

# RESPIRATORNA REHABILITACIJA KRITIČNO OBOLJELIH COVID-19 PACIJENATA

## RESPIRATORY REHABILITATION OF CRITICALLY ILL COVID-19 PATIENTS

Martina Maričić Ljubas<sup>1\*</sup>, Iva Marincel Antolović<sup>1</sup>, Mario Dugonjić<sup>1,2</sup>, Stella Gašparuš<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Klinički bolnički centar Rijeka, Klinika za anesteziologiju, intenzivnu medicinu i liječenje boli

<sup>2</sup> Fakultet zdravstvenih studija sveučilišta u Rijeci, Katedra za sestrinstvo

<sup>3</sup> Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet, Katedra za psihijatriju i psihološku medicinu

<sup>4</sup> Klinički bolnički centar Rijeka, Klinika za radiologiju i onkologiju, Dnevna bolnica

\* Autor za korespondenciju:

Martina Maričić Ljubas, bacc.physioth.

[martina88maricic@yahoo.com](mailto:martina88maricic@yahoo.com)

### SAŽETAK

Pacijenti s teškim oblikom bolesti COVID-19 zbrinjavaju se i liječe na Odjelu za intenzivno liječenje COVID pacijenata. Uz liječnike i medicinske sestre/tehničare, neizostavni dio tima su i fizioterapeuti. Klinički bolnički centar Rijeka prvi je u Hrvatskoj, kao ključ rehabilitacije COVID-19 pacijenata, uključio fizioterapeute s ciljem rane rehabilitacije i sprječavanje respiratornih komplikacija. Cilj je ovoga istraživanja prikazati ulogu i intervencije fizioterapeuta na Odjelu za intenzivno liječenje, ispitati koje su respiratorne potpore češće korištene, broj pacijenata liječenih neinvazivnom mehaničkom, odnosno invazivnom ventilacijom, kojega su dana liječenja pacijenti vertikalizirani te s kojom su vrstom potpore otpušteni s Odjela za intenzivno liječenje COVID pacijenata. Provedeno je istraživanje na uzorku od 111 pacijenata liječenih na Odjelu Jedinice intenzivnog liječenja COVID pacijenata od 28. ožujka 2020. godine do 28. ožujka 2021. godine.

Najčešća korištena potpora po prijemu je invazivna mehanička ventilacija (62 %), za koju su pacijenti stekli uvjete za ekstubaciju u prosjeku od 5 dana. Najčešća respiratorna potpora korištena po ekstubaciji je maska sa spremnikom (42 %). Od 111 pacijenata koji su uključeni u ovo istraživanje, 30 % pacijenata su zadovoljili uvjete za vertikalizaciju. Najviše ih je vertikalizirano 24 sata nakon odvajanja od invazivne mehaničke ventilacije.

Za pacijente s teškim oblikom COVID-19 bolesti važna je procjena, individualni pristup pacijentu i timski rad. Respiratorna

rehabilitacija pomaže u stjecanju uvjeta za smanjivanje respiratorne potpore, smanjuje simptome bolesti COVID-19 i omogućuje vertikalizaciju te bolji i kvalitetniji oporavak.

*Ključne riječi: COVID-19, respiratorne potpore, respiratorna rehabilitacija, vertikalizacija*

### ABSTRACT

Patients with severe COVID-19 disease are cared for and treated in the COVID Intensive Care Unit. In addition to doctors and nurses, an indispensable part of the team is the physiotherapist. Clinical Hospital Center Rijeka was the first in Croatia to include physiotherapists as the key to the rehabilitation of COVID-19 patients with the aim of early rehabilitation and prevention of respiratory complications. The aim of this study was to present the role and interventions of physiotherapists in the Intensive Care Unit, to examine which respiratory support was used more often, and how many patients were treated with noninvasive mechanical ventilation and how many with invasive mechanical ventilation, on which day patients were verticalized, and with what type of respiratory support they were discharged from the COVID Intensive Care Unit.

The study was conducted on a sample of 111 patients treated in the COVID Intensive Care Unit from March 28, 2020 to March 28, 2021.

The most commonly used respiratory support after admission was invasive mechani-

cal ventilation (62 %), and patients were eligible for extubation after 5 days on invasive mechanical ventilation on average. The most common respiratory support used after extubation is an oxygen tank mask (42 %). Of 111 patients included in this study, 30 % of patients met the conditions for verticalization, and were verticalized 24 h after separation from invasive mechanical ventilation. For patients with severe COVID-19 disease, initial assessment, individual patient approach, and teamwork are important. Respiratory rehabilitation helps to acquire the conditions to deescalate respiratory support, reduces the symptoms of COVID-19 disease and enables verticalization.

*Keywords: COVID-19, respiratory support, respiratory rehabilitation, verticalization*

### UVOD

Teški akutni respiratorni sindrom koronavirus 2 (SARS-CoV-2) je koronavirus koji se pojavio 2019. godine i uzrokuje koronavirusnu bolest (COVID-19). Zbog visoke i brze zaraznosti, Svjetska zdravstvena organizacija proglasila je 11. ožujka 2020. godine pandemiju (1). Respiratorni simptomi COVID-19 bolesti mogu biti blagi do umjereni, srednje teški i teški. Bolesnici s blagim do umjerenim simptomima liječe se u vlastitom domu, dok su sa srednje teškim zbrinuti na COVID odjelima, a teškim simptomima na Odjelu za intenzivno liječenje COVID pacijenata (2). U Republici Hrvatskoj je prvi slučaj zaraze SARS-CoV-2 virusom potvrđen 25. veljače 2020. godine (3).

Klinički je bolnički centar Rijeka pojavom prvih pacijenata, 28. ožujka 2020. godine, oformio COVID respiracijski centar (CRC Rijeka, koji je kasnije preimenovan u Odjel za intenzivno liječenje COVID pacijenata). Respiracijski centar zbrinjava pacijente s najtežim oblikom zaraze virusom SARS-CoV-2 koji zahtijevaju visoke potpore kisika i/ili invazivnu mehaničku ventilaciju, te intenzivno liječenje. Uz liječnike i medicinske sestre/tehničare, u neizostavni dio tima uključen je i fizioterapeut, prvi puta u Hrvatskoj, kao ključ rehabilitacije COVID-19 pacijenata. Fizioterapeuti odrađuju smjene od 12 sati te po potrebi pacijenata odrađuju i noćne smjene. Imaju ključnu ulogu u upravljanju neinvazivnom potporom, posturalnoj drenaži, mobilizaciji, kao i u postupcima tijekom odvajanja pacijenata od invazivne potpore – ventilatora (4). Cilj fizioterapije na Odjelu za intenzivno liječenje (OIL-u) je spriječiti respiratorne komplikacije i usredotočiti se na ranu rehabilitaciju smanjenjem komplikacija imobilizacije (5). Fizioterapeut u OIL-u svakodnevno procjenjuje pacijenta i izrađuje plan rehabilitacije te mu pristupa strogo individualno. Pacijent se kontinuirano nadgleda prije, tijekom i nakon fizioterapeutskih intervencija. U planiranju rehabilitacije pacijenta u obzir treba uzeti prisutnost već postojećih komorbiditeta te u svakom trenutku tijekom intervencija pratiti hemodinamsku stabilnost pacijenta, zasićenje kisikom i stanje svijesti. Većina smjernica za rad u OIL-u preporučuje započeti s ranom pasivnom, ili aktivno-potpomognutom mobilizacijom, ovisno o stanju pacijenta. Kako COVID-19 izaziva upalne procese, tijekom planiranja bilo kakvih fizioterapeutskih intervencija treba biti pažljiv i oprezan. Preporučuje se postupni napredak, započeti s vrlo niskim intenzitetom te ga postupno povećavati ovisno o zasićenju kisikom i hemodinamskom odgovoru (5). Kod pacijenata na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji (IMV) koji su sedirani lijekovima provode se pasivne vježbe razgibavanja, tehnike čišćenja dišnih puteva te pozicioniranje u krevetu koji uključuje i „pron-position“. Postupnim smanjivanjem sedacije i buđenjem pacijenta provode se vježbe disanja kako bi se pacijentu olakšalo odvajanje od ventilatora. Fizioterapeut aktivno sudjeluje u postupku ekstubacije. Procjenjuje mehaniku disanja, educira pacijenta o pravilnom obrascu disanja i pravilnom

iskašljavanju te provodi vježbe disanja. Po ekstubaciji provodi vježbe disanja, pacijenta pozicionira u krevetu te postupno aktivno-potpomognuto i aktivno vertikalizira (6). Kod pacijenata koji su na nekom obliku neinvazivne mehaničke ventilacije (NIV) – maska za cijelo lice (engl. Full Face), maska za usta i nos (engl. Oronasal Mask), kaciga (engl. Helmet), visoko protočna nosna kanila (engl. High - Flow Nasal Cannula - HFNC) ili na nisko protočnoj suplementaciji kisikom (oronazalna maska sa spremnikom, oronazalna maska bez spremnika i nosni kateter) po prijemu u OIL fizioterapeut educira o pravilnom obrascu disanja, pravilnom obrascu iskašljavanja ili smirivanja suhog, nadražajnog kašlja, potiče aktivno proniranje (engl. Covid Awake Repositioning Proning Protocol – CARP), provodi tehnike čišćenja dišnih puteva (engl. Active Cycle Of The Breathing Technique – ACBT), perkusije i vibracije, inhalacije te vertikalizira pacijenta (5, 6). S vertikalizacijom se započinje kada i ako se stvore uvjeti ( $SpO_2 > 93\%$ ,  $RR < 20$  te dobar odgovor pacijenta na opterećenje aktivnostima u krevetu). Cilj je rada prikazati ulogu i intervencije fizioterapeuta u OIL-u, ispitati koje su respiratorne potpore češće korištene te broj pacijenata liječenih neinvazivnom mehaničkom ventilacijom odn. invazivnom, ispitati koja je najčešće korištena respiratorna potpora pacijenta nakon odvajanja od invazivne mehaničke ventilacije. Također, istražiti kojeg dana liječenja su pacijenti vertikalizirani te s kojom vrstom respiratorne potpore su otpušteni s Odjela za intenzivno liječenje COVID pacijenta na drugi odjel, na daljnje liječenje, i postoji li razlika u istima u odnosu na spol pacijenata.

## MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno u Kliničkom bolničkom centru Rijeka, Klinici za anesteziologiju, intenzivnu medicinu i liječenje boli, na Odjelu za intenzivno liječenje COVID pacijenata. U istraživanje je uključeno 111 pacijenata liječenih na Odjelu za intenzivno liječenje COVID pacijenata u razdoblju od godine dana, od pojave prvog pacijenta, 28. ožujka 2020. godine do 28. ožujka 2021. godine. Kriterij uključivanja bili su pacijenti uključeni u fizikalnu terapiju te koji su po završetku liječenja premješteni na druge odjele (COVID, post COVID odjel

ili OIL po prestanku zaraznosti) na nastavak liječenja. Kriterij isključenja bili su pacijenti koji su se zadržavali na odjelu kraće od 24 sata te koji su preminuli na Odjelu za intenzivno liječenje COVID pacijenata.

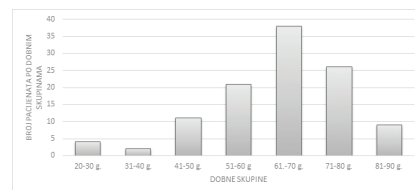
Podatci korišteni u ovom istraživačkom radu prikupljeni su iz arhive Klinike za anesteziologiju, intenzivnu medicinu i liječenje boli – Odjel za intenzivno liječenje COVID pacijenata, Interni od bolničkog informatičkog sustava (IBIS) i fizioterapeutskog kartona. Iz medicinske dokumentacije analizirani su sljedeći podaci: demografske osobine, dob, spol, vodeća dijagnoza, ostale dijagnoze, komorbiditet, respiratorna potpora po prijemu, promjena respiratorne potpore, fizioterapeutski karton (početna procjena, fizikalna terapija, fizioterapeutski postupci, dan vertikalizacije), dani provedeni na mehaničkoj ventilaciji, dan ekstubacije i respiratorna potpora po ekstubaciji.

Istraživanje je odobrilo Etičko povjerenstvo Kliničkog bolničkog centra Rijeka. U statističkoj analizi korišten je računalni program Microsoft Excel (verzija 11, Microsoft Corporation, SAD). Za obradu podataka korištena je deskriptivna statistička metoda te su rezultati grafički prikazani.

## REZULTATI

Od ukupnog broja pacijenata, 111 je uključenih u istraživanje, udio žena je 33 (30 %), a muškaraca 78 (70 %).

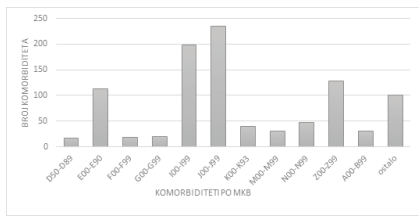
Najveći udio pacijenata uključenih u istraživanje je u dobnoj skupini 61 - 70 godina (34 %). Slijedi dobna skupina od 71 - 80 godina (23 %), 51 - 60 godina (19 %), 41 - 50 godina (10 %), 81 - 90 godina (8 %), 20 - 30 godina (4 %) te 31 - 40 godina (2 %) (Slika 1). Analiza dobnih skupina prema spolu, nema značajnih odstupanja. Prosječna dob pacijenata je 63 godine.



Slika 1. Prikaz udjela pacijenata po dobnim skupinama

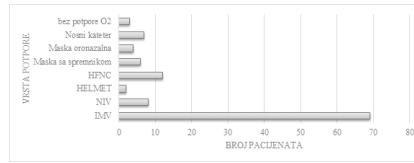
Postotak pacijenata mlađih i starijih od 65 godina izjednačen je. Pacijenata mlađih od 65 godina je 55, dok je starijih od 65 godina 56.

Među ispitanicima najzastupljeniji komorbiditeti vezani su uz bolesti dišnog sustava (J00 - J99, njih 235), ali veliku zastupljenost imaju bolesti krvožilnog sustava (I00 - I99, njih 199). Najmanje su zastupljeni komorbiditeti vezani uz bolesti krvi i krvotvornih organa i određeni poremećaji imunološkog sustava (D50 - D89, njih 17) (Slika 2). Prosječan broj komorbiditeta po pacijentu je 9. Analiza najzastupljenijih komorbiditeta prema spolu nema značajnih odstupanja.



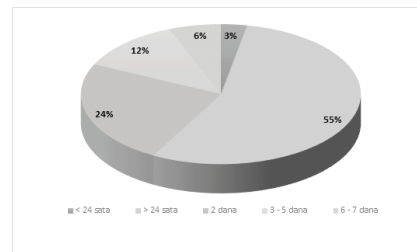
Slika 2. Zastupljenost komorbiditeta po MKB-u

Od bolesti dišnog sustava, najčešća dijagnoza bila je akutna respiracijska insuficijencija (ARI) i obostrana upala pluća s udjelom od 63 % u odnosu na ostale bolesti dišnog sustava. Druge po učestalosti su bolesti cirkulacijskog (krvožilnog) sustava gdje se u najvećem postotku pojavljuje arterijska hipertenzija (36 %) u odnosu na ostale bolesti cirkulacijskog sustava, a kod endokrinih, nutritivskih i metaboličkih bolesti prednjače šećerna bolest (28 %) i pretilost (25,5 %). Po prijemu na Odjel intenzivnog liječenja COVID pacijenata, većina pacijenata odmah je intubirana i postavljena na IMV, njih 62 %. Pacijenti s nešto lakšom kliničkom slikom uglavnom su stavljeni na visoko-protočni NIV – Full Face maska ili oronazalna (7 %), Helmet (2 %), HFNC (11 %), dok je na niske protoke kisika uz pomoć oronazalne maske sa spremnikom postavljeno 5 % pacijenata, oronazalne maske bez spremnika 4 % i nosni kateter 6 %. Pacijenti s najblažim oblikom bolesti COVID-19 bili su bez ikakve potpore kisikom (3 %) te su zaprimljeni uglavnom zbog opservacije (Slika 3).



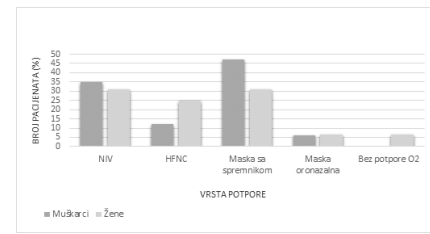
Slika 3. Respiratorna potpora po prijemu

Prilikom ekstubacije, najčešći oblik potpore bio je oronazalna maska sa spremnikom i to kod 42 % pacijenata. Visoko-protočni NIV putem Full Face maske, oronazalne maske ili Helmet-a, korišten je u 34 % pacijenata, a HFNC u 16 % pacijenata. Nisko-protočnu oronazalnu masku bez spremnika koristilo je 6 % pacijenata, a bez ikakve potpore po ekstubaciji bilo je 2 % pacijenta (Slika 4). Prosječan broj dana provedenih na IMV-u je 5 dana, a na ostalim oblicima potpore 4 dana. Kod muškaraca, prosječan broj dana provedenih na IMV-u je 4 dana, a kod žena 6 dana.



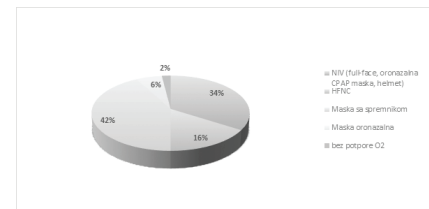
Slika 4. Vrsta respiratorne potpore nakon ekstubacije

Od 111 pacijenata, ekstubirano ih je 50 (45 %), od kojih 16 žena (što je 33 % od ukupnog broja žena) i 34 muškarca (što je 34 % od ukupnog broja muškaraca). Nakon ekstubacije visoko-protočni NIV korišten je kod 5 žena (31 %), maska sa spremnikom 5 (31 %), HFNC kod 4 (25%), dok je kod jedne žene korištena oronazalna maska (6,5 %), a jedna je žena bila bez potpore kisikom (6,5 %). Od ukupnog broja ekstubiranih muškaraca, njih 16 (47 %) koristilo je masku sa spremnikom, 11 (35 %) visoko-protočni NIV, HFNC 4 (12 %), a dvoje (6 %) oronazalnu masku (Slika 5).



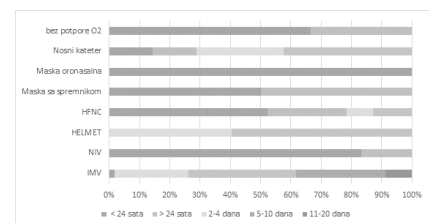
Slika 5. Vrsta respiratorne potpore nakon ekstubacije u odnosu na spol

Od 111 pacijenata koji su uključeni u ovo istraživanje, 33 (30 %) pacijenta su zadovoljili uvjete za vertikalizaciju. Ostalih 78 (70 %) pacijenata nisu vertikalizirani. Najviše njih vertikalizirano je 24 sata nakon odvajanja od IMV-a i to njih 55 %. Dva dana nakon odvajanja od IMV-a vertikalizirano je 24 %, 12 % 3 - 5 dana, 6 % 6 - 7 dana, a 3 % isti dan po odvajanju od IMV-a (Slika 6). Muškarci su u prosjeku stekli uvjete za vertikalizaciju 4 dana nakon ekstubacije, a žene 5,5 dana.



Slika 6. Vertikalizacija pacijenata nakon odvajanja od mehaničke ventilacije

Većina ispitanika zadovoljila je uvjete za ranu vertikalizaciju unutar 24 sata od prijema na odjel (njih 30 %), a svi ispitanici, osim onih koji su bili na IMV-u, vertikalizirani su u prvih 4 dana boravka (Slika 7).



Slika 7. Uspješnost vertikalizacije ovisno o danima provedenim na različitim oblicima potpore

Prilikom premještanja pacijenta na drugi odjel, najveći broj pacijenata premješten je na IMV-u 32 %. Na nisko-protočnoj respiratornoj potpori premješteno je njih 48 % : oronazalna maska sa spremnikom 21 %, oronazalna maska bez spremnika 19 %, nosni kateter 8 %, dok je na visoko-protočnoj respiratornoj potpori premješteno njih 13 %, od toga na NIV-u 11 % i HFNC-u 2 %. Bez potpore kisikom premješteno je 7 % pacijenata.

Unutar godine dana, uključene u ovo istraživanje, 37 % pacijenata preminulo je nakon otpusta s Odjela za intenzivno liječenje COVID pacijenata i taj se postotak ne razlikuje u odnosu na spol pacijenata.

## RASPRAVA

Rezultati ispitani u razdoblju od godine dana ukazuju da teški oblik virusa SARS-CoV-2 češće zahvaća muškarce (70 %) nego žene (30 %). Poussardin i suradnici, u svom istraživanju u Sveučilišnoj bolnici u Strasbourgu, također navode češće obolijevanje muškaraca 72,5 % nego žena, iako u kraćem vremenskom razdoblju od dva mjeseca. Prosječan broj godina pacijenata liječenih u Jedinici intenzivnog liječenja u ovom istraživanju je 63 godine, a u istraživanju iz Strasbourga prosječna dob je 66 godina (7). Promatrajući dobne skupine, najviše je ispitnika u dobi između 50-te i 80-te godine, što ide u prilog tomu da su osobe starije od 60 godina visoko rizična populacija za obolijevanje od teškog oblika bolesti COVID-19 (2).

Među komorbiditetima, najzastupljenije su bolesti dišnog sustava (63 %) – akutna respiratorna insuficijencija te obostrana upala pluća kao posljedica COVID-19 bolesti (4), dok su među kroničnim bolestima najzastupljenije arterijska hipertenzija (36 %), šećerna bolest (28 %) i pretilost (25,5 %), što potvrđuje da su te skupine ljudi podložnije težem obliku zaraze COVID-19 (2).

Po prijemu na Odjel intenzivnog liječenja COVID pacijenata, većina pacijenata se hospitalizira s hipoksemijskim akutnim respiratornim zatajenjem te iz tog razloga najčešće bivaju intubirani i postavljeni na IMV (62 %). Battaglini i suradnici među respiratornim karakteristikama COVID-19 pacijenata navode kako bolesnici mogu razviti komplikacije slične akutnom respiratornom distress sindromu (ARDS), čiji

su znakovi povećana frekvencija disanja (> 30 u minuti), promjena obrasca disanja (povećanoj upotrebi pomoćne dišne muskulature) u mirovanju s promjenom položaja ili s aktivnošću. Iz tog se razloga liječenje temeljilo na liječenju ARDS-a te se težilo čim ranijoj intubaciji i postavljanju pacijenta na IMV (6).

Kod pacijenata na IMV-u, fizioterapeut provjerava razinu stanja svijesti i suradljivost pacijenta, mehaniku disanja te primjenjuje tehnike respiratorne rehabilitacije i zajedno s liječnikom procjenjuje spremnost za odvajanje od ventilatora. U ovom istraživanju pacijenti su stekli uvjete za ekstubaciju u prosjeku od 5 dana na IMV-u, a prilikom ekstubacije najčešći oblik potpore bio je oronazalna maska sa spremnikom (42 %), što također možemo povezati s pravodobnom intubacijom i smanjenjem COVID-19 pneumonije. Muškarci su u prosjeku na IMV-u proveli 4, a žene 6 dana. Taj nam podatak ukazuje da su muškarci ranije stekli uvjete za ekstubaciju. Prilikom ekstubacije većina žena bilo je na visoko-protočnoj terapiji kisikom: NIV, HFNC (56 %), dok je većina muškaraca bila na nisko-protočnoj terapiji kisikom: maska sa spremnikom, oronazalna maska, nosni kateter (53%). To nam dokazuje da je ženama potrebna veća potpora kisikom nakon IMV-a.

Mali broj pacijenata koji su vertikalizirani nakon odvajanja od IMV-a, potkrepljuje broj od 32 % pacijenata na IMV-u otpuštenih s odjela u opći OIL po prestanku zaraznosti, dok ostali pacijenti na drugim potporama nisu stekli uvjete za vertikalizaciju. Podatak da su muškarci, u prosjeku, stekli uvjete za vertikalizaciju 4. dan, dok je ženama trebalo 5,5 dana, ukazuje na brži oporavak kod muškaraca. Fizioterapeut tijekom svojih intervencija mora voditi računa o simptomima ARDS-a. Provjerava desaturaciju izazvanu aktivnošću: provjeravaju se pacijenti koji u mirovanju imaju normalno zasićenje kisikom i mogu se desaturirati pri minimalnoj aktivnosti u krevetu te pacijenti s padom zasićenja višem od 3 % ili zasićenjem manjim od 96 % (5). Prema našem iskustvu, u takvim slučajevima poželjno je, u dogovoru s liječnikom, povećati potporu kisikom tijekom vježbi i vertikalizacije kako bi se izbjegla desaturacija pacijenta.

Veći dio otpuštenih pacijenata, njih 68 %, premješteno je na drugi odjel na daljnje liječenje na visokom ili niskom protoku kisika te više nisu imali potrebu za inten-

zivnim liječenjem. U prilog ranoj respiratornoj rehabilitaciji i intenzivnom liječenju pacijenta ide da je veći dio pacijenta iz ovog istraživanja premješten na drugi odjel na nisko-protočnoj respiratornoj potpori, njih čak 48 %.

Veliki broj preminulih pacijenata (37 %) ukazuje nam koliko su posljedice COVID-19 bolesti i boravka pacijenata na IMV-u teške.

Respiratorna fizioterapija uvelike utječe na pacijente koji imaju produktivni kašalj i prisutan sekret iz dišnih puteva, respiratorni morbiditet ili dijabetes, sekret s neučinkovitim kašljem, poboljšani odgovor zasićenja kisikom u pozicioniranju, smanjeni umor i dispneju, odvikavanje od mehaničke ventilacije, duži boravak u krevetu i nepokretnost, ili bilo koju funkciju ograničenja (5). Napredak vježbi ovisi o razini suradnje pacijenta, hemodinamskoj stabilnosti, toleranciji vježbanja i neuromišićnim parametrima. Osim navedenog, jednako je važno pacijentu omogućiti dovoljan odmor tijekom i nakon vježbi s ciljem bolje rehabilitacije.

## ZAKLJUČAK

Za pacijente s teškim oblikom bolesti COVID-19 važna je procjena, individualni pristup pacijentu i timski rad. Pravodobnom reakcijom tima i postavljanjem pacijenta na invazivnu mehaničku ventilaciju smanjuju se dani na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji i dani duboke sedacije te komplikacije istih, istodobno se ubrzava oporavak pacijenta i ostvaruju uvjeti za ranu vertikalizaciju. Ovo istraživanje pokazalo je da je oporavak od teškog oblika COVID-19 brži kod muškaraca nego kod žena. Muškarci su prije stekli uvjete za odvajanje od invanzivne mehaničke ventilacije i vertikalizaciju. Respiratorna rehabilitacija pomaže u stjecanju uvjeta za smanjivanje respiratorne potpore, smanjuje simptome bolesti COVID-19 stvara uvjete za vertikalizaciju te bolji i kvalitetniji oporavak.

## LITERATURA

1. WHO. WHO director-general's opening remarks at the media briefing On COVID -19 - 11 MARCH 2020. World Health Organization. Dostupno na URL adresi: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>. Datum pristupa: 9. kolovoz 2021.
2. Jackson K, Lowe R, eds. COVID-19 Rehabilitation. 1st ed. Physiopedia; 2020.
3. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. COVID-19 – Priopćenje prvog slučaja. Dostupno na URL adresi: <https://www.hzjz.hr/priopcenja-mediji/covid-19-priopcenje-prvog-slucaja/>. Datum pristupa: 9. kolovoz 2021.
4. Lazzeri M, Lanza A, Bellini R, Bellofiore A, Cecchetto S, Colombo A i sur. Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: a Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). *Monaldi Arch Chest Dis.* 2020 Mar 26;90(1)
5. Jiandani MP, Agarwal B, Baxi G, Kale S, Pol T, Bhise A i sur. Evidence-Based national Consensus: Recommendations for physiotherapy management in COVID-19 in acute Care Indian setup. *Indian J Crit Care Med.* 2020 Oct; 24(10): 905–913.
6. Battaglini D, Robba C, Caiffa S, Ball L, Brunetti I, Loconte M i sur. Chest physiotherapy: An important adjuvant in critically Ill mechanically ventilated patients With covid-19. *Respir Physiol Neurobiol.* 2020 Nov;282:103529
7. Poussardin C, Oulehri W, Isner ME, Mertes PM, Collange O. In-ICU COVID-19 patients' charcters PM, Collange O. In-ICU COVID-19 patients' characteristics for an estimation IN post-ICU rehabilitation care requirement. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2020 Aug; 39(4): 479–480.