



# UČINKOVITOST FIZIKALNE TERAPIJE U JEDINICI INTENZIVNOG LIJEČENJA U RAZDOBLJU OD GODINU DANA

## EFFICACY OF PHYSICAL THERAPY IN THE INTENSIVE CARE UNIT IN A ONE-YEAR PERIOD

Iva Marincel Antolović, mag.physioth.<sup>1\*</sup>, Iva Mikolić, bacc.physioth.<sup>1</sup>, Sonja Kamber, bacc.physioth.<sup>1</sup>, Mia Hrlec, bacc.physioth.<sup>1</sup>

1 - Klinički bolnički centar Rijeka, Klinika za anesteziologiju, intenzivnu medicinu i liječenje boli, Odjel za intenzivno liječenje pacijenata 1, Rijeka, Republika Hrvatska

\*Autor za korespondenciju:

Iva Marincel Antolović, mag.physioth. - [ivamarincel@gmail.com](mailto:ivamarincel@gmail.com)

### SAŽETAK

#### Uvod

Rana fizioterapija u Jedinici intenzivnog liječenja (JIL) neophodna je kako bi se minimalizirale komplikacije produženog liječenja i smanjila duljina boravka u JIL-u. Stoga su na Klinici za anesteziologiju, intenzivnu medicinu i liječenje boli Kliničkog bolničkog centra Rijeka od 1. veljače 2022. godine fizioterapeuti preuzeli dvanaestosatne smjene. Cilj je ovog istraživanja prikazati učinkovitost fizikalne terapije usporedbom razdoblja u kojima su fizioterapeuti radili osmosatne smjene s dvanaestosatnim smjenama kroz duljinu boravka i broj vertikaliziranih bolesnika.

#### Materijali i metode

Istraživanje je provedeno na uzorku od 1326 bolesnika, dok je u daljnju obradu uključeno 437 bolesnika. Bolesnici su liječeni na Odjelu za intenzivno liječenje od 1. veljače 2021. godine do 31. siječnja 2023.godine.

#### Rezultati

Prosječna je dob bolesnika liječenih u JIL-u 59 godina, od čega je 71,17% muškaraca. Vodeća dijagnoza kod prijema bolesnika koji su boravili duže od jednog dana je akutna respiracijska insuficijencija (16,02%), dok su najčešći komorbiditeti bolesti srčano-žilnog sustava (67,96%). Ne postoji statistički značajna razlika u duljini boravka bolesnika u razdoblju kada su fizioterapeuti radili osmosatne smjene u odnosu na dvanaestosatne, ali su se bolesnici brže (13,58%) odvajali od invazivne mehaničke ventilacije te su češće (13,58%) vertikalizirani prije otpusta na odjel.

#### Zaključak

Rana fizioterapija i respiratorna rehabilitacija od iznimne je važnosti jer skraćuju trajanje mehaničke ventilacije, duljina boravka u JIL-u te minimaliziraju komplikacije stečene produženim boravkom u JIL-u. Dvanaestosatne smjene fizioterapeutima omogućuju kontinuirani rad i praćenje bolesnika te rehabilitaciju prilagođenu općem stanju i tijeku liječenja.

**Ključne riječi:** fizikalna terapija, rana rehabilitacija, respiratorna fizioterapija, vertikalizacija.

### ABSTRACT

#### Introduction

Early physical therapy in the intensive care unit (ICU) is crucial for minimizing complications of prolonged hospitalization and shortening the length of stay in the ICU. Therefore, physiotherapists at the Department of Anaesthesiology, Intensive Care and Pain Management at the Clinical Hospital Centre in Rijeka have been working in 12-hour shifts since February 1, 2022. This study aims to present the effectiveness of physiotherapy by comparing two periods – 8- and 12-hour shifts period; comparing the length of stay and the number of verticalized patients.

#### Materials and methods

The study was conducted on a sample of 1326 patients hospitalized in the ICU between February 1, 2021, and January 31, 2023 – 437 were included in further analysis.

#### Results

Average age of patients was 59 and 71.17% were male. The most common main diagnosis on admission of the studied patients was acute respiratory failure (16.02%), while the most concomitant diseases were cardiovascular diseases (67.96%). There is no statistically significant difference in the duration of stay between the two compared periods, but the patients were weaned from invasive mechanical ventilation earlier (13.58%) and were verticalized more frequently (13.58%) before discharge.

#### Conclusion

Early physical therapy and respiratory rehabilitation are extremely important because they shorten the duration of mechanical ventilation and length of stay in the ICU, minimizing complications of prolonged hospitalization in the ICU. 12-hour shifts allow continuous work and monitoring of patients by physiotherapists, as well as rehabilitation adapted to the general condition and course of treatment.

**Key words:** physical therapy, early rehabilitation, respiratory physiotherapy, verticalization

## UVOD

Stanja koja zahtijevaju intenzivno liječenje povezana su s produženim mirovanjem/imobilizacijom u bolesničkom krevetu, razvojem komplikacija uzrokovanih produženim liječenjem u jedinici intenzivnog liječenja (JIL) koja dodatno otežavaju i usporavaju liječenje. Iz istog proizlazi nezaobilazna potreba za provođenjem fizikalne terapije u skladu sa stanjem bolesnika kroz cijelo trajanje liječenja u JIL-u (1,2). Istraživanja ukazuju na korisnost rane rehabilitacije pri odvajanju od mehaničke ventilacije te uspješnost funkcionalnog oporavka bolesnika (3,4).

Fizioterapijske intervencije koje se provode u JIL-u obuhvaćaju postupke s ciljem prevencije i/ili tretmana stanja nastalih uslijed produžene imobilnosti bolesnika (slabljenje funkcije mišićno - koštanoj sustava i dekonicioniranje), kliničke slike bolesnika (dispneja, smanjena zdravstvena kvaliteta života, depresija i anksioznost), narušavanja funkcije dišnog sustava (zadržavanje sekreta u dišnim putevima, atelektaze, pneumonija, akutna ozljeda pluća, postoperativne komplikacije, trauma prsnog koša, otežano odvajanje od invazivne mehaničke ventilacije) te u konačnici, procedure s ciljem stjecanja uvjeta za otpuštanje iz JIL-a i povratka aktivnostima svakodnevnog života (1,5).

Postupci koji će se provesti ovise o mnogim čimbenicima - fizioterapijskoj procjeni, procjeni stanja svijesti (Glasgow koma skala, RASS - engl. Richmond Agitation Sedation Scale), tipu ventilacije (spontano disanje, neinvazivna ili invazivna mehanička ventilacija), srčanom ritmu, krvnom tlaku, frekvenciji disanja, prisutnosti korištenja pomoćne respiratorne muskulature, prisutnosti kašlja (suhi, produktivni), procjeni mobilnosti grudnog koša (oblik prsnog koša, da li se odiže podjednako), stanju plinova u arterijskoj krvi, prisutnosti boli, tjelesnoj temperaturi, boji kože osobito perifernih dijelova (periferna cijanoza), stanju pokretljivosti i tonusu mišića ekstremiteta (6).

Po obavljenoj fizioterapijskoj procjeni, koriste se razne tehnike poput pozicioniranja, posturalne drenaže, facilitacije disanja, perkusije i vibracije, rane mobilizacije te terapijske vježbe (7).

Fiziologija i principi pozicioniranja direktno utječu na poboljšanje mehanike disanja te time potiču izmjenu plinova, oksigenaciju i odnos ventilacije i perfuzije kod mehanički ventiliranih bolesnika (8). U slučaju mehanički ventiliranih bolesnika pozicioniranje se provodi s ciljem mobilizacije sekreta u dišnim putevima, prevencije VAP-a (engl. ventilator-associated pneumonia), poboljšanja volumena pluća i postizanja uvjeta za odvajanje od ventilatora (9).

Kod bolesnika koji se liječe u JIL-u, vrlo su važne tehnike koje potiču mobilizaciju i eliminaciju sekreta. Posturalna drenaža u kombinaciji s manualnim tehnikama (perkusijske i vibracijske) pokazala se korisnom tehnikom za mobilizaciju sekreta iz dišnih puteva u mehanički ventiliranih bolesnika, međutim, ne smatra se zlatnim standardom (8).

U slučaju bolesnika koji dišu spontano, bez pomoći ventilatora, koriste se tehnike poput ACBT-a (engl. active cycle of breathing technique), PEP-a (engl. positive expiratory pressure) i primjenom

uređaja za manualnu insuflaciju/eksuflaciju. ACBT se sastoji od ciklusa koji uključuju kontrolu disanja, ekspanziju prsnog koša i tehnike forsiranog izdisaja. PEP je tehnika pri kojoj bolesnik izdiše protiv otpora i mobilizira sekret iz perifernih u središnje dišne puteve, a uređaji za manualnu insuflaciju/eksuflaciju koriste pozitivan i negativan tlak u svrhu eliminacije sekreta kod bolesnika s neučinkovitim kašljem (6,8).

Rana mobilizacija pokazala se iznimno učinkovitom u smanjivanju trajanja liječenja u JIL-u te prevenciji komplikacija. Ona podrazumijeva niz progresivnih tehnika počevši od visokog sjedećeg položaja u krevetu, zauzimanja sjedećeg položaja na rubu kreveta s i bez potpore, vertikalizaciju uz pridržavanje, stupanje na mjestu, vježbe balansa u stojećem položaju, hod uz pridržavanje i, u konačnici, samostalan hod u pratnji fizioterapeuta. Trajanje tehnika mobilizacije progresivno se produžuje u skladu s bolesnikovim općim stanjem i podnošenjem napora (7,8).

Cilj je ovog istraživanja prikazati učinkovitost fizikalne terapije usporedbom razdoblja u kojima su fizioterapeuti radili osmosatne smjene s dvanaestosatnim smjenama kroz duljinu boravka u bolnici i broju vertikalizacija te bolesnike kategorizirati po dobi, spolu, najčešćoj dijagnozi, ili prisutnim komorbiditetima.

## MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno na uzorku od 1326 bolesnika liječenih na Odjelu za intenzivno liječenje 1, Klinike za anesteziologiju intenzivnu medicinu i liječenje boli u Kliničkom bolničkom centru (KBC) Rijeka, u razdoblju od 1. veljače 2021.godine do 31. siječnja 2023.godine.

Kriterij za uključenje u daljnju obradu bili su bolesnici koji su u JIL-u boravili duže od 24 sata (437 bolesnika), a za isključenje bolesnici koji su boravili kraće od 24 sata (573 bolesnika) i bolesnici koji su tijekom liječenja preminuli (316 bolesnika). Ispitanici su raspoređeni u dvije skupine – kontrolnu i eksperimentalnu skupinu. U kontrolnoj skupini su bolesnici koji su u JIL-u boravili u razdoblju od 1. veljače 2021.godine do 31. siječnja 2022.godine tijekom kojeg su fizioterapeuti radili u osmosatnim smjenama, dok su u eksperimentalnoj skupini bolesnici primljeni u razdoblju od 1. veljače 2022.godine do 31. siječnja 2023.godine kada su fizioterapeuti u JIL-u radili u dvanaestosatnim smjenama.

Podatci korišteni za ovo istraživanje prikupljeni su iz arhive Klinike za anesteziologiju, intenzivnu medicinu i liječenje boli – Odjel za intenzivno liječenje 1, Internog bolničkog informatičkog sustava (IBIS) i fizioterapeuskog kartona. Iz medicinske dokumentacije analizirani su sljedeći podatci: dob, spol, vodeća dijagnoza, ostale dijagnoze, komorbiditeti, potpora po prijemu, promjena potpore, fizioterapeuski karton (početna procjena, fizikalna terapija, fizioterapeuski postupci, vertikalizacija), broj dana provedenih na mehaničkoj ventilaciji te trajanje liječenja u JIL-u.

Istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva KBC-a Rijeka. Za statističku analizu korišten je računalni program Microsoft

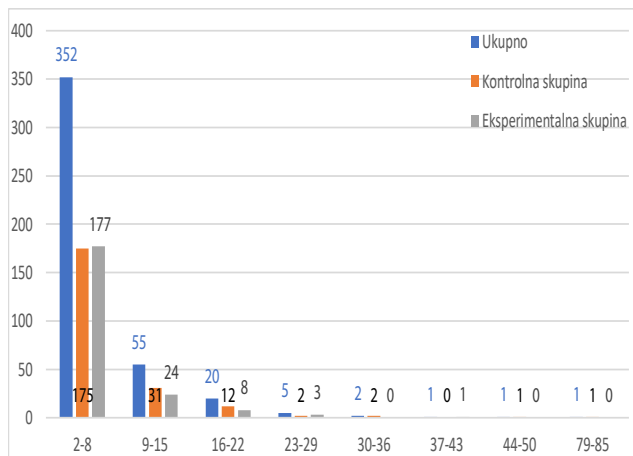
Excel (verzija 11, Microsoft Corporation, SAD). Za obradu podataka korištena je deskriptivna i usporedna metoda te su rezultati grafički prikazani.

## REZULTATI

Od ukupnog broja bolesnika, u istraživanje je uključen 437 bolesnik, 224 iz kontrolne i 213 iz eksperimentalne skupine. Udio muškaraca u obje skupine je 311 (71,17%), a žena 126 (28,83%). U kontrolnoj skupini je 161 (71,88%) muškarac i 63 (28,13%) žene, a u eksperimentalnoj 150 (66,96%) muškaraca i 63 (33,04%) žene. Ne postoji statistički značajna razlika između dviju skupina bolesnika koji su boravili duže od 24 sata. U JIL-u je liječeno više muškaraca, ali uspoređujući dvije skupine, ne postoji statistički značajna razlika ( $\chi^2 < \chi^2_g$ ,  $p > 0,05$ ) prema spolu bolesnika.

Prosječna dob bolesnika uključenih u istraživanje iznosi  $59,86 \pm 17,52$  godine, u kontrolnoj  $59,57 \pm 17,14$  godine te u eksperimentalnoj  $59,95 \pm 17,92$  godine. Promatrajući bolesnike prema dobnim skupinama, većina ispitanika starija je od 60 godina (60,18%). U kontrolnoj skupini je 61,16% bolesnika starijih od 60 godina, a u eksperimentalnoj 59,15%. Ne postoji statistički značajna razlika ( $p > 0,05$ ) u broju bolesnika starijih od 60 godina u obje skupine.

Dugo ležeći bolesnici u JIL-u u prosjeku su liječeni  $7,24 \pm 6,26$  dana. U kontrolnoj skupini, prosječno vrijeme boravka u iznosi  $7,69 \pm 7,46$  dana, dok je u eksperimentalnoj  $6,77 \pm 4,67$  dana. Ne postoji statistički značajna razlika ( $p > 0,05$ ) u broju dana liječenja bolesnika između skupina. U kontrolnoj skupini najduže vrijeme boravka bolesnika bilo je 82 dana, a u eksperimentalnoj 38 dana. Većina bolesnika otpuštena je s odjela unutar prvih 7 dana od početka liječenja (Slika 1).

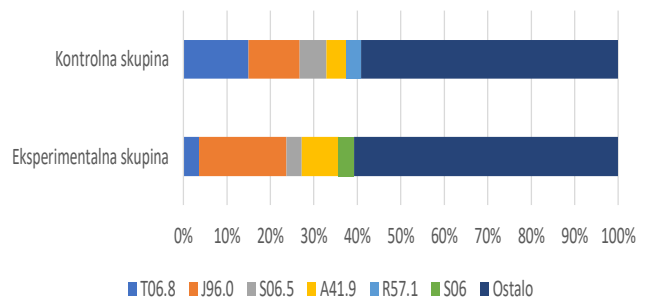


Slika 1. Prikaz bolesnika prema broju dana liječenja u JIL-u

Najčešća vodeća dijagnoza, prema MKB-10 medicinskoj klasifikaciji bolesti, simptoma, abnormalnosti i sl. Svjetske zdravstvene organizacije kod dugo ležećih bolesnika u obje skupine je „Akutna respiracijska insuficijencija“ (J96.0) s 16,02%. Zatim slijede „Ostale

specificirane ozljede koje zahvaćaju više dijelova tijela“ (T06.8) s 9,15%, „Sepsa, nespecificirana“ (A41.9) s 6,64% te „Traumatsko subduralno krvarenje“ (S06.5) s 4,81%.

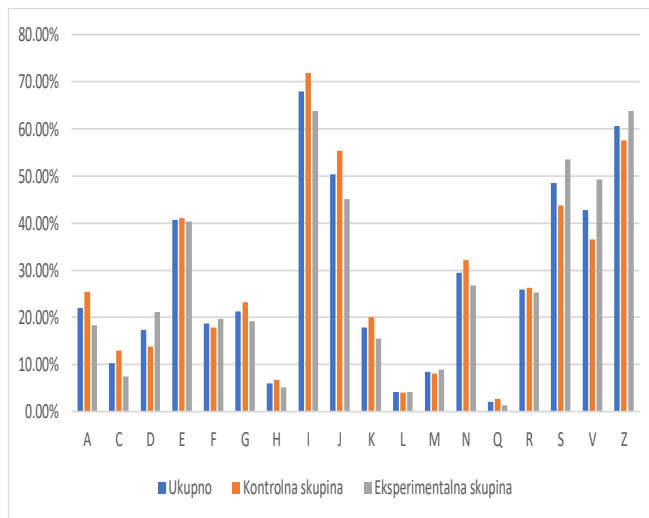
Kod bolesnika u kontrolnoj skupini najčešća vodeća dijagnoza je „Akutna respiracijska insuficijencija“ (J96.0) među 20,09% ispitanika, zatim „Sepsa, nespecificirana“ (A41.9) s 8,48% te s jednakim udjelom od 3,57% su „Intrakranijalna ozljeda“ (S06), „Traumatsko subduralno krvarenje“ (S06.5) i „Ostale specificirane ozljede koje zahvaćaju više dijelova tijela“ (T06.8). U eksperimentalnoj skupini najzastupljenija vodeća dijagnoza je „Ostale specificirane ozljede koje zahvaćaju više dijelova tijela“ (T06.8) s 15,02% svih ispitanika te ju slijede „Akutna respiracijska insuficijencija“ (J96.0) s 11,74%, „Traumatsko subduralno krvarenje“ (S06.5) s 6,10%, „Sepsa, nespecificirana“ (A41.9) s 4,69% i „Hipovolemični šok“ (R57.1) s 3,29% (Slika 2).



Slika 2. Omjer vodećih dijagnoza bolesnika u skupinama

Prosječan broj komorbiditeta kod bolesnika uključenih u ovo istraživanje je  $10,78 \pm 4,73$ . U kontrolnoj skupini iznosi  $10,36 \pm 4,26$ , dok u eksperimentalnoj imaju u prosjeku  $11,37 \pm 4,87$  komorbiditeta. Postoji statistički značajna razlika ( $p \leq 0,05$ ) u broju komorbiditeta između skupina. Većina bolesnika (70,02%) iz obje skupine, 173 (77,23%) bolesnika iz kontrolne skupine i 153 (71,83%) iz eksperimentalne ima između 7 i 16 priležećih dijagnoza.

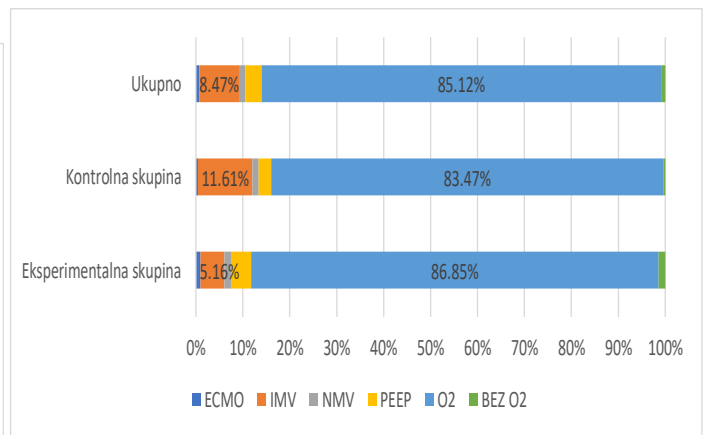
Najčešći komorbiditeti svih bolesnika liječenih u JIL-u jesu „Bolesti cirkulacijskog (krvožilnog) sustava“ (I00-I99) s 67,96%, od čega 71,88% bolesnika u kontrolnoj skupini te 63,85% u eksperimentalnoj, od kojih su najučestalije arterijska hipertenzija, aritmije i ostale bolesti krvožilnog sustava. Druge po učestalosti jesu „Čimbenici s utjecajem na zdravstveni status i kontakt sa zdravstvenim ustanovama“ (Z00-Z99) s 57,59% u kontrolnoj skupini i 63,85% u eksperimentalnoj, a najučestaliji su pušenje i stanja po operaciji srca. U kontrolnoj skupini treće po učestalosti jesu „Bolesti dišnog (respiratornog) sustava“ (J00-J99) kod 55,36% bolesnika, dok su u eksperimentalnoj one na četvrtom mjestu s 45,07% bolesnika, najčešće su to akutna respiratorna insuficijencija, pneumonija i pleuralni izljev. Četvrte po učestalosti u kontrolnoj skupini jesu „Ozljede, trovanja i određene druge posljedice s vanjskim uzrokom“ (S00-T98) kod 53,52% bolesnika, dok su u eksperimentalnoj one treće po učestalosti s 53,52% bolesnika, najčešće su to frakture, politraume, kontuzije i ozljede unutarnjih organa te intracerebralno, subduralno i subarahnoidalno krvarenje (Slika 3).



Slika 3. Omjer bolesnika s određenom skupinom dijagnoza prema MKB-u.

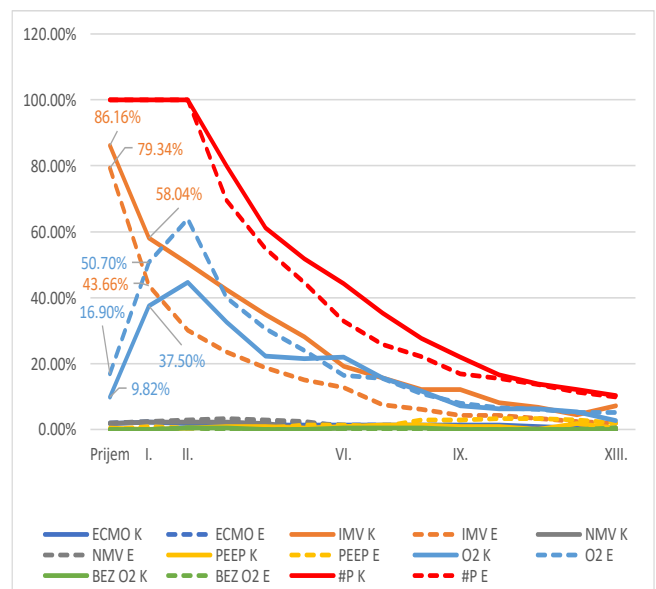
Prilikom prijema svih dugo ležećih bolesnika, 82,84% bolesnika bilo je invazivno mehanički ventilirano (IMV), 1,83% na neinvazivnoj mehaničkoj ventilaciji (NIV), 1,83% na ekstrakorporalnoj membranskoj oksigenaciji (ECMO), 13,27% na niskoprotočnoj suplementaciji kisika (O<sub>2</sub>), dok je 0,23% njih bilo oksigenirano uz PEEP valvulu. U kontrolnoj skupini 86,06% bolesnika bilo je invazivno mehanički ventilirano, 1,90% na neinvazivnoj mehaničkoj ventilaciji, 1,79% na ECMO potpori, 9,81% na niskoprotočnoj suplementaciji kisika te 0,45% njih bilo je oksigenirano uz PEEP valvulu. U eksperimentalnoj skupini, 79,34% bolesnika primljeno je na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji, 1,88% na neinvazivnoj mehaničkoj ventilaciji i isto toliko na ECMO potpori te 16,90% ih je bilo na niskoprotočnoj suplementaciji kisika.

Većina bolesnika (85,12%) otpuštena je iz JIL-a na odjel na niskoprotočnoj suplementaciji kisika. 8,47% otpušteno je na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji, 3,43% oksigenirano je putem PEEP valvule, 1,37% na neinvazivnoj mehaničkoj ventilaciji, 0,92% bez ikakve suplementacije kisika te 0,69% uz ECMO sustav (Slika 4). U kontrolnoj skupini, 83,48% bolesnika otpušteno je na niskoprotočnoj oksigenaciji, 11,61% na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji, 2,68% na oksigenaciji putem PEEP valvule, 1,34% na neinvazivnoj mehaničkoj ventilaciji te 0,45% bez suplementacije kisika i 0,45% na ECMO sustavu (Slika 4). U eksperimentalnoj skupini, 86,85% bolesnika otpušteno je na niskoprotočnoj oksigenaciji, 5,16% na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji, 4,23% na oksigenaciji putem PEEP valvule, 1,41% je otpušteno na neinvazivnoj mehaničkoj ventilaciji i 1,41% bez oksigenoterapije, a 0,94% na ECMO sustavu (Slika 4).



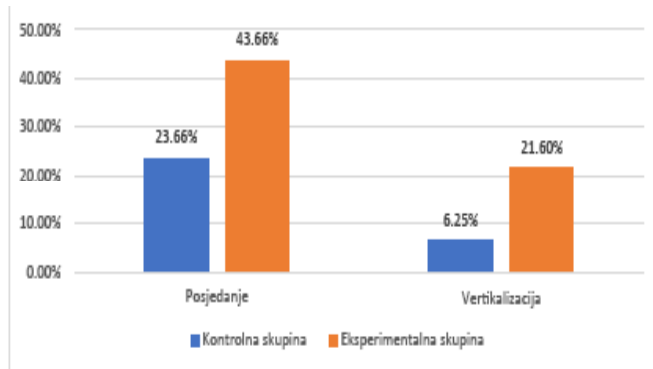
Slika 4. Respiratorna potpora bolesnika pri otpustu

Slika 5. prikazuje krivulje trenda frekvencije određene vrste respiratorne potpore među dugo ležećim bolesnicima. U kontrolnoj skupini pri prijemu je 86,16% bolesnika bilo na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji te se taj postotak do drugog dana boravka smanjio na 50,45%, čineći ukupnu razliku od 35,71%. Pri prijemu u eksperimentalnoj skupini, na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji bilo je 79,34% bolesnika, a drugog dana boravka 30,05%, čime razlika iznosi 49,29%. Razlika u omjeru invazivno mehanički ventiliranih pacijenata pri prijemu te drugog dana boravka statistički je značajna ( $p \leq 0,05$ ), odnosno, u eksperimentalnoj skupini bolesnici su se brže odvajali od mehaničke ventilacije unutar dva dana od prijema u odnosu na kontrolnu. Isto se može iščitati i iz podataka za bolesnike na niskoprotočnoj oksigenoterapiji gdje je također razlika u omjerima između dana prijema i drugog dana boravka u kontrolnoj skupini ( $x_1=34,82\%$ ) i eksperimentalnoj ( $x_2=46,95\%$ ) statistički značajna ( $p \leq 0,05$ ).



Slika 5. Trend frekvencije respiratorne potpore u obje skupine

U kontrolnoj skupini, 26,66% bolesnika sjedilo je tijekom boravka u JIL-u, a u eksperimentalnoj 43,66% bolesnika. Vertikalizirano je 6,25% bolesnika u kontrolnoj te 21,60% bolesnika u eksperimentalnoj skupini. Povećanje frekvencije procedura posjedanja za 20% i vertikalizacije za 15,35% u eksperimentalnoj u odnosu na kontrolnu skupinu statistički je značajno  $\chi^2 > \chi^2_g$ ,  $p < 0,05$ ) (Slika 6).



Slika 6. Udio bolesnika koji su sjedili i vertikalizirani tijekom liječenja u JIL-u

## RASPRAVA

Liječenje stanja koja zahtijevaju intenzivno liječenje često podrazumijeva produženu imobilizaciju koja dovodi do komplikacija koje dodatno otežavaju i usporavaju tijek liječenja. Time se pojavila potreba provođenja fizikalne terapije tijekom cijelog trajanja liječenja u JIL-u. U ovom istraživanju prikupljeni su podatci dobiveni iz dva razdoblja: od 1. veljače 2021.godine do 31. siječnja 2022.godine i od 1. veljače 2022.godine do 31. siječnja 2023.godine, odnosno uspoređuje se kontrolna skupina kada su fizioterapeuti radili osmosatne smjene s eksperimentalnom skupinom kada su fizioterapeuti radili dvanaestosatne smjene.

Dobiveni rezultati govore da je 60,18% bolesnika liječenih u JIL-u bilo starije od 60 godina, što predstavlja većinu i potvrđuje postavljenu hipotezu. U istraživanju koje su proveli Garland i sur. (10), prosječna dob bolesnika u JIL-u je  $64,5 \pm 16,4$  godina te navode da nakon četrdesete godine života stopa bolesnika rapidno raste.

Promatrajući spol bolesnika u obje skupine, statističkom analizom dobiveno je da je više muškaraca zahtijevalo produženo liječenje, čime je hipoteza potvrđena. Isto potvrđuju i druga istraživanja (10,11,12), dok istraživanje koje su proveli Zettersten i suradnici iz 2019. godine nije dokazalo statistički značajnu razliku (da će se u JIL-u češće zaprimiti muškarce u odnosu na žene) (13).

Trećom hipotezom postavljeno je da je sepsa najčešća vodeća dijagnoza bolesnika liječenih u JIL-u. Statističkom analizom najčešća se pokazala akutna respiracijska insuficijencija, dok je sepsa tek treća po učestalosti te je i ova hipoteza opovrgnuta.

Uspoređujući skupine, u kontrolnoj je najčešća vodeća dijagnoza „Akutna respiracijska insuficijencija” dok je u eksperimentalnoj „Ostale specifične ozljede koje zahvaćaju više dijelova tijela”. Rosenberg i sur. (14) navode respiratorne dijagnoze, kao i dijagnoze vezane

za srčano-žilni sustav, kao najčešće u bolesnika koji su bili ponovno hospitalizirani u JIL-u, čime se, promatrajući ostale komorbiditete, ne razlikuju od rezultata dobivenih ovim istraživanjem. Kod bolesnika liječenih u istraživačkom razdoblju, četvrtom hipotezom postavljeno je da su najčešći komorbiditeti bolesti srčano-žilnog sustava. S obzirom da se statističkom analizom pokazalo kako je čak 67,96% bolesnika iz kontrolne te 71,88% bolesnika iz eksperimentalne skupine od komorbiditeta pretežito imalo bolesti krvožilnog sustava, i ova hipoteza je potvrđena.

Razlika duljine boravka bolesnika u eksperimentalnoj skupini u odnosu na kontrolnu mala je te su se bolesnici podjednako dugo zadržavali u JIL-u. Iako je u kontrolnoj skupini najdulje vrijeme liječenja jednog bolesnika bilo 82 dana, a u eksperimentalnoj 38 dana, ona nije statistička značajna te je postavljena peta hipoteza opovrgnuta. Naime, Malkoç i sur. (15) dokazali su statistički značajnu razliku u provedenom istraživanju unutar dvije skupine - skupine u kojoj se provodila fizikalna terapija i skupine u kojoj fizikalna terapija nije provedena. Njihovi rezultati statistički su dokazali važnost provođenja fizikalne terapije tijekom cijelog trajanja liječenja u JIL-u. Većina bolesnika otpuštena je unutar sedam dana od početka liječenja.

Većina bolesnika prilikom prijema u JIL, čak 82,84%, za vrijeme istraživačkog razdoblja zahtijevala je invazivnu mehaničku ventilaciju, što navode i Lone i sur. (16) u svom istraživanju i potvrđuju istu hipotezu. Uspoređujući skupine, u eksperimentalnoj je 6,72% manje bolesnika primljeno na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji i 7,09% više na niskoprotlačnoj suplementaciji kisika.

Promatrajući trend frekvencije vrste respiratorne potpore unutar dva dana od prijema, dobiveni rezultati ukazuju da su se bolesnici u eksperimentalnoj skupini brže odvajali od invazivne mehaničke ventilacije te je unutar dva dana od prijema porastao broj bolesnika na nisko protlačnoj oksigenoterapiji. Ovim rezultatom dobivena je statistički značajna razlika te je hipoteza potvrđena, a u prilog joj idu dvanaestosatne smjene fizioterapeuta koji su mogli rano intervenirati tijekom smanjivanja i ukidanja analgosedacije, educirati bolesnike o pravilnom obrascu disanja te time smanjiti vrijeme trajanja invazivne mehaničke ventilacije. Malkoç i sur. (15) također su dokazali značajnu statističku razliku između dvije skupine bolesnika, skupine u kojoj je provedena fizikalna terapija cijelo vrijeme liječenja i kontrolne skupine u kojoj se fizikalna terapija nije provodila. Time su potvrdili utjecaj provođenja fizikalne terapije na brže odvajanje bolesnika od invazivne mehaničke ventilacije.

Procedure posjedanja i vertikalizacije prije otpusta na odjel ukazuju kako su se bolesnici u eksperimentalnoj skupini češće mobilizirali i pokazuju statistički značajnu razliku u odnosu na kontrolnu skupinu. Ovim postupcima fizioterapeuti tijekom dvanaestosatnih smjena uspješno provode ranu mobilizaciju bolesnika koja smanjuje komplikacije dugotrajne imobilizacije te naglašavaju važnost i ulogu fizioterapeuta tijekom cijelog boravka u JIL-u.

Fizioterapeuti tijekom dvanaestosatnih smjena imaju mogućnost kontinuirano pratiti bolesnika i rano započeti fizioterapijske procedure. Postupcima respiratorne fizioterapije i rane fizioterapije prilagođene općem stanju bolesnika i njegovu tijeku liječenja skraćuju trajanje mehaničke ventilacije, duljinu boravka u jedinici intenzivnog liječenja, rano mobiliziraju bolesnika te minimaliziraju komplikacije stečene produljenim boravkom u JIL-u.

## LITERATURA

1. Gosselink R, Bott J, Johnson M, Dean E, Nava S, Norrenberg B, et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. *Intensive Care Med.* 2008;34(7):1188-1199. doi:10.1007/s00134-008-1026-7
2. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Sharshar T, Outin H, Brochard L. Does ICU-acquired paresis lengthen weaning from mechanical ventilation? *Intensive Care Med.* 2004;30(6):1117-1121. doi:10.1007/s00134-004-2174-z
3. Thomas DC, Kreizman IJ, Melchiorre P, Ragnarsson KT. Rehabilitation of the patient with chronic critical illness. *Crit Care Clin.* 2002;18(3):695-715. doi:10.1016/s0749-0704(02)00011-8
4. Topp R, Ditmyer M, King K, Doherty K, Hornyak J 3rd. The effect of bed rest and potential of prehabilitation on patients in the intensive care unit. *AACN Clin Issues.* 2002;13(2):263-276. doi:10.1097/00044067-200205000-00011
5. Denehy L, Granger CL, El-Ansary D, Parry SM. Advances in cardiorespiratory physiotherapy and their clinical impact. *Expert Rev Respir Med.* 2018;12(3):203-215. doi:10.1080/17476348.2018.1433034
6. Cross J, Broad MA, Quint M, Ritson P, Thomas S. *Respiratory Physiotherapy Pocketbook: An on Call Survival Guide.* 3rd ed. Elsevier Health Sciences; 2020
7. Stiller K. Physiotherapy in intensive care: an updated systematic review. *Chest.* 2013;144(3):825-847. doi:10.1378/chest.12-2930
8. Swaminathan N, Praveen R, Surendran P. The role of physiotherapy in intensive care units: a critical review. *Physiother Q.* 2019;27(4):1-5. doi:10.5114/pq.2019.87739
9. Truong AD, Fan E, Brower RG, Needham DM. Bench-to bedside review: mobilizing patients in the intensive care unit--from pathophysiology to clinical trials. *Crit Care.* 2009;13(4):216. doi:10.1186/cc7885
10. Garland A, Olafson K, Ramsey CD, Yogendran M, Fransoo R. Epidemiology of critically ill patients in intensive care units: a population-based observational study. *Crit Care.* 2013;17(5):R212. doi:10.1186/cc13026
11. Vincent JL, Rello J, Marshall J, Silva E, Anzueto A, Martin CD, et al. International study of the prevalence and outcomes of infection in intensive care units. *JAMA.* 2009;302(21):2323-2329. doi:10.1001/jama.2009.1754
12. Romo H, Amaral ACKB, Vincent JL. Effect of patient sex on intensive care unit survival. *Arch Intern Med.* 2004;164(1):61-65. doi:10.1001/archinte.164.1.61
13. Zettersten E, Jäderling G, Larsson E, Bell M. The impact of patient sex on intensive care unit admission: a blinded randomized survey. *Sci Rep.* 2019;9(1):14222. doi:10.1038/s41598-019-50836-3
14. Rosenberg AL, Watts C. Patients readmitted to ICUs\* : a systematic review of risk factors and outcomes. *Chest.* 2000;118(2):492-502. doi:10.1378/chest.118.2.492
15. Malkoç M, Karadibak D, Yildirim Y. The effect of physiotherapy on ventilatory dependency and the length of stay in an intensive care unit. *Int J Rehabil Res.* 2009;32(1):85-88. doi:10.1097/MRR.0b013e3282fc0fce
16. Lone NI, Walsh TS. Prolonged mechanical ventilation in critically ill patients: epidemiology, outcomes and modelling the potential cost consequences of establishing a regional weaning unit. *Crit Care.* 2011;15(2):R102. doi:10.1186/cc10117