią teigiamą įtaką tam turi taikoma specializuota kineziterapija, balneoterapija, medicinos psichologo konsultacijos.

### Literatūra

- Asly M, Hazim A. Rehabilitation of post-COVID-19 patients. *The Pan African Medical Journal* 2020; 36:168. <https://doi.org/10.11604/pamj.2020.36.168.23823>
- Behzad S, Aghaghazvini L, Radmard AR, Gholamrezanezhad A. Extrapulmonary manifestations of COVID-19: Radiologic and clinical overview. *Clin Imaging* 2020;66:35-41.

<https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2020.05.013>

- Sarkesh A, Daei Sorkhabi A, Sheykhsaran E, Alinezhad F, Mohammadzadeh N, Hemmat N, et al. Extrapulmonary Clinical Manifestations in COVID-19 Patients. *Am J Trop Med Hyg* 2020;103(5):1783-96. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.20-0986>
- Bansal M. Cardiovascular disease and COVID-19. *Diabetes Metab Syndr* 2020;14(3):247-50. <https://doi.org/10.1016/j.jsx.2020.03.013>
- Long B, Brady WJ, Bridwell RE, Ramzy M, Montrief T, Singh M, et al. Electrocardiographic manifestations of COVID-19. *Am J Emerg Med* 2021;41:96-103. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.12.060>
- Kamal M, Abo Omirah M, Hussein A, Saeed H. Assessment and characterisation of post-COVID-19 manifestations. *Int J Clin Pract* 2021;75(3):e13746. <https://doi.org/10.1111/ijcp.13746>
- Magadum A, Kishore R. Cardiovascular Manifestations of COVID-19 Infection. *Cells* 2020;9(11). <https://doi.org/10.3390/cells9112508>
- Torres-Castro R, Vasconcello-Castillo L, Alsina-Restoy X, Solis-Navarro L, Burgos F, Puppo H, et al. Respiratory function in patients post-infection by COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Pulmonology* 2021;27(4):328-37. <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.10.013>
- Carfi A, Bernabei R, Landi F. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA* 2020;324(6):603-5. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12603>
- Maccarone MC, Kamioka H, Cheleschi S, Tenti S, Masiero S, Kardeş S. Italian and Japanese public attention toward balneotherapy in the COVID-19 era. *Environ Sci Pollut Res Int* 2021;1. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15058-z>
- Gálvez I, Torres-Piles S, Ortega-Rincón E. Balneotherapy, Immune System, and Stress Response: A Hormetic Strategy? *Int J Mol Sci* 2018;19(6). <https://doi.org/10.3390/ijms19061687>
- Cohen M. Turning up the heat on COVID-19: heat as a therapeutic intervention. *F1000Research* 2020;9. <https://doi.org/10.12688/f1000research.23299.2>
- Masiero S, Maccarone MC, Magro G. Balneotherapy and human immune function in the era of COVID-19. *Int J Biometeorol* 2020;64(8):1433. <https://doi.org/10.1007/s00484-020-01914-z>
- Khaltaev N, Solimene U, Vitale F, Zanasi A. Balneotherapy and hydrotherapy in chronic respiratory disease. *J Thorac Dis* 2020;12(8):4459-68. <https://doi.org/10.21037/jtd-gard-2019-009>
- Kampf G, Voss A, Scheithauer S. Inactivation of coronaviruses by heat. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.03.025>

16. Han T. Outbreak investigation: transmission of COVID-19 started from a spa facility in a local community in Korea. *Epidemiol Health* 2020;42.
17. Shuja KH, Aqeel M, Jaffar A, Ahmed A. COVID-19 pandemic and impending global mental health implications. *Rev © Med Nakl* 2020;32(1):32-5.  
<https://doi.org/10.24869/psyd.2020.32>
18. Guessoum SB, Lachal J, Radjack R, Carretier E, Minassian S, Benoit L, et al. Adolescent psychiatric disorders during the COVID-19 pandemic and lockdown. *Psychiatry Res* 2020;291:113264.  
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.113264>
19. Heitzman J. Impact of COVID-19 pandemic on mental health. *Psychiatr Pol* 2020;54(2):187-98.  
<https://doi.org/10.12740/PP/120373>
20. Aamir A, Awan S, de Filippis R, Diwan MN, Ullah I. Effect of COVID-19 on Mental Health Rehabilitation Centers. *J Psychosoc Rehabil Ment Heal* 2021;8:97-100.  
<https://doi.org/10.1007/s40737-020-00203-7>
21. Wade DT. Rehabilitation after COVID-19: an evidence-based approach. *Clin Med* 2020;20(4):359-65.  
<https://doi.org/10.7861/clinmed.2020-0353>
22. Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, Baker P, Cranley M, Dharm-Datta S, et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. *Br J Sports Med* 2020;54(16):949-59.  
<https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102596>
23. Al Chikhanie Y, Veale D, Schoeffler M, Pépin JL, Verges S, Hérent F. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in COVID-19 respiratory failure patients post-ICU. *Respir Physiol Neurobiol* 2021;287:103639.  
<https://doi.org/10.1016/j.resp.2021.103639>

**EFFICIENCY OF REHABILITATION IN SUBJECTS  
WITH RESPIRATORY AND CARDIAC  
DYSFUNCTION FOLLOWING RECURRENCE OF  
COVID-19 INFECTION:**

**A REVIEW OF THE LITERATURE**

**V. Janonytė, A. Navickaitė, L. Varžaitytė**

Keywords: COVID-19 infection, cardiovascular and respiratory system, rehabilitation, balneotherapy.

**Summary**

With the onset of the COVID-19 pandemic in 2019, there has been a growing awareness of this severe acute respiratory syndrome in terms of virology, epidemiology, and clinical management. As the pandemic continues, data on clinical and prognostic factors in patients with COVID-19 are limited, and the question remains as to what rehabilitation measures are appropriate to combat the residual effects of the disease.

The research method is a systematic review of the literature. Selected articles describing rehabilitation after COVID-19 infection, its causes, symptoms, complications, and rehabilitation measures. The review was performed using the PubMed electronic database (Medline). Eligibility criteria for articles: the article should not be older than 5 years; The article was intended to provide information on COVID-19 infection and rehabilitation. The literature in scientific publications was also reviewed to evaluate and analyze all possible up-to-date material on trends in rehabilitation effectiveness worldwide.

Results. Symptoms vary from person to person - from asymptomatic to treatment in the ICU for breathing problems, including ventilation. Therefore, there is a clear need to plan and encourage the participation of patients recovering from COVID-19 infection in early rehabilitation. Unfortunately, there are few evidence-based rehabilitation recommendations. According to them, it is important to ensure not only a good physical condition but also relieve shortness of breath and improve the psychological condition. Balneotherapy is an effective way to strengthen the body for COVID-19 rehabilitation, ensuring patient safety. Due to the uncertainty, it is beneficial to use psychologist interventions to help the patient recover. The contribution of physiotherapy to recovery is immense - it is necessary to eliminate the existing respiratory disorders, improve physical condition, strengthen the body - these are the tasks of respiratory rehabilitation and physiotherapy. These recommendations can be considered as a basis for further evidence-based guidance on the rehabilitation of COVID-19 complications. Only teamwork is the path that leads to recovery.

Correspondence to: [lina.varzaityte@gmail.com](mailto:lina.varzaityte@gmail.com)

Gauta 2022-01-03