



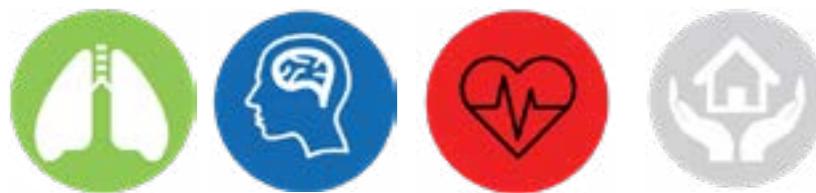
ČASOPIS HRVATSKOG ZBORA FIZIOTERAPEUTA
ISSN: 2459-7724 e-ISSN: 2459-766X

PHYSIOTHER. CROAT. 2023; 18 (Suppl. 1)

Kongres s međunarodnim sudjelovanjem
PHYSIOTHERAPIA CROATICA 2023
Zagreb, 4.– 5. svibnja 2023.

Congress with international participation
Physiotherapia Croatica 2023
Zagreb, May 4th – 5th 2023





**INTERNA MEDICINA (PULMOLOGIJA, NEUROLOGIJA,
KARDIOLOGIJA, KUĆNA NJEGA)**



TEHNOMEDIKA

Povjerenje za život

**ANESTEZIJA I INTENZIVNA
MEDICINA (ANESTEZIJA,
INTENZIVNA, HITNA,
INTERVENTNA RADILOGIJA)**



**NEONATOLOGIJA I
PEDIJATRIJA**

**Fisher & Paykel
HEALTHCARE**

 **HAEMONETICS**

 **ResMed**  **SURGNova**

Kongres s međunarodnim sudjelovanjem
PHYSIOTHERAPIA CROATICA 2023

4. – 5. svibnja., Zagreb

Congress with international participation

Physiotherapia Croatica 2023

4 - 5 April 2023, Zagreb

GLAVNA UREDNICA / EDITOR-IN-CHIEF

dr.sc. Snježana Benko, mag. physioth., univ. mag. soc. geront.

UREĐIVAČKI SAVJET / EDITORIAL BOARD

doc. dr. sc. Iva Šklempe Kokić**doc. dr. sc. Tine Kovačić****dr. sc. Mirjana Berković Šubić****dr. sc. Gilbert Hoffman****Antun Jurinić, mag. physioth.****Sanjica Vlašić, mag. physioth.****Katarina Ivanković, mag. physioth.****Saša Pović, mag. physioth.****Andrija Poljak, mag. physioth.**

ZNANSTVENI ODBOR / SCIENTIFIC COMMITTEE

dr. sc. Snježana Benko Meštrović, mag. physioth., univ. mag. soc. geront.**doc. dr. sc. Iva Šklempe Kokić, bacc. physioth., mag. cin.****doc. dr. sc. Tine Kovačić, MSC PT****dr. sc. Mirjana Berković Šubić, mag. physioth.****dr. sc. Gilbert Hoffman, mag. physioth.**

ORGANIZACIJSKI ODBOR / ORGANIZING COMMITTEE

Antun Jurinić, mag. physioth**Sanjica Vlašić, mag. physioth.****Katarina Ivanković, mag. physioth.****Saša Pović, mag. physioth.****Andrija Poljak, mag. physioth.**

Izdavač / Publisher:

Hrvatski zbor fizioterapeuta / Croatian Society of Physiotherapists

Adresa Uredništva (Izdavača) / Address of the Editor's Office (Publisher):

Slavenskog 7, Prečko, 10 000 Zagreb, Hrvatska / Croatia

SLOG & TISAK / TYPESETTING & PRINT:

Quo Vadis tisak d.o.o., Zagreb

SADRŽAJ/ CONTENTS

- 7 **Marinela Jadanec Đurin, Dragana Stanisavljević**
Trening mišića zdjeličnog dna – dokazana učinkovitost kod statičke urinarne inkontinencije? – sustavni pregled
Pelvic floor muscle training - effective in static urinary incontinence? - systematic review
- 11 **Dario Vrbanac, Daniela Malnar**
Fizioterapija kronične mišićno-koštane boli-metode izbora fizioterapeuta: pilot istraživanje
Physiotherapy of chronic musculoskeletal pain - methods of choice by physiotherapists: pilot study
- 17 **Antonella Družijanić, Nino Kecman**
Cjeloviti fizioterapeutski pristup u radu s pacijenticom idiopatskom strukturalnom skoliozom - prikaz slučaja
Comprehensive physiotherapeutic approach in working with idiopathic structural scoliosis patient - case report
- 23 **Dijana Filipović**
Uloga fizoterapeuta u liječenju boli nakon invazivnog zahvata na srcu - psihološki aspekti i kvaliteta života
The role of physiotherapist in the pain treatment after invasive cardiac surgery - psychological aspect and quality of life
- 29 **Snježana Benko Meštrović, Nataša Skelin Uglik, Martina Komercićki, Lucija Rajnović, Monika Kralj, Lara Vorkapić,**
Primjena suvremenih tehnologija u plućnoj rehabilitaciji
Implementation of new technologies in pulmonary rehabilitation – our experience
- 35 **Iva Marincel Antolović, Iva Mikolić, Sonja Kamber, Mia Hrlec**
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
- 41 **Mia Hrlec, Krištof Škeva, Zrinka Trope**
Rana rehabilitacija pacijenta s teškim oblikom legionarske bolesti liječenog ecmo sustavom u jedinici intenzivnog liječenja
Early rehabilitation of a patient with a severe form of Legionaire's disease treated with an ECMO system in an intensive care unit
- 47 **Velibor Viboh, Lea Bušac Krišto, Marin Marinović, Iva Macan**
Zagonetne vroglavice; fizioterapijski postupci kod liječenja vroglavice
Mysterious dizziness; physiotherapy procedures in the treatment of vertigo
- 53 **Nenad Petrc, Diana Veljanovska**
Metrijske karakteristike Fitness testa D Wall sustava
Metric characteristics of the fitness test on the D Wall system
- 59 **Antun Jurinić, Marinela Jadanec Đurin, Katarina Ivanković, Saša Pović, Ivan Burić, Iva Ćubela Bandić**
Pouzdanost i valjanost F1 upitnika - preporuka za kliničku primjenu
Reliability and validity of the F1 questionnaire - recommendation for clinical use
- 67 **Nenad Petrc, Ivana Žgrablić, Matija Brentin**
Primjena modernih tehnologija u fizioterapijskoj intervenciji nakon povrede donjeg nožnog zglobova – prikaz slučaja
Application of new technologies in physiotherapy intervention after lower leg injury - case report
- 73 **Nikolina Šantek, Ivanka Benčić, Iva Kirac, Maja Cigrovski Berković**
Prehabilitacija prije velikih abdominalnih operacija kod onkoloških pacijenata oboljelih od kolorektalnog karcinoma
Prehabilitation before major abdominal surgery in oncology patients with colorectal cancer

TRENING MIŠIĆA ZDJELIČNOG DNA - DOKAZANA UČINKOVITOST KOD STATIČKE URINARNE INKONTINENCIJE? – sustavni pregled

Pelvic floor muscle training - effective in static urinary incontinence? - systematic review

Vrsta rada: SUSTAVNI PREGLED LITERATURE

MARINELA JADANEC ĐURIN, mag physioth., pred¹
DRAGANA STANISAVLJEVIĆ, bacc. physioth.²

¹ Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Klinička bolnica „Sveti Duh“, Zagreb

² Student of MSc Global Business Management, Business & Hotel Management School, Luzern

e-mail: marinela.jadanec@gmail.com

Sažetak

Uvod: Statička urinarna inkontinencija predstavlja nevoljno propuštanje urina u aktivnostima povećanja intraabdominalnog tlaka kao što su kihanje, kašljivanje i podizanje teških predmeta. Nastaje uslijed slabosti mišića zdjeličnog dna.

Materijali i metode: Pretražena je baza podataka Medline (PubMed) korištenjem ključnih riječi trening mišića zdjeličnog dna i statička urinarna inkontinencija, te učinkovitost i trening mišića zdjeličnog dna i statička urinarna inkontinencija. Detalnjom analizom radova sustavni pregled rezultirao je s 8 radova.

Rezultati: Analizom radova trening mišića zdjeličnog dna predstavlja učinkovitu metodu u pristupu statičkoj urinarnoj inkontinenciji te se preporuča kao prvi odabir u liječenju.

Zaključak: Naglasak je na provođenju konzervativnih metoda sa dokazanom učinkovitošću. Trening mišića zdjeličnog dna predstavlja prvu liniju u liječenju urinarne inkontinencije sa dokazanom učinkovitosti i bez negativnih nuspojava.

Ključne riječi: trening mišića zdjeličnog dna, statička urinarna inkontinencija, učinkovitost

Abstract

Introduction: Stress urinary incontinence is the involuntary leakage of urine during activities that increase intra-abdominal pressure, such as sneezing, coughing and lifting heavy objects. It occurs due to weakness of the pelvic floor muscles.

Materials and methods: The Medline database (PubMed) was searched using the keywords pelvic floor muscle training and stress urinary incontinence, and effectiveness and training of pelvic floor muscles and stress urinary incontinence. With a detailed analysis of the papers, the systematic review resulted in 8 papers.

Results: Based on the analysis of the papers, pelvic floor muscle training represents an effective method in the approach to stress urinary incontinence and is recommended as the first choice in treatment.

Conclusion: The emphasis is on the implementation of conservative methods with proven effectiveness. Pelvic floor muscle training represents the first line in the treatment of urinary incontinence with proven effectiveness and no negative side effects.

Key words: pelvic floor muscle training, stress urinary incontinence, effectiveness

Uvod

Urinarna inkontinencija definirana je od Međunarodnog društva za inkontinenciju (*International Continence Society*) kao nevoljno propuštanje urina. Smatra se zdravstvenim, socijalnim i higijenskim problemom.^{1,2}

Statička urinarna inkontinencija predstavlja najčešću vrstu inkontinencije kod ženske populacije jer pogoda otprikljike polovinu inkontinentnih žena.^{3,4,5,6} Definirana je kao nevoljno propuštanje urina u aktivnostima koje uključuju povećanje intraabdominalnog tlaka kao što su kihanje, kašljivanje, podizanje teških predmeta i sl.^{7,8,9} Nastaje uslijed manjka snage uretralnog sfinktera, mišića zdjeličnog dna, vezivnog tkiva i fascije.^{1,10,11}

Urinarna inkontinencija pogoda gotovo 50% žena tijekom života te predstavlja najčešću poteškoću koja se pojavljuje u populaciji.^{1,12} Prevalencija raste svakim desetljećem života te se simptomi i utjecaj na kvalitetu života intenziviraju. Ima značajan utjecaj na kvalitetu života, ali samo jedna trećina inkontinentnih žena potraži pomoć.^{3,13} Razlog zbog kojeg žene rijetko traže pomoć jest neugodnost tijekom razgovora o problemu koji se nažalost u današnjem društvu još uvijek smatra popratnom pojmom samog procesa starenja.^{3,14}

Na temelju svega navedenog, interes za preventivnim i kurativnim metodama raste te se povećava pozornost usmjerena na konzervativne metode koje pokazuju dokazanu učinkovitost.¹

Konzervativne metode predstavljaju prvu liniju u pristupu inkontinenciji te uključuju fizioterapijsku intervenciju i promjene ponašanja.¹⁵ Fizioterapijska intervencija odnosi se na provođenje treninga mišića zdjeličnog dna koji kao prvu liniju pristupa sugerira i Međunarodno društvo za inkontinenciju (*International Continence Society*).^{1,3,10,12,16} Provodenje treninga mišića zdjeličnog dna usmjereno je na poboljšanje potpore zdjeličnim organima te poboljšanje snage mišića sfinktera urete što rezultira smanjenjem simptoma inkontinencije.¹

Trening mišića zdjeličnog dna smanjuje frekvenciju epizoda inkontinencije i količinu propuštenog urina te vodi u poboljšanje kvalitete života pacijentice. Usprkos navedenim činjenicama još uvijek se trening mišića zdjeličnog dna ne sugerira pacijentica sa statičkom urinarnom inkontinencijom dosljedno i u dovoljnoj mjeri.^{10,16}

Materijali i metode

Pretražena je baza podataka Medline (*PubMed*) korištenjem ključnih riječi trening mišića zdjeličnog dna i statička urinarna inkontinencija, te učinkovitost i trening mišića zdjeličnog dna i statička urinarna inkontinencija. Ukupan broj radova dobiven pretragom je 1174.

Detaljnijom analizom dobivenih radova isključeni su pregledni radovi, prikazi slučajeva, radovi stariji od 1 godine te radovi koji uključuju samo Sažetak rada bez dostupnih cjelovitih tekstova.

Uključen broj radova iznosio je 20 te je uključivao izvorne znanstvene radove, meta-analize te sustavne preglede literature. Daljinjom analizom navedenih radova isključeni su radovi uslijed nedostatka kriterija povezanosti s temom i ključnim riječima ovog rada te relevantnosti za temu. Završna analiza obuhvatila je 8 radova.

Rezultati

Proces obrade dobivenih radova prikazan je na Grafikonu 1.



Grafikon 1. Prikaz obrade dobivenih radova

Rezultati istraživanja odnose na izvorne znanstvene radove prikazane u Tablici 1. i meta-analize te sustavne preglede literature prikazane u Tablici 2.

Tablica 1. Prikaz izvornih znanstvenih radova

AUTORI	NASLOV RADA	GODINA OBJAVE	ZAKLJUČAK AUTORA
Cacciari LP i sur.	Group-based pelvic floor muscle training is a more cost-effective approach to treat urinary incontinence in older women: economic analysis of a randomised trial	2022.	Grupni trening mišića zdjeličnog dna je jeftiniji te učinkovit i široko prihvaćen te se sugerira kao prva opcija u liječenju urinare inkontinencije
Weinstein MM i sur.	Digital Therapeutic Device for Urinary Incontinence	2022.	Trening mišića zdjeličnog dna vođen digitalnim uređajem značajno smanjuje i reducira simptome urinare inkontinencije
Rygh P i sur.	Real-world effectiveness of app-based treatment for urinary incontinence: a cohort study	2021.	Aplikacija je učinkovita prva linija liječenja urinare inkontinencije te se simptomi dvije trećine ispitanih smanjuju
Loohuis AM i sur.	App-Based Treatment in Primary Care for Urinary Incontinence: A Pragmatic, Randomized Controlled Trial	2021.	Intervencija putem aplikacije pokazala je jednaku učinkovitost kao uobičajna intervencija
Luginbuehl H i sur.	Involuntary reflexive pelvic floor muscle training in addition to standard training versus standard training alone for women with stress urinary incontinence: a randomized controlled trial	2022.	Obje intervencije podjednako doprinose kliničkom poboljšanju

Tablica 2. Prikaz meta-analiza i sustavnih pregleda literature

AUTORI	NASLOV RADA	GODINA OBJAVE	ZAKLJUČAK AUTORA
Hou Y i sur.	Effect of pelvic floor muscle training using mobile health applications for stress urinary incontinence in women: a systematic review	2022.	Trening mišića zdjeličnog dna putem mHealth aplikacije ima pozitivan učinak kod statičke urinare inkontinencije
Alouini S i sur.	Pelvic Floor Muscle Training for Urinary Incontinence with or without Biofeedback or Electrostimulation in Women: A Systematic Review	2022.	Trening mišića zdjeličnog dna učinkovit je u smanjenju urinare inkontinencije i poboljšanju mišićne kontrakcije
Brennen R i sur.	Group-based pelvic floor muscle training for all women during pregnancy is more cost-effective than postnatal training for women with urinary incontinence: cost-effectiveness analysis of a systematic review	2021.	Provodenje grupnog treninga mišića zdjeličnog dna tijekom trudnoće puno je učinkovitije od individualnog provođenja treninga mišića zdjeličnog dna postnatalno

Raspis

Urinarna inkontinencija predstavlja problem koji zahvaća polovinu ženske populacije te uvelike utječe na kvalitetu života pacijentica.¹⁷ Poteškoće koje su prisutne u pristupu ženama s urinarnom inkontinencijom su: izrazito mala svjesnost o problemu inkontinencije, nesvesnost o smještaju i funkciji mišića zdjeličnog dna te manjak educiranih fizioterapeuta koji se specifično bave ovim područjem.¹²

Cacciari i sur. upućuje na pozitivne učinke provođenja treninga mišića zdjeličnog dna u grupnoj formi naglašavajući sljedeće prednosti takvog pristupa: manja finansijska izdavanja, smanjenje frekvencija epizoda inkontinencije te poboljšanje kvalitete života pacijentica.¹⁶

Činjenica koja iznenađuje jest zastupljenost radova koji analiziraju učinkovitost raznih aplikacija za provođenje treninga mišića zdjeličnog dna u kućnim uvjetima. Prednosti koje se ističu jesu dostupnost treninga mišića zdjeličnog dna putem aplikacije nasuprot manjku educiranih fizioterapeuta i ne provođenju treninga uopće ili provođenje treninga bez ikakve supervizije od strane stručnjaka što umanjuje učinkovitost treninga mišića zdjeličnog dna.¹²

Zanimljivost koja se nameće jest činjenica da su radovi koji istražuju učinkovitost aplikacija nastali u periodu prisutnosti posebnih zdravstvenih mjera uslijed Covid-19 pandemije što je moguće utjecalo na razvoj i primjenu

mobilnih tehnologija i u ovom specifičnom području. Provođenje studija putem mobilnih aplikacija osigurava nesmetanu kontinuiranu uključenost ispitanica u studiju što je u slučaju pandemije otežano. Također, dostupnost velikog broja ispitanica u pandemijsko je vrijeme velika prednost ovakvih studija.¹² Pacijentice također ne čekaju na zdravstvenu uslugu uslijed provođenja treninga mišića zdjeličnog dna putem mobilne aplikacije što ubrzava samu dostupnost zdravstvene usluge te izostaje osjećaj srama ili nelagode koji je često istaknut tijekom komunikacije pacijentice sa zdravstvenim stručnjakom.¹⁴ Međutim, stručnjaci naglašavaju da iako je učinkovitost takvih studija potvrđena, provođenje treninga mišića zdjeličnog dna putem aplikacije nije superiorno u odnosu na klasičan pristup u zdravstvenoj ustanovi i u usporedbi s treningom i edukacijom koju provodi educirani zdravstveni stručnjak jer je cilj pacijenticama pružiti najbolju moguću zdravstvenu uslugu.¹⁴

Učinkovitost treninga mišića zdjeličnog dna kod statičke urinarne inkontinencije potvrđuju navedene studije (Tablica 1., Tablica 2.). Pozitivno djeluje ne samo na fizički aspekt već i na psihosocijalni aspekt života pacijentica te nema nikakvih negativnih nuspojava.¹⁰ Također, dovodi do značajnog smanjenja depresije te poboljšanja kvalitete života.¹ Na temelju navedenih činjenica trening mišića zdjeličnog dna predstavlja učinkovitu metodu u pristupu statičkoj urinarnoj inkontinenciji te se preporuča kao prvi odabir u liječenju.^{1,10}

Zaključak

Statička urinarna inkontinencija pogoda sve domene života pacijentica i brojne studije upućuju na negativan utjecaj na kvalitetu života. Naglasak je na provođenju konzervativnih metoda s dokazanom učinkovitošću. Trening mišića zdjeličnog dna predstavlja prvu liniju u liječenju urinarne inkontinencije s dokazanom učinkovitosti i bez negativnih nuspojava. Nužna je popularizacija konzervativnih metoda koje pokazuju učinkovitost u smanjenju simptoma inkontinencije te pozitivno utječu na kvalitetu života.

Literatura:

1. Alouini S, Memic S, Couillardre A. Pelvic Floor Muscle Training for Urinary Incontinence with or without Biofeedback or Electrostimulation in Women: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;27;19(5):2789.
2. Lukacz ES, Santiago-Lastra Y, Albo ME, Brubaker L. Urinary Incontinence in Women: A Review. *JAMA.* 2017;24;318(16):1592-1604.
3. Rygh P, Asklund I, Samuelsson E. Real-world effectiveness of app-based treatment for urinary incontinence: a cohort study. *BMJ Open.* 2021;4;11(e040819).
4. Contreras Ortiz O. Stress urinary incontinence in the gynecological practice. *Int J Gynaecol Obstet.* 2004;86 Suppl 1:S6-16.
5. Viktrup L, Koke S, Burgio KL, Ouslander JG. Stress urinary incontinence in active elderly women. *South Med J.* 2005;98(1):79-89.
6. Jackson S. Stress urinary incontinence: new management options. *Curr Med Res Opin.* 2005;21(10):1669-75.
7. Brennen R, Frawley HC, Martin J, Haines TP. Group-based pelvic floor muscle training for all women during pregnancy is more cost-effective than postnatal training for women with urinary incontinence: cost-effectiveness analysis of a systematic review. *J Physiother.* 2021;67(2):105-114.
8. Nygaard IE, Heit M. Stress urinary incontinence. *Obstet Gynecol.* 2004;104(3):607-20.
9. Capobianco G, Madonia M, Morelli S, Dessoile F, De Vita D, Cherchi PL, Dessoile S. Management of female stress urinary incontinence: A care pathway and update. *Maturitas.* 2018;109:32-38.
10. Hou Y, Feng S, Tong B, Lu S, Jin Y. Effect of pelvic floor muscle training using mobile health applications for stress urinary incontinence in women: a systematic review. *BMC Womens Health.* 2022;3;22(1):400.
11. Luginbuehl H, Lehmann C, Koenig I, Kuhn A, Buergin R, Radlinger L. Involuntary reflexive pelvic floor muscle training in addition to standard training versus standard training alone for women with stress urinary incontinence: a randomized controlled trial. *Int Urogynecol J.* 2022;33(3):531-540.
12. Weinstein MM, Dunivan G, Guaderrama NM, Richter HE. Digital Therapeutic Device for Urinary Incontinence: A Randomized Controlled Trial. *Obstet Gynecol.* 2022;1;139(4):606-615.
13. Chow PM, Chuang YC, Hsu KCP, Shen YC, Liu SP. Impact of Female Stress Urinary Incontinence on Quality of Life, Mental Health, Work Limitation, and Healthcare Seeking in China, Taiwan, and South Korea (LUTS Asia): Results from a Cross-Sectional, Population-Based Study. *Int J Womens Health.* 2022;28;14:1871-1880.
14. Loohuis AMM, Wessels NJ, Dekker JH, van Merode NAM, Slieker-Ten Hove MCP, Kollen BJ, Berger MY, van der Worp H, Blanck MH. App-Based Treatment in Primary Care for Urinary Incontinence: A Pragmatic, Randomized Controlled Trial. *Ann Fam Med.* 2021;19(2):102-109.
15. Parker WP, Griebling TL. Nonsurgical Treatment of Urinary Incontinence in Elderly Women. *Clin Geriatr Med.* 2015;31(4):471-85.
16. Cacciari LP, Kouakou CR, Poder TG, Vale L, Morin M, Mayrand MH, Tousignant M, Dumoulin C. Group-based pelvic floor muscle training is a more cost-effective approach to treat urinary incontinence in older women: economic analysis of a randomised trial. *J Physiother.* 2022;68(3):191-196.
17. Sazonova NA, Kiseleva MG, Gadzhieva ZK, Gvozdev MY. Urinary incontinence in women and its impact on quality of life. *Urologija.* 2022;(2):136-139.

FIZIOTERAPIJA KRONIČNE MIŠIĆNO-KOŠTANE BOLI – METODE IZBORA FIZIOTERAPEUTA: PILOT ISTRAŽIVANJE

Physiotherapy of chronic musculoskeletal pain – methods of choice by physiotherapists: pilot study

Vrsta rada: IZVORNI ZNANSTVENI RAD

DARIO VRBANAC, bacc. physioth.^{1,2},
prof. dr. sc. DANIELA MALNAR, dr. med.²

¹ Poliklinika LIFE, Zagreb, Republika Hrvatska

² Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, Republika Hrvatska

e-mail: dario.vrbanac97@gmail.com

Sažetak

Uvod: Kronična mišićno-koštana bol po definiciji je bol koja se percipira u mišićno-koštanom tkivu i koja traje ili se ponavlja dulje od 3 mjeseca, a karakterizira je značajan funkcionalni deficit i emocionalni stres. Bol se kategorizira kao primarna ukoliko se ne može izravno pripisati nekoj postojećoj bolesti ili oštećenju, odnosno kao sekundarna ukoliko je bol posljedica bolesti ili patološkog procesa koji izravno utječe na kosti, zglobove, mišiće i/ili druga srodnna tkiva. Cilj istraživanja bio je utvrditi koje fizikalno-terapijske procedure, terapijske vježbe i specijalne tehnike fizioterapeuti koriste u liječenju/tretmanu kronične mišićno-koštane boli.

Materijali i metode: Istraživanje je provedeno elektronski distribuiranim anketnim upitnikom u razdoblju od srpnja do rujna 2022. godine na neprobabilističkom prigodnom uzorku od 500 zaposlenih fizioterapeuta svih razina obrazovanja. Varijable ispitivane u istaživanju su bile: spol ispitanika, dob ispitanika, sektor zaposlenja, stupanj obrazovanja, radni staž u godinama, fizioterapijske metode. Podaci su obrađeni metodama deskriptivne i inferencijalne statistike koristeći Microsoft Office Excel 365 i IBM SPSS v. 26. Od statističkih testova su korišteni: aritmetička sredina, medijan, mod, SD, Kolmogorov-Smirnov test, Shapiro-Wilk test, Mann-Whitney U test, Medijan test, Kruskal-Wallis H test i Spearmanov koeficijent korelacije.

Rezultati: Istraživanje je provedeno na 500 ispitanika, 63% žena i 37% muškaraca, prosječne dobi 32.28 godina

i s prosječno 8,46 godina radnog staža. Najčešće korištene fizikalno-terapijske procedure su: TENS (83%), terapijski ultrazvuk (67%), LASER (61%) i magnetoterapija (47%). Najčešće korištene terapijske vježbe su vježbe za povećanje mišićne snage, jakosti i izdržljivosti (87%). Najčešće korištene specijalne tehnike su: ortopedске manuelne tehnike (53%), masažne tehnike (47%), trakcije (43%) i miofascijalne tehnike (34%).

Zaključak: Ovim istraživanjem utvrđeno je koje fizikalno-terapijske procedure, terapijske vježbe i specijalne tehnike fizioterapeuti primjenjuju u liječenju pacijenata s kroničnom mišićno-koštanom boli. Fizioterapeuti koriste mnogo različitih terapijskih pristupa u liječenju kronične mišićno-koštane boli, no iz prikupljenih se podataka zaključuje kako izuzev terapijskih vježbi koriste mnogo pasivnih procedura.

Ključne riječi: fizioterapija, kronična mišićno-koštana bol, metode, izbor

Abstract

Introduction: Chronic musculoskeletal pain by definition is pain that is perceived in the musculoskeletal tissue and that lasts or recurs for more than 3 months, and is characterized by a significant functional deficit and emotional stress. Pain is categorized as primary if it cannot be directly attributed to an existing disease or damage, or as secondary if the pain

is a consequence of a disease or pathological process that directly affects bones, joints, muscles and/or other related tissues. The aim of the research was to determine which physical therapy procedures, therapeutic exercises and special techniques physiotherapists use in the treatment of chronic musculoskeletal pain.

Materials and methods: The research was conducted using an electronically distributed questionnaire in the period from July to September 2022 on a non-probabilistic convenience sample of 500 employed physiotherapists of all levels of education. The variables examined in the study were: sex of the respondent, age of the respondent, sector of employment, level of education, years of work experience, physiotherapy methods. The data were processed with the methods of descriptive and inferential statistics using Microsoft Office Excel 365 and IBM SPSS v. 26. Statistical tests were used: arithmetic mean, median, mode, SD, Kolmogorov-Smirnov test, Shapiro-Wilk test, Mann-Whitney U test, Median test, Kruskal-Willis H test and Spearman's correlation coefficient.

Results: The research was conducted on 500 respondents, 63% women and 37% men, average age 32.28 years and with an average of 8.46 years of work experience. The most commonly used physical therapy procedures are: TENS (83%), therapeutic ultrasound (67%), LASER (61%) and magnetotherapy (47%). The most commonly used therapeutic exercises are exercises to increase muscle strength, strength and endurance (87%). The most commonly used special techniques are: orthopedic manual techniques (53%), massage techniques (47%), traction (43%) and myofascial techniques (34%).

Conclusion: This research determined which physical therapy procedures, therapeutic exercises and special techniques physiotherapists use in the treatment of patients with chronic musculoskeletal pain. Physiotherapists use many different therapeutic approaches in the treatment of chronic musculoskeletal pain, but from the collected data it can be concluded that apart from therapeutic exercises, they use many passive procedures.

Key words: physiotherapy, chronic musculoskeletal pain, methods, choice

Uvod

Kronična mišićno-koštana bol po definiciji je bol koja se percipira u mišićno-koštanom tkivu i koja traje ili se ponavlja dulje od 3 mjeseca¹, a karakterizira je značajan funkcionalni deficit i emocionalni stres². Bol se kategorizira kao primarna ukoliko se ne može izravno pripisati nekoj postojećoj bolesti ili oštećenju, odnosno kao sekundarna ukoliko je bol posljedica bolesti ili patološkog procesa koji izravno utječe na kosti, zglobove, mišiće i/ili druga srodnja tkiva³. Potonja kategorija opisuje skupinu heterogenih stanja uzrokovanih infekcijom, taloženjem kristala i autoupalnih stanja koja dovode do trajne lokalne i/ili sistemske upale i/ili strukturalnih promjena⁴. Mišićno-koštana bol je vrlo rasprostranjena u općoj populaciji s prevalencijom od preko 30% svjetske populacije i nameće iznimanim teret pacijentima, obiteljima i skrbnicima istih u vezi s funkcionalnim ograničenjima, emocionalnim stresom i vezujućim promjenama raspoloženja, gubitkom neovisnosti i smanjenom kvalitetom života⁵. Cilj istraživanja bio je utvrditi koje fizikalno-terapijske procedure, terapijske vježbe i specijalne tehnike fizioterapeuti koriste u liječenju/tretnju kronične mišićno-koštane boli.

Materijali i metode

Istraživanje je provedeno elektronski distribuiranim anketnim upitnikom u razdoblju od srpnja do rujna 2022. godine na neprobabilističkom prigodnom uzorku od 500 zaposlenih fizioterapeuta svih razina obrazovanja. Podaci su prikupljeni anketnim upitnikom putem Google obrazaca koji je poveznicom distribuiran elektronskim putem u Facebook i WhatsApp grupe u kojima su fizioterapeuti. Anketni upitnik je izrađen za potrebe ovog istraživanja te se sastoji od ukupno 16 pitanja. Prvih 5 se odnose na opće podatke, dob, spol, sektor zaposlenja, godine staža i stručnu spremu, dok se narednih 11 odnose na temu istraživanja. Upitnik se sastoji od 8 pitanja zatvorenog tipa s jednim mogućim odgovorom, jednog pitanja s višestrukim mogućim odgovorima, 3 pitanja s višestrukim mogućim odgovorima i mogućnošću upisivanja drugog odgovora te 3 pitanja otvorenog tipa. Varijable u istraživanju su bile: spol ispitanika, dob ispitanika, sektor zaposlenja, stupanj obrazovanja, radni staž u godinama, fizioterapijske metode. Podaci su obradeni metodama deskriptivne i inferencijalne statistike koristeći Microsoft Office Excel 365 i IBM SPSS v. 26. Od statističkih testova su korišteni: aritmetička sredina, medijan, mod, SD, Kolmogorov-Smirnov test, Shapiro-Wilk test, Mann-Whitney U test, Medijan test, Kruskal-Willis H test i Spearmanov koeficijent korelacije.

Rezultati

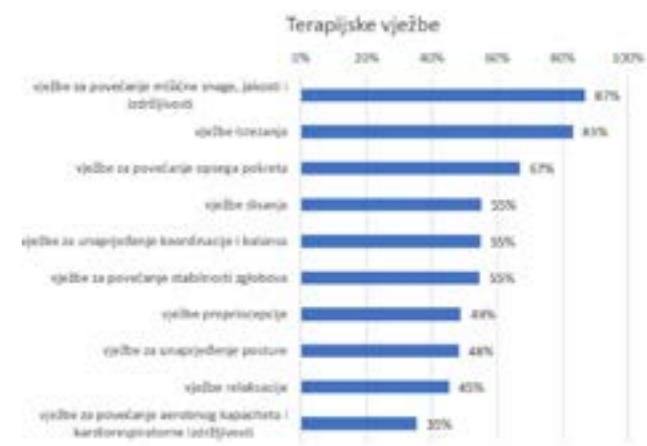
Istraživanje je provedeno na uzorku od 500 ispitanika. Od toga 184 ispitanika (37%) bilo je muškog spola dok je 316 ispitanika (63%) bilo ženskog spola. Prema stručnoj spremi 18 ispitanika (4%) se izjasnilo da ima srednju stručnu spremu, 291 ispitanik (58%) se izjasnilo kako ima visoku stručnu spremu, 180 ispitanika (36%) se izjasnilo kako ima visoku stručnu spremu te 11 ispitanika (2%) kako ima magisterij, odnosno doktorat znanosti. Dob ispitanika bila je u rasponu od 20 do 60 godina s aritmetičkom sredinom 32.28 uz SD 7.67. Medijan dobi je 30 godina a mod je 28. Godine staža ispitanika su u rasponu od 1 do 39. Aritmetička sredina radnog staža ispitanika je 8.46 uz SD 7.87. Medijan radnog staža je 6 a mod 1. 275 ispitanika (55%) izjasnilo se kako je zaposleno u javnom sektoru, 173 ispitanika (35%) su se izjasnila kako su zaposleni u privatnom sektoru, dok su se 52 ispitanika (10%) izjasnili kako su samozaposleni.

Na pitanje „Koje fizikalno-terapijske procedure koristite u liječenju kronične mišićno-koštane boli?“ 417 ispitanika (83%) odgovara „TENS“, 336 (67%) ispitanika odgovara „Ultrazvuk“, 306 (61%) ispitanika odgovara „LASER“ 235 (47%) ispitanika odgovara „magnetoterapija“, 216 (43%) ispitanika odgovara „dijadinamske struje“, 215 (43%) ispitanika odgovara „interferentne struje“, 184 (37%) ispitanika odgovara „termoterapija“, 168 (34%) ispitanika odgovara „krioterapija“, 141 ispitanik (28%) odgovara ESWT, 113 ispitanika (23%) odgovara TECAR, 108 ispitanika (22%) odgovara Biofeedback, 84 ispitanika (17%) odgovara ultrapodražajne struje, 84 ispitanika (16%) odgovara hidroterapija, 65 ispitanika (13%) odgovara „InterX“, po 18 ispitanika (4%) odgovara „Balneoterapija“ i „Neurofeedback“ te 15 (3%) ispitanika daju druge odgovore i to kako ne koriste niti jednu fizikalno-terapijsku proceduru.

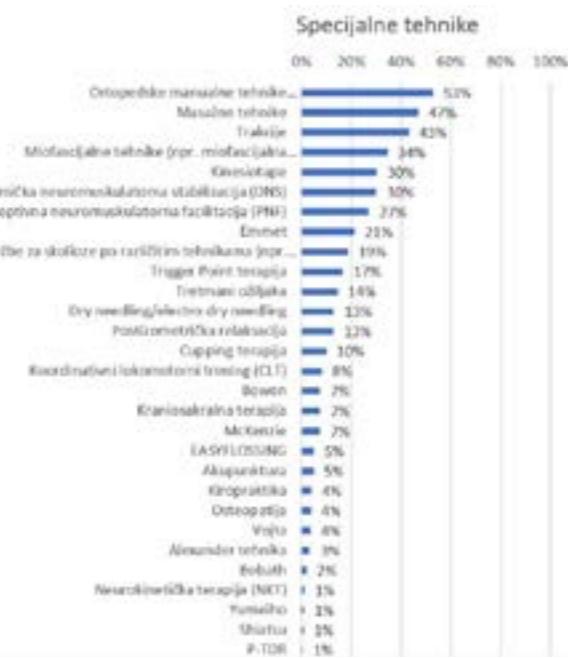


Na pitanje „Koje terapijske vježbe koristite kod osoba s kroničnom mišićno-koštanom boli?“ 434 (87%) ispitanika odgovara „vježbe za povećanje mišićne snage, jakosti i izdržljivosti“, 415 (83%) odgovara „vježbe istezanja“, 334 (67%) ispitanika odgovara „vježbe za povećanje opsega

pokreta“, 275 (55%) ispitanika odgovara „vježbe disanja“, 274 ispitanika (55%) odgovara „vježbe za unaprjeđenje koordinacije i balansa“, 273 (55%) ispitanika odgovara „vježbe za povećanje stabilnosti zglobova“, 244 (49%) ispitanika odgovara „vježbe propriocepције“, 241 (48%) ispitanik odgovara „vježbe za unaprjeđenje posture“, 226 (45%) ispitanika odgovara „vježbe relaksacije“ te 177 (35%) ispitanika odgovara „vježbe za povećanje aerobnog kapaciteta i kardiorespiratorne izdržljivosti“.



Kao primjenjivane tehnike 264 ispitanika (53%) navodi „Ortopedske manualne tehnike (Kaltenborn/Evjenth, Maitland, Cyriax, itd.)“, 234 (47%) ispitanika navodi „Masažne tehnike“, 215 (43%) ispitanika navodi „Trakcije“, 172 (34%) ispitanika navodi „Miofascijalne tehnike (npr. miofascijalna relaksacija, fascia bodywork, Stecco, itd.)“, 151 (30%) ispitanika navodi „Kinesiotape“, 150 (30%) ispitanika navodi „Dinamička neuromuskulatorna stabilizacija (DNS)“, 135 (27%) ispitanika navodi „Proprioreceptivna neuromuskulatorna facilitacija (PNF)“, 106 (21%) ispitanika navodi „Emmet“, 93 (19%) ispitanika navodi „Vježbe za skolioze po različitim tehnikama (npr. Schrot, SEAS, itd.)“, 83 (17%) ispitanika navodi „Trigger Point terapija“, 72 (14%) ispitanika navodi „Tretmani ožiljaka“, 65 (13%) ispitanika navodi „Dry needling/electro dry needling“, 64 (13%) ispitanika navodi „Postizometrička relaksacija“, 49 (10%) ispitanika navodi „Cupping terapija“, 41 (8%) navodi „Koordinativni lokomotorni trening (CLT)“, po 37 (7%) ispitanika navodi „Bowen“, „Kraniosakralna terapija“ i „McKenzie“, 25 (5%) ispitanika navodi „EASYFLOSSING“, 24 (5%) ispitanika navodi „Akupunktura“, 20 (4%) ispitanika navodi „Kiropraktika“, 19 (4%) ispitanika navodi „Osteopatija“, 18 (4%) ispitanika navodi „Vojta“, 17 (3%) ispitanika navodi „Alexander tehnika“. 33 ispitanika su upisala drugi odgovor i to: 10 (2%) ispitanika „Bobath“, 6 (1%) ispitanika „Neurokinetička terapija (NKT)“, 5 (1%) ispitanika „Yumeiho“, 4 (1%) ispitanika „Shiatsu“, 3 (1%) ispitanika „P-TDR“ te 5 (1%) ispitanika kako ne koriste niti jednu specijalnu tehniku.



Provedeni su neparametrijski testovi za utvrđivanje razlike među skupinama (Kruskal-Willis H i Medijan test) te je utvrđeno kako postoji statistički razliku među skupinama na razini rizika od 5% ($p<0,05$) između dobi zaposlenika u javnom sektoru (stariji) i privatnom sektoru (mladi). Provedeni su neparametrijski testovi za utvrđivanje razlike među skupinama (Kruskal-Willis H i Medijan test) te je utvrđeno kako postoji statistički razliku među skupinama na razini rizika od 5% ($p<0,05$) između godina staža u javnom sektoru (više godina) i privatnom sektoru (manje godina). Proveden je neparametrijski Mann-Whitney U test za utvrđivanje razlike u broju korištenih fizikalno-terapijskih procedura, terapijskih vježbi i specijalnih tehnika te je utvrđena statistički značajna razlika uz granice rizika od 5% da muškarci koriste više fizikalno-terapijskih procedura, terapijskih vježbi i specijalnih tehnika od žena. Proveden je neparametrijski Kruskal-Wallis H test za utvrđivanje razlike u broju korištenih procedura prema stručnoj spremi te je utvrđena statistički značajna razlika uz granice pouzdanosti od 5% ($p<0,05$) između fizioterapeutskih tehničara i fizioterapeuta s višom razinom obrazovanja. Proveden je neparametrijski Kruskal-Wallis H test za utvrđivanje razlike u broju korištenih procedura prema sektoru zaposlenja te je utvrđena statistički značajna razlika uz granice pouzdanosti od 5% ($p<0,05$) između ispitanika zaposlenih u javnom sektoru te onih zaposlenih u privatnom sektoru i samozaposlenih. Provedena je korelačna analiza (Spearmanov koeficijent korelacije za ordinalne varijable) za utvrđivanje povezanosti između broja fizikalno-terapijskih procedura, terapijskih vježbi i specijalnih tehnika koje ispitanici koriste u liječenju te godina radnog staža te istim nije utvrđena statistički značajna korelacija između godina staža i broja procedura, vježbi i tehnika koje se koriste u liječenju ($p>0,05$).

Rasprava

Do sada ne postoje istraživanja koja su se bavila ovom problematikom iz aspekta fizioterapije, koja ima dokazanu učinkovitost i upravo su stanja koja uzrokuju kroničnu mišićno-koštanu bol jedna od najčešćih koja fizioterapeuti liječe u kliničkoj praksi, te stoga nema istraživanja s kojima bi se dobiveni rezultati usporedili. Ovo istraživanje je prikupilo podatke o učestalosti primjene pojedinih fizikalno-terapijskih procedura, terapijskih vježbi i specijalnih tehnika koje fizioterapeuti primjenjuju kod kronične mišićno-koštane boli. Istraživanje je provedeno na uzorku od 500 zaposlenih fizioterapeuta, od čega 184 muškaraca i 316 žena. Prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo za 2020. godinu⁶ u Republici Hrvatskoj bilo je zaposleno 2374 prvostupnika fizioterapije, od čega 572 muškaraca i 1802 žena, te 1072 fizioterapeutska tehničara, od čega 247 muškaraca i 825 žena. Također, podaci Svjetske konfederacije za fizioterapiju⁷ pokazuju kako žene čine 62% fizioterapeuta u kliničkoj praksi. Prosječna dob ispitanika je 32,28 godina što se može objasniti načinom distribucije anketnog upitnika a to je elektronskim putem, preko društvenih mreža. Rezultati su pokazali kako od fizikalno-terapijskih procedura najviše koriste TENS (83%), zatim ultrazvuk (67%), LASER (61%) te magnetoterapiju (47%). Gladwell i sur.⁸ navode kako se TENS može razmotriti kao dio složenog liječenja (8). Prema Noori i sur.⁹ terapijski ultrazvuk je česta metoda u liječenju kronične boli u donjem dijelu leđa kao i kronične boli u vratu no navode kako se ne može preporučiti kao monoterapija, no da se čini da se može primjenjivati kao dio liječenja s kratkotrajnim i nedovoljno utvrđenim učincima na bol. Starzec-Proserpio i sur.¹⁰ navode kako upotreba HILT-a može imati učinke kod kroničnih mišićno-koštanih bolnih stanja, nadalje, Law i sur.¹¹ navode da laserska akupunktura može imati dugoročne učinke na mišićno-koštanu problematiku uz pravilnu primjenu i doziranje dok se prema Cotler i sur.¹² LLLT se preporuča samo kao adjuvantna terapija. Prema Paolucci i sur.¹³ magnetoterapija je često primjenjivana i dobro tolerirana terapija kod mišićno-koštanih patologija te navode kako podaci ukazuju na potencijalan učinak na funkciju pacijenata ali da je potrebno još daljnih studija. Naši rezultati ukazuju na velik broj korištenja terapijskih vježbi što je u skladu s navodima u literaturi. Tako prema Nijs i sur.¹⁴ vježba kod osoba s kroničnim mišićno-koštanim bolovima ima utjecaj na centralnu senzitizaciju, prema Booth i sur.¹⁵ postoji konsenzus za individualiziranu, nadziranu vježbu temeljenu na prezentaciji pacijenta, ciljevima i preferencijama koje se percipiraju kao sigurne i neprijeteće kako bi se izbjeglo poticanje beskorisnih veza između tjelesne aktivnosti i boli. Oni također navode kako postoje visoke razine dokaza o učinkovitosti aerobnih vježbi i vježbi s otporom kod osoba s kroničnom mišićno-koštanom boli, što je u skladu i s našim rezultatima prema kojima ispitanici najviše koriste vježbe za povećanje mišićne snage, jakosti i izdržljivosti (87%),

odnosno vježbe s otporom. Prema našim rezultatima od specijalnih tehnika ispitanici najviše koriste ortopedске manualne tehnike (53%) te masažne tehnike (47%). Na temelju dosadašnjih saznanja i potencijalnih mehanizama Bishop i sur.¹⁶ su pokazali da postoji uloga manualne postoji uloga manualne terapije u liječenju boli što podupiru i naši rezultati jer su upravo manualne terapije najprimjenjivanije specijalna tehnika koju naši ispitanici navode. Nadalje, Voogt i sur.¹⁷ navode kako su pokazani lokalni i globalni analgetski učinci nakon primjene manualne terapije tako da naši rezultati ukazuju kako najprimjenjivanije specijalne tehnike imaju uporište u literaturi. Elibol i Cavlak¹⁸ navode kako su masažne terapije s manipulacijama mekih tkiva jedne od najčešćih metoda liječenja boli te da postoje statistički značajni pokazatelji kako su masažne tehnike preferirana metoda izbora kod kroničnih mišićno-koštanih bolova što podupiru i naši rezultati prema kojima gotovo polovica ispitanika koristi iste. 34% naših ispitanika je navelo kako koristi miofascijalne tehnike, no prema Laimi i sur.¹⁹ postoji niska razina dokaza i nedovoljna količina podataka za sigurne preporuke i smjernice o primjeni miofascijalne relaksacije kod kronične mišićno koštane boli. Utvrđena je razlika u broju korištenih procedura između fizioteapeutskih tehničara i fizioterapeuta s višim razinama obrazovanja. To se može objasniti time da većina edukacija uvjetuje namjane zvanje prvostupnika fizioterapije kako bi se istima pristupilo. Neki od tih primjera su PNF²⁰, Bobath²¹, Maitland²² i Kaltenborn/Evjenth²³ koncepti.

Zaključak

Ovim istraživanjem utvrđeno je koje fizikalno-terapijske procedure, terapijske vježbe i specijalne tehnike fizioterapeuti primjenjuju u liječenju pacijenata s kroničnom mišićno-koštanom boli. Iz rezultata se može zaključiti da fizioterapeuti koriste zaista široki dijapazon procedura i tehnika u liječenju pacijenata s istraživanom problematikom, ovisno o formalnoj i neformalnoj edukaciji s obzirom na to da gotovo sve specijalne tehnike iziskuju dodatno obrazovanje. Kao što je navedeno fizioterapeuti koriste mnogo različitih terapijskih pristupa u liječenju kronične mišićno-koštane boli, no iz prikupljenih se podataka zaključuje kako izuzev terapijskih vježbi koriste mnogo različitih pasivnih procedura koje nemaju znanstveno utemeljeno uporište za proskripciju kod kronične mišićno koštane boli ili je kvaliteta dokaza o primjeni istih niska ili nedostatna za dati jasne kliničke smjernice za primjenu. Istraživanje je provedeno na uzorku od 500 ispitanika, što je u usporedbi s gotovo 3500 zaposlenih fizioteraputa u Republici Hrvatskoj nereprezentativan uzorak te se veličina uzorka shodno tome smatra nedostatkom istraživanja. Nadalje, istraživanje je provedeno elektronski distribuiranim anketnim upitnikom, te iako je isti distribuiran uz presumpciju iskrenosti ispitanika to se ne može provjeriti te se svi rezultati uzimaju uz dozu opreza, što je također mana istraživanja. Ono

što nije ispitivano u ovom istraživanju, a svakako bi bilo relevantno za temu je na temelju čega fizioterapeuti odabiru upravo te metode liječenja koje su naveli te koliko su oni i njihovi pacijenti zadovoljni ishodima liječenja. Pretragom literature nisu pronađena slična istraživanja na ovu temu stoga je ovaj diplomski rad pružio uvid u liječenje kronične mišićno koštane boli kao javnozdravstvenog problema s aspekta fizioterapije.

Literatura

1. Treede R, Rief W, Barke A, et al. Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP classification of chronic pain for the international classification of diseases (ICD-11). *Pain* 2019; 160: 19–27.
2. Perrot S, Cohen M, Barke A, et al. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic secondary musculoskeletal pain. *Pain* 2019; 160: 77–82.
3. Blyth FM, Briggs AM, Schneider CH, et al. The global burden of musculoskeletal pain—where to from here? *Am J Public Health* 2019; 109: 35–40.
4. Gerdle B, Ghafouri B, Ernberg M, Larsson B. Chronic musculoskeletal pain: review of mechanisms and biochemical biomarkers as assessed by the microdialysis technique. *J Pain Res* 2014; 7:313–326.
5. Physiopedia. Multidimensional nature of pain. August 18, 2022. Accessed October 8, 2022. https://www.physio-pedia.com/Multidimensional_Nature_of_Pain
6. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Hrvatski zdravstveno statistički ljetopis za 2020 – tablični podaci. October 6, 2022. Accessed October 8, 2022. [https://www.hzjz.hr/hrvatski-zdravstveno-statisticki-ljetopis-za-2020-tablicni-podaci/](https://www.hzjz.hr/hrvatski-zdravstveno-statisticki-ljetopis/hrvatski-zdravstveno-statisticki-ljetopis-za-2020-tablicni-podaci/)
7. World physiotherapy. Women in leadership in the global physiotherapy profession. March 8, 2022. Accessed October 24, 2022. <https://world.physio/news/women-leadership-global-physiotherapy-profession>
8. Gladwell PW, Badlan K, Cramp F, Palmer S. Direct and Indirect Benefits Reported by Users of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Chronic Musculoskeletal Pain: Qualitative Exploration Using Patient Interviews [Internet]. Vol. 95, *Physical Therapy*. Oxford University Press (OUP); 2015. str. 1518–28. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20140120>
9. Noori SA, Rasheed A, Aiyer R, et al. Therapeutic Ultrasound for Pain Management in Chronic Low Back Pain and Chronic Neck Pain: A Systematic Review [Internet]. Vol. 21, *Pain Medicine*. Oxford University Press (OUP); 2019. str. 1482–93. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.1093/pmt/pny287>
10. Starzec-Proserpio M, Grigol Bardin M, Fradette J, et al. High-Intensity Laser Therapy (HILT) as an Emerging Treatment for Vulvodynia and Chronic Musculoskeletal Pain Disorders: A Systematic Review of Treatment Efficacy [Internet]. Vol. 11, *Journal of Clinical Medicine*. MDPI AG; 2022. str. 3701. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.3390/jcm11133701>
11. Law D, McDonough S, Bleakley C, Baxter GD, Tumilty S. Laser Acupuncture for Treating Musculoskeletal Pain: A Systematic Review with Meta-analysis [Internet]. Vol. 8, *Journal of Acupuncture and Meridian Studies*. Medical Association of Pharmacopuncture Institute; 2015. str. 2–16. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jams.2014.06.015>
12. Cotler H, Chow RT, Hamblin MR, Caroll J. The Use of Low Level Laser Therapy (LLLT) For Musculoskeletal Pain [Internet]. Vol. 2, *MOJ Orthopedics & Rheumatology*. MedCrave Group, LLC; 2015. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.15406/mojor.2015.02.00068>
13. Paolucci T, Pezzi L, Centra AM, Giannandrea N, Bellomo RG, Saggini R. Electromagnetic Field Therapy: A Rehabilitative Perspective in the

- Management of Musculoskeletal Pain – A Systematic Review</p> [Internet]. Vol. Volume 13, Journal of Pain Research. Informa UK Limited; 2020. str. 1385–400. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2147/JPR.S231778>
14. Nijs J, Lluch Girbés E, Lundberg M, Malfiet A, Sterling M. Exercise therapy for chronic musculoskeletal pain: Innovation by altering pain memories [Internet]. Sv. 20, Manual Therapy. Elsevier BV; 2015. str. 216–20. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2014.07.004>
 15. Booth J, Moseley GL, Schiltenwolf M, Cashin A, Davies M, Hübscher M. Exercise for chronic musculoskeletal pain: A biopsychosocial approach [Internet]. Sv. 15, Musculoskeletal Care. Wiley; 2017. str. 413–21. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.1002/msc.1191>
 16. Bishop MD, Torres-Cueco R, Gay CW, Lluch-Girbés E, Beneciuk JM, Bialosky JE. What effect can manual therapy have on a patient's pain experience? [Internet]. Sv. 5, Pain Management. Future Medicine Ltd; 2015. str. 455–64. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.2217/pmt.15.39>
 17. Voogt L, de Vries J, Meeus M, Struyf F, Meuffels D, Nijs J. Analgesic effects of manual therapy in patients with musculoskeletal pain: A systematic review [Internet]. Sv. 20, Manual Therapy. Elsevier BV; 2015. str. 250–6. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2014.09.001>
 18. Elibol N, Cavlak U. Massage therapy in chronic musculoskeletal pain management: a scoping review of the literature. Sports Medicine Journal / Medicina Sportivā . 2019, Vol. 15 Issue 1, str. 3067–3073. Dostupno na: https://scholar.google.com.tr/citations?view_op=view_citation&hl=tr&user=_EQcowAAAAJ&citation_for_view=_EQcowAAAAJ:9yKSN-GCB0IC
 19. Laimi K, Mäkilä A, Bärlund E, Katajapuu N, et al. Effectiveness of myofascial release in treatment of chronic musculoskeletal pain: a systematic review [Internet]. Sv. 32, Clinical Rehabilitation. SAGE Publications; 2017. str. 440–50. Dostupno na: <http://dx.doi.org/10.1177/0269215517732820>
 20. International Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Association. PNF 1 & PNF 2. Accessed January 25, 2023. <https://www.ipnfa.org/courses/pnf-1-pnf-2/>
 21. International Bobath Instructors Training Association. Basic Course – IBITA certified. Accessed January 25, 2023. <https://ibita.org/basic-course/>
 22. International Maitland Therapy Association. Programme details. Accessed January 25, 2023. <https://www.imta.ch/course-system/>
 23. Kaltenborn Evjenth Orthopedic Manual Therapy International. Courses. Accessed January 25, 2023. <https://www.keomt.com/clinicians/courses/>

CJELOVITI FIZIOTERAPEUTSKI PRISTUP U RADU S PACIJENTICOM IDIOPATSKOM STRUKTURALNOM SKOLIOZOM - PRIKAZ SLUČAJA

Comprehensive physiotherapeutic approach in working with idiopathic structural scoliosis patient - case report

Vrsta rada: PRIKAZ SLUČAJA

ANTONELLA DRUŽIĆ, mag.physioth.¹
NINO KECMAN, mag.physioth.²

¹ Stability point d.o.o., Split

² Proprio centar d.o.o., Zadar

Sažetak

Uvod: Idiopatska strukturalna skolioza je postranično iskrivljjenje kralježnice s prisutnom rotacijom kralježnice i torzijom kralježaka. Idiopatska strukturalna skolioza se ne može voljno ispraviti te samim time za razliku od funkcionalne perzistira u prednjem naklonu tijela. U tom položaju primjećujemo vidljivu rotaciju kralježaka na konveksnoj strani krivine koja se klinički očituje kao izbočenje rebara ili poprečnih nastavaka lumbalne kralježnice ovisno o lokalizaciji same krivine.

Cilj: Prikazati metode rada s pacijenticom sa idiopatskom strukturalnom skoliozom te utvrditi postoji li utjecaj različitih fizioterapijskih tehniku na poboljšanje posture te zaustavljanje progresije skolioze.

Materijali i metode: U radu je prikazan slučaj pacijentice sa idiopatskom strukturalnom skoliozom. Fizioterapija se provodi od 6. mjeseca 2020. godine, u početku 2 puta tjedno, zadnjih godinu dana jednom tjedno u vremenskom intervalu od 50-60 minuta po tretmanu.

Tehnike korištene u radu s ovom pacijenticom su: Schroth terapija, Emmett tehniku, dynamic neuromuscular stabilization metoda (DNS), miofascijalna relaksacija (MFR) te proprioceptive deep tendon reflex tehniku (PDTR) zajedno s nošenjem ortoze 16-20h dnevno svaki dan.

Procjena učinka terapije je prikazana usporedbom posture u stojećem stavu, usporedbom Adamsovog testa odnosno testa pretkolna te usporedbom RTG snimki.

Rezultati: Procjena stanja pacijentice nakon 2 godine terapije i nošenja ortoze pokazuje vizualno poboljšanje posture, bolji nalaz Adamsovog testa te zaustavljanje progresije lumbalne krivine te smanjenje stupnjeva torakalne krivine na RTG snimci.

Zaključak: Pristup radu s idiopatskom skoliozom s više fizioterapijskih tehniku se pokazao uspješnim. Postignut je cilj zaustavljanje progresije krivine te sprječavanja operacije, postura se poboljšala te vizualni izgled tijela pacijentice te je motivacija održana tokom dugotrajnih dolazaka na terapije.

Ključne riječi: skolioza, manualna terapija, Schroth terapija

Abstract

Introduction: Idiopathic structural scoliosis is a lateral curvature of the spine with the presence of rotation of the spine and torsion of the vertebrae. Idiopathic structural scoliosis cannot be corrected voluntarily, and thus, unlike functional scoliosis, it persists in the forward tilt of the body. In this position, we notice a visible rotation of the vertebrae on the convex side of the curve, which is clinically manifested as a protrusion of the ribs or transverse extensions of the lumbar spine, depending on the location of the curve itself.

Objective: To present the methods of working with a patient with idiopathic structural scoliosis and to determine whether there is an influence of different physiotherapy

techniques on improving posture and stopping the progression of scoliosis.

Materials and methods: The paper presents the case of a patient with idiopathic structural scoliosis. Physiotherapy has been carried out since the 6th month of 2020., initially 2 times a week, for the last year once a week in a time interval of 50-60 minutes per treatment.

Techniques used in working with this patient are: Schroth therapy, Emmett technique, dynamic neuromuscular stabilization method (DNS), myofascial relaxation (MFR) and proprioceptive deep tendon reflex technique (PDTR) together with wearing an orthosis 16-20 hours a day every day.

The assessment of the effect of the therapy is shown by comparing the posture in the standing position, by comparing the Adams test or the hamstring test, and by comparing X-ray images.

Results: Assessment of the patient's condition after 2 years of therapy and wearing the orthosis shows a visual improvement in posture, a better Adams test result, and a halt in the progression of the lumbar curve and a reduction in the degrees of the thoracic curve on the X-ray image.

Conclusion: The approach to work with idiopathic scoliosis with multiple physiotherapy techniques has proven to be successful. The goal of stopping the progression of the curve and preventing surgery was achieved, the posture and visual appearance of the patient's body improved, and motivation was maintained during long-term visits to therapy.

Key words: scoliosis, manual therapy, Schroth therapy

Uvod

Idiopatska strukturalna skolioza je postranično iskrivljene kralježnice s prisutnom rotacijom kralježnice i torzijom kralježaka. Rotacija označava uvrtanje kralježaka oko uzdužne osi, dok torzija predstavlja uvrtanje jednog dijela kralješke prema drugom. Idiopatska strukturalna skolioza se ne može voljno ispraviti te samim time za razliku od funkcionalne perzistira u prednjem naklonu tijela. U tom položaju primećujemo vidljivu rotaciju kralježaka na konveksnoj strani krivine koja se klinički očituje kao izbočenje rebara ili poprečnih nastavaka lumbalne kralježnice ovisno o lokalizaciji same krivine(1).

Rigo concept temelji se na metodologiji Schroth terapije koja je modificirana prema voditelju dr. Manuelu Rigu. Temelji se na trodimenzionalnoj korekciji koju pacijent ostvaruje uz pomoć asistencije fizioterapeuta koji provodi vježbe po već spomenutim principima uz pomoć korigiranog disanja. Cilj je da pacijent ponavljanjem vježbi ustanovi obrasce posture u proprioceptivnom sustavu kako bi ih mogao koristiti u svakodnevnim aktivnostima(2).

Miofascijalna relaksacija je manualna tehnika koja se koristi u svrhu opuštanja restrikcija fascije. Fascija je omotač vezivnog tkiva koja pokriva sve kosti, mišiće, ligamente, živce, organe i tkiva te se proteže kroz cijelo tijelo(3).

Cilj DNS vježbi je dovesti tijelo u položaje i pokrete slične onima u ranom djetinjstvu kako bi se aktivirali intrinzični duboki mišići, a ne samo snažni površni mišići s ciljem stabilizacije trupa prije samog pokreta kako bi se osigurala stabilna baza. Ukoliko nema stabilne baze prije izvođenja pokreta, dogodit će se kompenzacija koja ubičajeno uključuje aktivaciju površinskih mišića što rezultira nepravilnom i nestabilnom pokretu koji dodatno opterećuje zglobove, spinalne (kralježničke) diskove, ligamente i mišiće(4).

Emmett tehnika je korektivna tehnika koja djeluje u harmoniji sa senzornim i mišićnim receptorima. Primjenjuje se laganim pritiscima srednjeg prsta (okomito na tkivo) na određene točke, tzv. žarišne točke. Pritisak se vrši u tri navrata na žarišne točke u trajanju od 5 do 20 sekundi. Prvim pritiskom se detektira problem, tj. procjenjuje se tkivo, drugi služi za korekciju a trećim pritiskom iznova procjenjujemo tkivo ne bi li utvrdili je li došlo do kakve promjene(5).

P-DTR® uzima u obzir informacije iz senzornih receptora (istezanje, aktivacija, pritisak, dodir, toplo, hladno, vibracija...) i način na koji mozak organizira i analizira ove informacije kako bi stvorio neuromišićne odgovore u cijelom organizmu. Ako je "ulaz" iz receptora iz nekog razloga narušen, i "izlaz", odnosno motorička kontrola, je također narušena, što dovodi do pojave disfunkcija i boli. Kako bi se locirale i utvrdile ove disfunkcije koristi se precizan sustav mišićnog testiranja i neuroloških stimulusa.

Korekcije disfunkcionalnih senzornih receptora dovode do brze adaptacije živčanog sustava što dovodi do normalizacije funkcije i brzog nestanka boli(6).

Navedene tehnike su korištene u radu s ovom pacijenticom kako bi ispunili cilj terapije a to je zaustavljanje progresije skolioze, poboljšanje posture te svjesnosti tijela, smanjenje bolova i ograničenja u pokretljivosti te održavanje dobrog psihofizičkog stanja.

Prikaz slučaja

Ovaj prikaz slučaja je interesantan zbog prikaza utjecaja više fizioterapijskih tehnika na stanje pacijentice. Rad na pacijentici se odvijao u više etapa, kako se mijenjalo njeno stanje i spremnost prihvatanja različitih tehnika. Pacijentica je rođena 2010. godine te nam je došla kao dijete od 10 godina sa lošom kliničkom slikom te nalazom RTG-a koji vodi ka operaciji skolioze s obzirom na Cobbov kut, Risserov znak te dob. U toj dobi Schroth vježbe je moguće raditi ukoliko pacijent može prihvatiti složenost samih vježbi. Krenuli smo sa Emmett terapijom kao

izborom manulane tehnike koja je nježna za dijete te dobi, a ima značajan efekt u posturalnom balansiranju te DNS vježbama kao jednostavnijim oblikom vježbanja u svrhu upoznavanja pacijentice sa „vlastitim tijelom“.

Očekivanja specijalista ortopedije zaduženog za pacijentu na početku procesa terapije je bilo da je operacija vjerojatna opcija, zaustavljanje progresije teško.

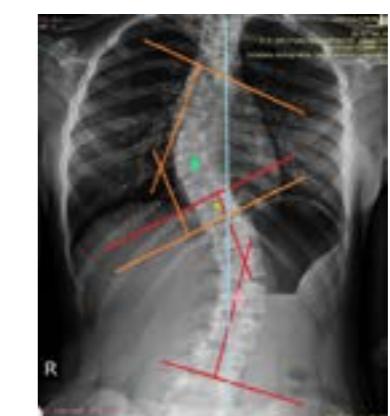
Očekivanja nas fizioterapeuta su bila da idućih godinu dana intenzivnom terapijom, vježbom te nošenjem kvalitetne ortoze pokušati zaustaviti progresiju skolioze, te promijeniti posturu, poboljšati balans, stabilizirati trup.

Tablica 1. Anamneza

Anamneza	
12/2019.	Menarha
5.3. 2020.	Pregled kod dr. Tripalo (KBC SPLIT)
20.05. 2020.	RTG snimka (Risser 3,1_48° TH55°) Negativna obiteljska anamneza Uredan razvoj kao beba Sportovi: tenis, stolni tenis, balet, odbojka
01.06. 2020.	Prvi dolazak na terapije u Stability Point
06/2020.	Prva ortoza Bol negira Pohađala je kratko grupne vježbe korektivne gimnastike (mjesec dana)



Slika 2. Adams test 6.mjesec 2020. godine



Slika 3. Inicijalna RTG snimka



Slika 1. Klinički pregled 6. mjesec 2020. godine

Na kliničkom pregledu u stojećem položaju uočen je balans primarno na lijevoj strani, hiperekstenzija koljena, lateralna devijacija zdjelice u desno, te rotacija u desno, asimetrija struka, asimetrija lopatica, protrakcija desnog ramena i lateralna devijacija glave u desno s rotacijom u lijevo.

Lumbalna krivina	UEV L4, LEV TH11, APEX L2 (NASH MOE 3), COBB 48°
Torakalna krivina	UEV TH11, LEV TH5, APEX TH9 (NASH MOE 1), COB 55°
TT	Sredina TH11
Risser	3
Moe&Ketleson	Major thoracic and minor lumbar
Klasifikacija	Razlika veća od 5°



Slika 4. Emmett

Program tretmana je trajao između dvije prikazane procjene 2 godine, 2 puta tjedno. Trajanje terapije je 50 minuta. Nakon početnog rada s Emmett tehnikom te DNS vježbama, počeli smo uvoditi i Schroth vježbe.

Vježbe su se sastojale od vježbi zagrijavanja na ljestvama (vješanje, klatno, trbušnjaci), a zatim su uvođeni principi korekcije kroz pozicioniranje ispred dva ogledala, te kroz vježbe:

semihanging s gumom, supinirani, bočni, klečeći, pronirani sjedeći na stolici, sjedeći ispred ljestvi, stojeći sa štapovima te mišićni cilindar, kako je pacijentica napredovala, tako su i vježbe isle prema zahtjevnijima.

Pacijentica je dobro usvajala vježbe i pozicije te je napredak u zahtjevnosti vježbi išao zadovoljavajućim tempom.



Slika 5. Schroth - supinirani položaj



Slika 6. Schroth - bočni položaj

Zadnje tehnike koje smo uvodili su miofascijalna relaksacija te PDTR tehnika. Sa miofascijalnom relaksacijom smo dobili dužinu stražnje i bočne miofascijalne linije te dodatno otvaranje „slabe točke“.

Koristeći manualni mišićni test te PDTR protokol korigirali smo reakciju receptora na input na području oba sfenoida kod pacijentice. Korekcija je poboljšala poziciju trupa tako što se kaudalni dio sternuma zajedno sa pripadajućim rebrima centrirao. Poziciju vrata smo pobošljali korekcijom receptora na područjima obje temporalne kosti. Rezultati dobiveni PDTR tehnikom u ovom slučaju su ostali prisutni do kraja pisanja ovog rada.

Na sljedećim slikama je prikazan vidljivi vizualni napredak u 2 godine primanja terapije. Postura je značajno promjenjena, opća snaga, stabilnost trupa te balans je poboljšan.

U bočnom stoećem položaju uočena je manje vidljiva hiperekstenzija koljena, anteriorni pelvic tilt je reducirana kao i hiperlordozna lumbalna kralježnica, povećao se AP opseg u torakalnom dijelu kralježnice te se smanjila pozicija protrakcija glave.

Razlika je vidljiva i u Adamsovom testu pretklona gdje je zdjelica na slici iz 2022. centralnija, rebrena grba u torakalanom dijelu manje vidljiva kao i tonus mišića u području lumbalne krivine.



6. mjesec 2020.

7. mjesec 2022.

Slika 7. Pogled s leđa



6. mjesec 2020.

7. mjesec 2022.

Slika 8. Bočni pogled

Tablica 3. Cobbov kut – usporedba inicijalne i zadnje RTG snimke

	Lumbalna krivina	Torakalna krivina
20.05.2020.	48°	55°
19.05.2021.	50°	53°



Slika 9. Adamsov test, prije i poslije (2020./2022.)



Slika 10. RTG snimka prije i poslije

Raspis

U ovom radu praćenje i evaluacija pacijenta je bila zadovoljavajuća, prve slike nisu dovoljno precizne i kvalitetne. Nedostaju slike u sjedećem položaju, podaci mjerjenje skoliometrom te indeksa disanja. Plan obuke sa Schroth vježbama je ostvaren, pacijentica je adekvatno obučena te redovno vježbala kod terapeuta, nedostaje vježbanje kod kuće. Za naredni period planiramo pacijentu motivirati da uvede redovniju rutinu vježbanju u tenu kad prestane učestalo dolaziti kod terapeuta.

U sustavnom pregledu iz 2022. godine gdje je pregledano 10 studija sa 278 pacijenata u dobi od 10-37 godina gledala se učinkovitost Schroth metode te su zaključili da Schroth

vježbe imaju pozitivan efekt na pacijente sa skoliozom te da je potrebno što više studija napraviti sa kontrolnim skupinama za što kvalitetnije zaključke(7).

Naglasak tokom učenja vježbi je bio na stabilnoj i korigiranoj zdjelici, koju sam prije vježbanja i manualno obradivala zbog što lakšeg pozicioniranja u vježbi. Pravilno iskorigirana zdjelica te uspješno otvaranje kolapsa, te kao najteže kod ove pacijentice, otvaranje slabe točke, je dovela do dobro smjera u terapiji.

Manualne tehnike koje smo koristili su MFR, Emmett tehnika i PDTR tehnika. O zadnje dvije tehnike još nema relevantnih znanstvenih istraživanja, ali su nama imali klinički značaj u terapiji. Za znanstvenu potvrdu učinkovitosti ovih tehnika na posturu djece potrebno je napraviti dodatna istraživanja sa naglaskom na dugoročno praćenje dobivenih promjena na posturi.

Prva meta analiza o utjecaju manualnih terapija na skoliozu je napravljena 2020. godine te je zaključak bio da još nema dovoljno članaka da bi se napravio kvalitetan zaključak o razlici u utjecaju manualnih tehnika na skoliozu i kombinaciji manualnih tehnika i nošenja ortoze kod pacijenata sa skoliozom (8).

Miofascijalna relaksacija (MFR) je jedna od tehnika koja je bila uključena u ovo istraživanje, te smo o utjecaju ove tehnike uspjeli pronaći članke iz 2008. godine te iz 2021. godine (9,10).

U prikazu slučaja iz 2008. godine je prikazan rad na 18-godišnjoj pacijentici koja je primala tretmane MFR-a 6 tjedana te joj se smanjila bol u ledima, poboljšala postura, kvaliteta života i pulmonalna funkcija.

2021. godine je napravljena meta analiza gdje je pregledano 18 članaka o utjecaju MFR i vježbi posturalne kontrole kod pacijenata sa skoliozom te je pokazano da navedeni tretmani utječu na smanjenje болi, poboljšanje posturalne kontrole i balansa, a u 12 slučajeva i poboljšanje fleksibilnosti.

Za posturalnu kontrolu i održavanje stabilne posture sa pacijenticom smo radili i DNS vježbe.

U članku iz 2021. godine je dokazano, osim utjecaja DNS vježbi na bolju stabilnost trupa i smanjenje boli kod mladih bejbola igrača sa skoliozom, da DNS vježbe utječu pozitivno i na smanjenje Cobbovog kuta (11).

Zaključak

Prikaz slučaja je zadovoljavajuće demonstriran, nedostaju još neka objektivna mjerena kako bi validacija rezultata bila kvalitetnija. Što se tiče rada na pacijentici, zaustavljena je progresija krivine, postura je značajno poboljšana, specijalista ortopedije koja prati pacijentu je iznenađena napretkom te smatra da je operacija izbjegnuta. Cjeloviti

pristup radu pacijentima sa IS prikazan u ovom radu se pokazao uspješnim te samim time dajemo smjer kolegama u stručnom smislu ka radu s pacijentima sa IS na kompleksniji način izborom više tehnika, a ne usmjeravanje samo na jednu. U znanstvenom smislu ovakav prikaz slučaja je dio usmjeravanja istraživanja utjecaja različitih tehnika na IS, posebno manualnih tehnika, te smatramo da bi dodatna istraživanja kroz prikaze slučaja sa objektivnijim mjerjenjima kao i istraživanjima sa kontrolnim skupinama bila dobra za dokazivanje učinkovitosti ovakvog pristupa radu s pacijentima sa idiopatskom skoliozom.

Literatura

1. Janicki JA, Alman B. Scoliosis: review of diagnosis and treatment. *Pediatr Child Health*. 2007;12(9):771-6.
2. Kesak-Ursić D, Poliklinika OTOS-Vita Osijek, Konzervativno liječenje idiopatske skolioze, *Medicus* 2017;26(1):103-110.
3. Ajimsha MS, Al-Mudahka NR, Al-Madzhar JA. Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. *J Bodyw Mov Ther*. 2015 Jan;19(1):102-12. doi: 10.1016/j.jbmt.2014.06.001. Epub 2014 Jun 13. PMID: 25603749.
4. Frank C, Kobesova A, Kolar P. Dynamic neuromuscular stabilization & sports rehabilitation. *Int J Sports Phys Ther*. 2013 Feb;8(1):62-73. PMID: 23439921; PMCID: PMC3578435.
5. Emmett R. EMMETT Therapies [Internet]. Available from: <https://www.emmett-technique-hq.com>
6. <https://www.propriocentar.com/p-dtr>
7. Dimitrijević V, Šćepanović T, Jevtić N, Rašković B, Milankov V, Milošević Z, Ninković SS, Chockalingam N, Obradović B, Drid P. Application of the Schroth Method in the Treatment of Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Dec 13;19(24):16730. doi: 10.3390/ijerph192416730. PMID: 36554613; PMCID: PMC9779560.
8. Huang Q, Zhang L, Li Z, Kong L. Manual therapy for idiopathic scoliosis: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Aug 21;99(34):e21782. doi: 10.1097/MD.0000000000021782. PMID: 32846807; PMCID: PMC7447396.
9. López-Torres O, Mon-López D, Gomis-Marzá C, Lorenzo J, Guadalupe-Grau A. Effects of myofascial release or self-myofascial release and control position exercises on lower back pain in idiopathic scoliosis: A systematic review. *J Bodyw Mov Ther*. 2021 Jul;27:16-25. doi: 10.1016/j.jbmt.2021.02.017. Epub 2021 Mar 5. PMID: 34391228.
10. LeBauer A, Brtalik R, Stowe K. The effect of myofascial release (MFR) on an adult with idiopathic scoliosis. *J Bodyw Mov Ther*. 2008 Oct;12(4):356-63. doi: 10.1016/j.jbmt.2008.03.008. Epub 2008 Jun 4. PMID: 19083694.
11. https://www.rehabps.cz/data/DNS_Scolio_Baseball.pdf

ULOGA FIZOTERAPEUTA U LIJEČENJU BOLI NAKON INVAZIVNOG ZAHVATA NA SRCU - PSIHOLOŠKI ASPEKTI I KVALITETA ŽIVOTA

The role of physiotherapist in the pain treatment after invasive cardiac surgery - psychological aspect and quality of life

Vrsta rada: SUSTAVNI PREGLED LITERATURE

DIJANA FILIPOVIĆ, mag.physioth., PhD (c)

Klinika za anesteziju, reanimatologiju, intenzivnu medicinu i liječenje boli, KBC Zagreb.

e-mail: dijana2106@gmail.com

Sažetak

Uvod: Oporavak bolesnika nakon zahvata na srcu zahtijeva pružanje detaljnih informacija bolesniku. Kvalitetna komunikacija između fizioterapeuta i bolesnika doprinosi bržem oporavku bolesnika. Kvaliteta ishoda postoperativne fizioterapije mjeri se pomoću objektivnih funkcionalnih testova, te za to predviđenih upitnika. Tjekom fizioterapijskog procesa doprinosi se boljim kvaliteti života bolesnika nakon poslijeoperativnog tretmana. Kvalitetna komunikacija između fizioterapeuta i bolesnika, te rane rehabilitacija djeluju na psihološki status bolesnika, te doprinose bržem oporavku i smanjenju боли.

Cilj: Prikazati učinke kvalitetne komunikacije na psihološke aspekte nakon invazivnog zahvata na srcu, te utjecaj rane respiratorne fizioterapije na bol.

Materijali i metode: Pretraživane su baze podataka PubMed i Hrvatska znanstvena bibliografija. U bazi PubMed korištene su ključne riječi: cardiac surgery, physiotherapy, pain, a u „Hrvatskoj znanstvenoj bibliografiji CROSBI“ korištene su ključne riječi: kardiokirurgija, fizikalna terapija, bol.

Rezultati: Postupkom isključivanja dobiveno je 5 izvornih istraživanja povezanih s ciljem istraživanja ovog rada.

Zaključak: Rezultati pretraživanja ukazuju na činjenicu da provođenjem rane respiratorne fizioterapije i kvalitetne komunikacije može se skratiti vrijeme oporavka bolesnika. Adekvatan plan i program rane raspiratorne fizioterapije može smanjiti bol, poboljšati kvalitetu života, te utjecati na bolji psihički aspekt bolesnika.

Ključne riječi: fizikalna terapija, kardiokirurgija, bol

Abstract

Introduction: Patient recovery after heart surgery requires providing detailed information to the patient. Quality communication between the physiotherapist and the patient contributes to the patient's faster recovery. The quality of the outcome of postoperative physiotherapy is measured using objective functional tests and questionnaires designed for this purpose. During the physiotherapy process, the patient's quality of life is improved after the postoperative treatment. Quality communication between physiotherapist and patient, and early rehabilitation affect the psychological status of the patient, and contribute to faster recovery and reduction of pain.

Objective: To show the effects of quality communication on psychological aspects after an invasive procedure on the heart, and the impact of early respiratory physiotherapy on pain.

Materials and methods: PubMed and Croatian scientific bibliography databases were searched. The key words used in the PubMed database are: cardiac surgery, physiotherapy, pain, and in the „Croatian Scientific Bibliography CROSBI“ words used are: kardiokirurgija, fizikalna terapija, bol.

Results: The exclusion procedure resulted in 5 original studies related to the research objective of this paper.

Conclusion: The search results indicate the fact that early respiratory physiotherapy and quality communication can shorten the patient's recovery time. An adequate plan and program of early respiratory physiotherapy can reduce pain, improve the quality of life, and affect the psychological aspect of the patient.

Key words: physical therapy, cardiac surgery, pain.

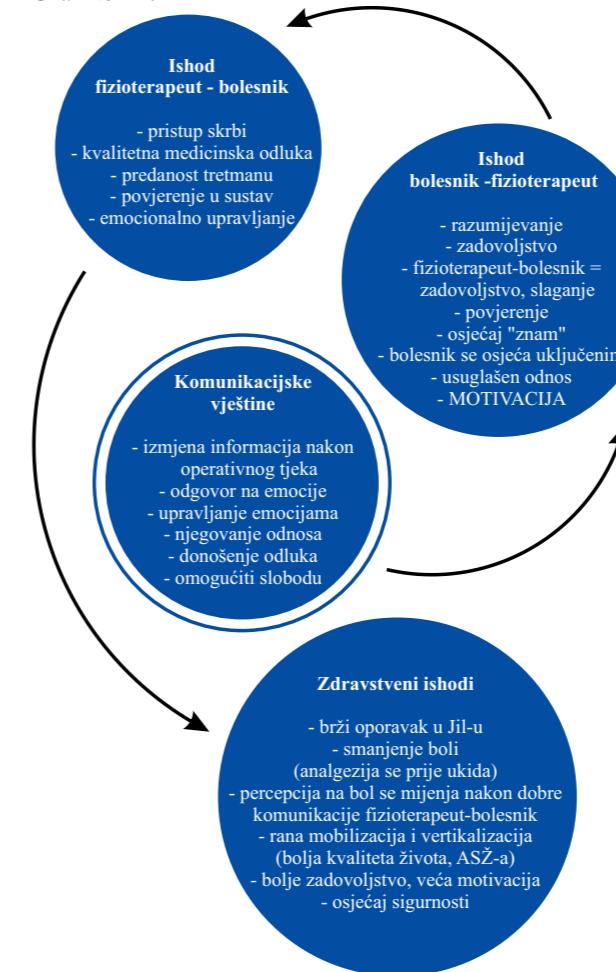
Uvod

Bol je rastući zdravstveni problem, te je neminovno prisutna u ranim poslijeoperacijskim fazama oporavka bolesnika. IASP je 1979. godine bol definirao kao neugodni emocionalni i osjetni doživljaj koji nastaje uslijed mogućeg ili već postojećeg oštećenja tkiva, te narušava cjelovitost organizma (1). Definicijom je naglašena dvokomponentnost osjeta boli. Bol posjeduje fizičku komponentu, koju uzrokuje podražaj nociceptora, i psihičku komponentu na koju utječu prethodno bolno iskustvo, spol, dob te različiti socijalni, kulturološki, religijski, i neurofiziološki čimbenici (2). Prema duljini trajanja bol se dijeli na akutnu i kroničnu. Akutna je bol predviđljivi fiziološki odgovor organizma na mehanički, temperaturni ili kemijski podražaj, a mogu je izazvati ozljeda, kirurška trauma ili akutna bolest. Kao posljedica kirurškog zahvata prisutna je neuropatska bol koja nastaje uslijed oštećenja živčanog tkiva kao posljedica kirurškog zahvata, povrede ili akutne bolesti. Bol je kontinuirana ili paroksizmalna, paleća i iradirajuća te izrazito jakog intenziteta (3). Fizioterapeut bi trebao prepoznati sve štetne faktore koje pridonose boli, te ih pokušati eliminirati na temelju najboljih znanstvenih dokaza u liječenju bolesnika, kao posebnu cjelinu. Intenzitet boli može se procjeniti jednodimenzionalnim ili multidimenzionalnim ljestvicama. Zbog jednostavnosti u kliničkoj praksi najčešće se koriste jednodimenzionalne ljestvice. Intenzitet poslijeoperacijske boli procjenjuje se prosječno svakih 4-6 sati. Redovita evaluacija intenziteta boli i prilagodba doze analgetika smanjuje intenzitet stresnog odgovora i posljedičnih promjena imunosnog odgovora te smanjuje učestalost nastanka kronične boli. Najčešće korištene jednodimenzionalne ljestvice procjene boli su: Vizualna analogna skala (VAS od eng. Visual Analogue Scale), te Numerička skala (NRS, od eng. Numerical Rating Scale). Bol se može ublažiti analgeticima koji svoje djelovanje ostvaruju na različitim mjestima duž puta prijenosa boli, i to na način da: smanjuju podražaj nociceptora (neopiodni analgetici, protuupalni lijekovi), smanjuje transmisiju akcijskog potencijala duž živčanog vlakna (lokralni anestetici), smanjuje percepciju boli u SŽS (opiodni

analgetici, anestetici), te utječu na reakciju i ponašanje vezano uz bol (sedativi/antsiolitici, opioidni analgetici, antidepresivi). U kliničkoj praksi optimalno liječenje poslijeoperacijske boli uključuje primjenu različitih tehniki analgezije. Njihov je zajednički cilj zadovoljavajuća poslijeoperacijska analgezija koja može sprječiti prelazak akutne u kroničnu bol (4). Na osnovu procjene fizioterapeut pristupa bolesniku individualno. Inicijalna procjena bolesnika daje uvid u specifične probleme. Bez točne procjene i adekvatnog plana tretman se ne može započeti. Ponovna procjena se odvija tijekom procesa radi procjene učinkovitosti liječenja, te identificiranja novih problema, te potrebe mijenjanja plana tretmana. Fizioterapeutske metode su se pokazale efikasnim u liječenju boli. Bol se može smanjiti aktivno potpomognutim i aktivnim tretmanom (5). Tretman obuhvaća pozicioniranje, manipulacije gornjih ekstremiteta, mobilizacije, zaštitne položaje, edukaciju, te motivaciju kao ključni aspekt za oporavak bolesnika, te smanjenja boli. Dobra postoperativna kontrola boli kroz kvalitetnu komunikaciju je osnova kako bi se mogla provesti učinkovita fizioterapija (6). Za smanjenje boli koriste se i antalgični, te suportivni položaji kod provođenja respiratorne terapije i terapijskih vježbi. Svi navedeni tretmani imaju svoje mjesto u terapiji, te je plan rehabilitacije individualan za svakog bolesnika. Svakom bolesniku u Jedinici intenzivnog liječenja se pristupa multidisciplinarno. Poznavanjem problematike pridonosimo bržem i efikasnom smanjenju boli. Uloga fizioterapeuta nije samo smanjiti bol nego i povećati sigurnost osobe u savladavanju boli, te vratiti funkciju i kvalitetu života. Kvalitetna i adekvatna komunikacija pridonosi bržem oporavku i boljom kvaliteti života bolesnika (7).

U Grafikonu 1. prikazan je hodogram dobre komunikacije nakon invazivnog zahvata na srcu

Grafikon 1.



Materijali i metode

Pretraživane su dostupne baze podataka PubMed i Hrvatska znanstvena bibliografija. U primarnoj pretrazi u bazi Hrvatske znanstvene bibliografije korištene su ključne riječi: kardiokirurgija, fizikalna terapija, bol. U bazi PubMed provedeno je istraživanje prema ključnim riječima: cardiac surgery, physiotherapy i pain. Ukupan broj radova tijekom primarne pretrage iznosio je u Pubmedu 718, dok u Hrvatskoj znanstvenoj bibliografiji 2 rada imaju poveznicu na ovu temu. Korišteni su filtri napredne pretrage, izvori su ekstrahirani prema razdoblju publikacije (2013. - 2023.), te dostupnosti teksta. U analizu su uključeni cjeloviti radovi, randomizirana kontrolirana istraživanja i sustavni pregledi literature. Kriteriji isključivanja bili su radovi samo sa sažetkom i prikazi slučajeva. Detaljnom analizom cjelovitih tekstova odabrani su oni koji su najviše odgovarali problematici koja se istražuje. Za konačnu analizu izabранo je iz PubMed 5 radova.

Rezultati

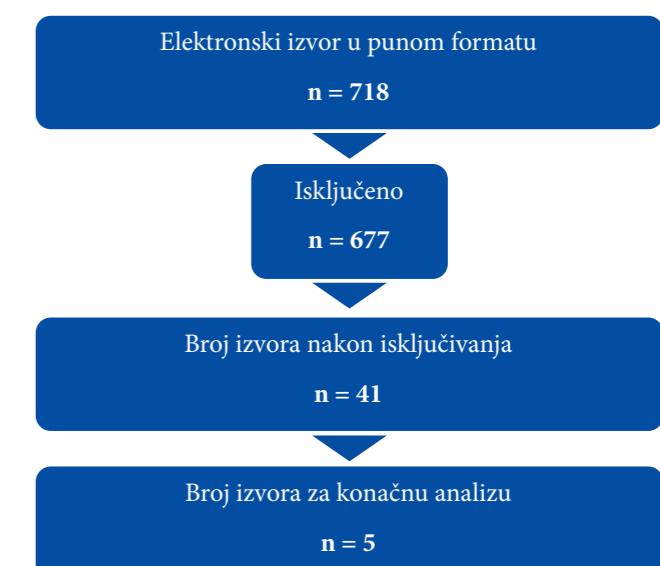
U Tablici 1. prikazana je ekstrakcija radova prema bazama podataka.

Tablica 1. Ekstrakcija radova prema bazama podataka

Bibliografska baza	Ključne riječi	Broj izvora	Broj izvora nakon isključivanja	Broj izabranih izvora za konačnu analizu
PubMed	cardiac surgery, physiotherapy, pain	718	41	5
Hrvatska Znanstvena Bibliografija	kardiokirurgija, fizikalna terapija, bol	2	1	0

U Grafikonu 2. prikazan je hodogram odabranih radova u završnu analizu, a u Tablici 2. prikazani su rezultati istraživanja, izvorni znanstveni radovi.

Grafikon 2.



Tablica 2. Izvorni znanstveni radovi

Autori	Naslov rada	God. objave	Vrsta istraživanja	Broj ispitanika	Zaključak autora
Henrik Pettersson, Gun Faager i suradn.	Improved oxygenation during standing performance of deep breathing exercises with positive expiratory pressure after cardiac surgery: A randomized controlled trial	2015.	Randomizirano kontrolirano kliničko istraživanje	189 (45-67 god.)	Vježbe disanja s pozitivnim tlakom pri ekspiriju u uspravnom položaju pospešuju oksigenaciju i subjektivnu sposobnost disanja SpO ₂ ↑ HR ↑ BP ↑ VASS ↓
Ida Elisabeth Hojskov, Philip Moons i sur.	SheppHeartCABG trial-comprehensive early rehabilitation after coronary artery bypass grafting: a protocol for a randomised clinical trial	2016.	Randomizirano kontrolirano kliničko istraživanje	326 (iznad 18 god.)	Vježbe disanja s produženim ekspirijem, Incentivni spirometar, mobilizacija gornjih ekstremiteta kroz vježbe disanja, bicikliergometar, test sit and stand doprinosi bržem oporavku bolesnika nakon zahvata na srcu HADS ↓ PSQI ↑ SF12 ↑ OMPQ ↓
Ida E. Hojskov, Philip Moons i sur.	Early physical training and psycho-educational intervention for patients undergoing coronary artery bypass grafting. The SheppHeart randomized 2 × 2 factorial clinical pilot trial	2016.	Kliničko pilot istraživanje	60 (iznad 18 god.)	Sveobuhvatna prva faza rehabilitacije koja kombinira tjelesne vježbe i psihoedukaciju nakon zahvata na srcu pokazuju visoku uključenost, izvedivost i sigurnost za bolesnike. SF-36 ↑ HeartQoL ↑ HADS ↓ MFI-20 ↓ IPAQ ↑ B-IPQ ↑↓ PSQI ↑ OMPSQ ↓
Judith L. Nicholls, Muhammad A. Azam i suradn.	Psychological treatments for the management of postsurgical pain: a systematic review of randomized controlled trials	2023.	Sustavni pregled literature kroz randomizirano kliničko istraživanje	Baze podataka: Medline, Medline In-Process, Embase, Embase Classic, PsycInfo	Ovaj sustavni pregled daje preliminarne dokaze da psihološke kliničke intervencije smanjuju intenzitet PSP-a i onesposobljenost nakon kirurškog zahvata na srcu. CPSP ↑↓ CBT ↑ ACT ↑ Mindfulness ↑
Jacqueline Pengelly, Michael Pengelly i suradn.	Exercise Parameters and Outcome Measures Used in Cardiac Rehabilitation Programs Following Median Sternotomy in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis	2019.	Sustavni pregled literature i Meta-analiza	Baze podataka: Pubmed, pretraženo je pet studija objavljenih na engleskom jeziku nakon 1997. godine. (bolesnici u dobi od ≥65 god.)	Vježbanje značajno poboljšava funkcionalni oporavak kod starijih bolesnika nakon kirurškog zahvata na srcu 6MWT ↑ CPET/GXT ↑ MacNew Heart Disease Health ↑ SF-36 ↑ VO2peak ↑

Kratice: SpO₂ – zasićenost krvi kisikom, HR- broj tkućaja u minuti, BP- krvni pritisak, VASS- vizualno analogna skala boli, HADS - upitnik anksioznosti i depresije, PSQI-Pittsburg indeks kvalitete spavanja, SF-12 upitnik kvalitete života, kraća forma, OMPQ- Örebro mišićno-koštani upitnik boli, SF-36- upitnik kvalitete života, duža forma, HeartQoL- temeljni upitnik za ishemijsku bolest srca, MFI-20- višedimenzionalna samoprocijena umora sa 20 stavki, IPAQ- Internacionalni upitnik tjelesne aktivnosti, B-IPQ-kratki upitnik percepcije bolesti, CPS- postoperativna bol, CBT- kognitivno bihevioralna terapija, ACT- terapija prihvaćanja i predanosti, Mindfulness- tretman za kroničnu bol, vrsta kognitivne psihoterapije usredotočenu na svjesnost, 6MWT- 6 minutni test hoda, CPET/GXT-kardiopulmonalni test aktivnosti/rangirani test aktivnosti, MacNew Heart Disease Health- upitnik kvalitete života kod bolesnika s ishemijskom bolesti srca, VO₂- vršna maksimalna potrošnja kisika.

Raspis

Rana postoperativna fizioterapija pridonosi poboljšanju kvalitete života kod bolesnika, te smanjenju boli nakon zahvata na srcu. Utjecaj rane respiratorne fizikalne terapije vidljiv je u poboljšanju respiratornih parametara, hemodinamske stabilnosti, te su takvi bolesnici prijevremeno osposobljeni za aktivnosti svakodnevnog života. Rana respiratorna fizikalna fizioterapija osim vježbi disanja, tehnika iskašljavanja, pozicioniranja, drenažnih položaja, rane mobilizacije i vertikalizacije obuhvaća prije svega dobru i jasnou komunikaciju između bolesnika i fizioterapeuta. Kvalitetna komunikacija, te pristup fizioterapeut- bolesnik u Jedinicama intenzivnog liječenja mora biti jasan, s adekvatnom procjenom i primjenom trenutno najboljeg odgovarajućeg tretmana za bolesnika. Psihološka priprema bolesnika nakon zahvata kroz dobru komunikaciju doprinosi boljem ishodu, boljem psihičkom statusu, smanjenoj depresiji i visokoj motiviranosti za oporavak.

Pregledom literature korištene za ovaj rad vidljivo je da rana respiratorna fizioterapija doprinosi poboljšanju respiratornih parametara, te subjektivno boljoj sposobnosti disanja u uspravnom položaju. Obzirom na randomizirano istraživanje autori navode da je uspravni položaj (sjedeći) bolji i efikasniji nego za bolesnike koji su rasteretnom položaju (krevetu). Kroz uspravni položaj i ranu respiratornu fizioterapiju intenzitet boli se smanjuje (percepcija), zasićenost krvi kisikom se povećava, broj otkucanja raste i krvni pritisak se povećava (8).

Pojedini autori navode da vježbe disanja s produženim ekspirijem, upotreboom respiratornog pomagala: Incentivni spirometar, bicikliergometar, te test ustani- sjedni prikazuju efikasnost u bržem oporavku. Isto tako prikazuju važnost rane respiratorne fizikalne terapije na testove kvalitete života, testove depresije i anksioznosti, upitnike kvalitete spavanja,

te na upitnik boli (9). Kroz kliničko pilot istraživanje autori kombiniraju tjelesne vježbe i psihoedukaciju nakon zahvata na srcu što pokazuju visoku uključenost, izvedivost i sigurnost za bolesnike. Kvaliteta života kroz provedene upitnike je poboljšana, bolesnici su nakon zahvata manje depresivni i anksiozni, te opisuju bol slabijeg intenziteta, te pokazuju interes za veću motiviranost (10). Pretraživanjem baze podataka vidljivo je da psihološke kliničke intervencije (Bihevioralna terapija, terapija prihvaćanja i predanosti, Mindfulness) smanjuju posttraumski stresni dogadjaj i dužu onesposobljenost nakon kirurškog zahvata na srcu (11). Kroz sustavni pregled literature i meta analizu izdvojeni su radovi stariji od 1997.god. gdje autori navode da tjelesna aktivnost značajno poboljšava funkcionalni oporavak kod starijih bolesnika nakon kirurškog zahvata na srcu, međutim još uvijek postoji nesigurnost u pogledu toga koji su načini vježbanja i njihovi specifični parametri najučinkovitiji u poboljšanju kognitivnog oporavka (12). Pretraživanjem Hrvatske znanstvene bibliografije dobivam u uvid da ne postoje radovi koji uključuju ovu tematiku. Ne postoji niti jedan rad koji prikazuje ulogu fizioterapeuta u liječenju boli nakon operativnog zahvata na srcu. Postoji mali broj radova koji se osvrće na komunikaciju i psihosocijalni apsekt nakon operativnog zahvata. Jedan od njih je: „Posttraumatski stresni poremećaj nakon akutnoga koronarnog sindroma ili kardiokirurške operacije; podcijenjena realnost“, gdje autori navode da je moguće već u ranoj fazi u oboljelih razviti niz psihosomatskih i psihičkih poremećaja, koji, ako se ne prepozna na vrijeme i aktivno ne liječe, mogu pridonijeti nepovoljnem ishodu i povećanoj smrtnosti takve skupine bolesnika. Osim povezanosti akutnoga koronarnog sindroma i kroničnog stresa, anksioznosti i depresije može biti „okidač“ za razvoj posttraumatskoga stresnog poremećaja (13). Međutim osvrtom na ovaj rad autori ne navode mjere prevencije.

U časopisu Cardiologia Croatica nailazim na prošireni sažetak pod nazivom: „Bol i obilježja boli nakon kardiokirurškog zahvata, te mogućnost provođenja fizioterapijskih postupaka.“ u kojem autori provode istraživanje na 250 bolesnika nakon zahvata na srcu, te bilježe podatke kroz anketni upitnik (VAS skala boli), prikazuju jačinu i mjesto boli u postoperativnim danima po regijama (14). Kroz pregled ove literature autori navode da se ne smije umanjiti važnost pojave boli nakon operacije, ali ne navode tehnikе ili određene postupke za smanjenje boli.

Zaključak

Iz ovog pregleda može se zaključiti da su sva odabrana istraživanja imala poboljšane rezultate kako u subjektivnim tako i u objektivnim mjerjenjima. Rezultati ovih postupaka rane respiratorne fizikalne terapije nakon zahvata na srcu poboljšavaju kvalitetu života, skraćuju vrijeme oporavka

nakon operativnog zahvata na srcu (kraće zadržavanje u Jedinicama intenzivnog liječenja), smanjuje se bol, te utječu na bolji psihosocijalni aspekt bolesnika u ranoj fazi oporavka. Istraživanja koja su imala intenzivniji program terapije imale su bolje ishode usporedno kontrolnih grupa koji su imali uobičajenu skrb i fizikalnu terapiju. Individualan pristup educiranih fizioterapeuta koji su postavljali veće zahtjeve u terapiji i pomnije pratili ishode tijekom trajanja istraživanja, doprinjeli su boljim rezultatima i ishodima mjerena. Kroz provedeno istraživanje izražen je i povoljan utjecaj na psihološki status bolesnika nakon operativnog zahvata na srcu. Najznačajnije komponente provedene su kroz određene upitnike kvalitete života koje su istraživanjem prikazale povoljan utjecaj na oporavak bolesnika nakon invazivnog zahvata na srcu.

Literatura:

1. Health Care Association of New Jersey: Pain Management Guideline; 2006. Available from: http://www.hcanc.org/docs/hcanbp_painmgmt2.pdf.
2. Acute Pain Management: Scientific Evidence. Australian and New Zealand College of Anaesthetists and Faculty of Pain Medicine 2005. 2. izd.
3. Kehlet H. Effects of postoperative pain relief on outcome. 2005; An updated review: Refresher course syllabus. IASP Press. Seattle 277-281
4. Breivik H, Stubhaug A. Management of acute postoperative pain: still a long way to go! Pain 2008;137:233-234
5. Jafari H, Courtois I, Van den Bergh O, et al. Pain and respiration: a systematic review. Pain. 2017;158(6):995-1006. 1-309.
6. Ivanec D. Psihološki čimbenici akutne boli. Suvremena psihologija 2004;7:27
7. Kehlet H, Jansen TS. Persistent postsurgical pain. Risk factors and prevention. The Lancet 2006;367:1618-1625.
8. Henrik Pettersson, Gun Faager, Elisabeth Westerdahl Improved oxygenation during standing performance of deep breathing exercises with positive expiratory pressure after cardiac surgery: A randomized controlled trial ,2015. Sep;47(8):748-52.
9. Ida Elisabeth Hojskov, Philip Moons, Niels Viggo Hansen i suradn. SheppHeartCABG trial—comprehensive early rehabilitation after coronary artery bypass grafting: a protocol for a randomised clinical trial, 2017; 7(1): e013038.
10. Ida E Hojskov, Philip Moons , Niels V Hansen , Helle Greve i suradn. Early physical training and psycho-educational intervention for patients undergoing coronary artery bypass grafting. The SheppHeart randomized 2 x 2 factorial clinical pilot trial, 2016 Oct;15(6):425-37.
11. Judith L Nicholls, Muhammad A. Azam, Lindsay C. Burns, Marina Englesakis i suradn. Psychological treatments for the management of postsurgical pain: a systematic review of randomized controlled trials, 2018 Jan 19;9:49-64.
12. Jacqueline Pengelly, Michael Pengelly, Kuan-Yin Lin i suradn. Exercise Parameters and Outcome Measures Used in Cardiac Rehabilitation Programs Following Median Sternotomy in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis, 2019 Oct;28(10):1560-1570.
13. Nenad Lakušić, Gordana Kamenečki i suradn., Posttraumatski stresni poremećaj nakon akutnoga koronarnog sindroma ili kardiokirurške operacije; podcijenjena realnost, Cardiologia Croatica (1848-543X) 15 (2020), 1-2; 3-8
14. Marina Deucht, Andreja Lebar-Bašić, Nada Deskar-Bartovča, Bol i obilježja boli nakon kardiokirurškog zahvata, te mogućnost provođenja fizioterapijskih postupaka, Cardiol Croat. 2014;9(10):488.

PRIMJENA SUVREMENIH TEHNOLOGIJA U PLUĆNOJ REHABILITACIJI – NAŠE ISKUSTVO *Implementation of new technologies in pulmonary rehabilitation – our experience*

Vrsta rada: PREGLEDNI RAD

Dr. sc. SNJEŽANA BENKO MEŠTROVIĆ, mag. physioth., mag. soc. geront.
NATAŠA SKELIN UGLIK, bacc. physioth., MARTINA KOMERIČKI, bacc. physioth.
MONIKA KRALJ, bacc. physioth., LARA VORKAPIĆ, bacc. physioth.
LUCIJA RAJNOVIĆ, bacc. physioth., ANA SENČER VUČETIĆ, bacc. physioth.

Specijalna bolnica za plućne bolesti, Rockefellerova 3, Zagreb
e-mail: snjezanabenko@windowslive.com

Sažetak

Uvod: Cilj ovog rada je prikazati mogućnost primjene suvremenih tehnologija u svakodnevnom radu fizioterapeuta s respiratornim pacijentima temeljem trogodišnjeg kliničkog iskustva u Specijalnoj bolnici za plućne bolesti te ukazati na važnost dostupnosti plućne rehabilitacije i onima koji nisu u mogućnosti fizički sudjelovati zbog geografske udaljenosti.

Materijali i metode: U ovom radu prikazana je analiza podataka preuzetih iz baze medicinske platforme dizajnirane za provođenje plućne rehabilitacije. Prikupljeni sociodemografski podaci i podaci o dijagnozama pacijenata obrađeni su metodom deskriptivne statistike. Detaljno je prikazan opis provođenja online plućne rehabilitacije uključujući fizioterapijsku procjenu i intervencije.

Rezultati: U vremenskom periodu od travnja 2020. godine do ožujka 2023. godine u online plućnoj rehabilitaciji sudjelovalo je ukupno 614 pacijenata, od čega su 59% bile žene. Prosječna dob pacijenata bila je 57 godina, u rasponu od 18 do 89 godina, s najčešćim dijagnozama postcovid sindroma (54%), astme (16%) i KOPB (9%).

Zaključak: Online plućna rehabilitacija dobro je prihvaćena od strane pacijenata i fizioterapeuta te omogućuje pohađanje rehabilitacije svim pacijentima neovisno o mjestu stanovanja. Postignuti rezultati slični su rezultatima plućne rehabilitacije koja se provodi u živo.

Ključne riječi: telemedicina, plućna rehabilitacija, respiratorna fizioterapija

Abstract

Introduction: The aim of this paper is to show present the possibility of applying modern technologies in the daily work of physiotherapists with respiratory patients based on three years of clinical experience in the Special Hospital for Pulmonary Disease and to point out the importance of availability of pulmonary rehabilitation to those who are unable to participate physically due to geographical distance.

Materials and methods: This paper presents analysis of data taken from the database of a medical platform designed for providing pulmonary rehabilitation. Collected sociodemographic data and data on patient diagnoses were processed using the method of descriptive statistics. A detailed description of online pulmonary rehabilitation including physiotherapy assessment and interventions is presented.

Results: In the period from April 2020 to March 2023, a total of 614 patients participated in online pulmonary rehabilitation, of which 59% were women. The average age of the patients was 57 years, ranging from 18 to 89 years, the most common diagnoses were post-covid syndrome (54%), asthma (16%) and COPD (9%).

Conclusion: Online pulmonary rehabilitation is good accepted by patients and physiotherapists and allow all patients to attend rehabilitation regardless of their place of residence. The achieved results are similar to the results of live pulmonary rehabilitation.

Key words: telemedicine, pulmonary rehabilitation, respiratory physiotherapy

Uvod

Plućna rehabilitacija definira se kao sveobuhvatna intervencija temeljena na detaljnoj procjeni pacijenta nakon koje slijedi individualni terapijski pristup koji uključuje provođenje vježbi i edukaciju pacijenta o bolesti i načinima samopomoći, s ciljem unaprjeđenja psihofizičkog stanja osoba s kroničnim respiratornim bolestima (1).

Fizioterapijski proces koji uključuje procjenu i intervencije poput terapijskih vježbi, vježbi disanja i intervencija za eliminaciju sekreta kao i edukaciju pacijenata i njihovih obitelji temelj su plućne rehabilitacije. Glavni ciljevi plućne rehabilitacije su smanjenje simptoma zaduge, poboljšanje plućne funkcije i povećanje tolerancije fizičkog napora. Plućna rehabilitacija najčešće je bila indicirana kod kroničnih respiratornih bolesti, a u vrijeme pandemije i kod akutnih i post akutnih Covid-19 pacijenata (2).

Nadalje u vrijeme pandemije bio je otežan ili onemogućen pristup pacijenata zdravstvenim ustanovama, kao i uključivanje u proces rehabilitacije. S ciljem očuvanja zdravlja pacijenata i osiguravanja pristupa medicinskim uslugama u isto vrijeme značajno se razvijala telemedicina kojom je moguće procijeniti zdravstveno stanje pacijenata, ali i provesti neke intervencije. Korištenje suvremenih tehnologija osigurava i pristup zdravstvenim uslugama onim pacijentima kojima je to otežano zbog udaljenog mesta stanovanja (3).

Suvremene tehnologije danas je moguće koristiti u procesu rehabilitacije neuroloških, kardioleških i mišićno-koštanih pacijenata, a u Specijalnoj bolnici za plućne bolesti (SBZPB) koristi se od 2020. godine za rehabilitaciju respiratornih pacijenata putem posebno dizajnirane platforme Doc4U, na kojoj su podaci pacijenata u potpunosti zaštićeni od zloupotrebe. Platforma ima mogućnost vizualnog, govornog i pismenog kontakta s pacijentima (4).

Cilj ovog rada je prikazati mogućnost primjene suvremenih tehnologija u svakodnevnom radu fizioterapeuta s respiratornim pacijentima temeljem trogodišnjeg kliničkog iskustva u SBZPB te ukazati na važnost dostupnosti plućne rehabilitacije i onima koji nisu u mogućnosti fizički sudjelovati zbog geografske udaljenosti.

Materijali i metode

Podaci koji su prezentirani u ovom radu odnose se na pacijente koji su bili uključeni u online plućnu rehabilitaciju u vremenskom razdoblju od travnja 2020. godine do ožujka 2023. godine.

U program plućne rehabilitacije uključeni su svi pacijenti kojima je liječnik specijalist indicirao plućnu rehabilitaciju, najčešće zbog simptoma zaduge, kašla, otežanog iskašljavanja i poteškoća u obavljanju aktivnosti svakodnevnog života. Prilikom uključivanja u program

plaćne rehabilitacije svaki pacijent prihvatio je uvjete sudjelovanja postavljene od pravne službe Bolnice te samim time pristao na obradu podataka putem platforme Doc4U.

Prije početka online plućne rehabilitacije, pacijenti su na e-mail adresu zaprimili upute o načinu rada i provođenju vježbi te poveznicu za uključivanje na platformu Doc4U. Program plućne rehabilitacije trajao je 6 tjedana, od čega su prva tri tjedna bila pod supervizijom fizioterapeuta, tri puta tjedno po 45 minuta, dok su u slijedeća tri tjedna pacijenti vježbali samostalno sukladno dobivenim uputama. U grupi po terminu sudjelovalo je 8-10 pacijenata.

Prvi dan plućne rehabilitacije provodila se početna fizioterapijska procjena koja je uključivala: ispunjavanje upitnika o trenutnom zdravstvenom stanju, procjenu obrasca disanja, provođenje funkcionalnog *SIT to STAND* testa uz mjerjenje frekvencije srca, saturacije kisikom i krvnog tlaka prije i nakon testa ukoliko je pacijent posjedovao potrebnu opremu te subjektivnu procjenu zaduge za vrijeme testiranja.

Nakon početne procjene provodile su se fizioterapijske intervencije koje uključuju vježbe za opuštanje pomoćnih inspiratoričkih mišića, vježbe disanja s ciljem aktivacije dijafragme, optimizaciju omjera inspiracija i ekspiracija, vježbe povećanja opsega pokreta gornjih ekstremiteta te vježbe jačanja respiratoričkih i perifernih mišića. Uz navedene intervencije u online plućnoj rehabilitaciji provodila se je edukacija o uzimanju inhalacijske terapije te edukacija o intervencijama za eliminaciju sekreta. Pacijente se poticalo na svakodnevno hodanje sukladno njihovim mogućnostima.

Po završetku prva tri tjedna online plućne rehabilitacije provela se druga procjena pacijenata, uključujući mjerjenje svih varijabli iz početne procjene s ciljem evaluacije rehabilitacijskog procesa. U nastavku rehabilitacije kroz tri tjedna pacijenti su samostalno provodili naučene vježbe te imali mogućnost postavljanja pitanja putem e-maila. Usljedila je završna procjena nakon šest tjedana te su uspoređene vrijednosti promatranih varijabli s rezultatima inicijalne procjene.

S ciljem očuvanja postignutih rezultata kroz što duži vremenski period za sve pacijente povremeno su se organizirali novi ciklusi online plućne rehabilitacije.

Svi pacijenti koji su bili u mogućnosti doći u Bolnicu prošli su mjerjenje maksimalne snage inspiratoričkih mišića te su sukladno nalazu dobili uputu o provođenju inspiratoričnog mišićnog treninga.

Rezultati

U vremenskom periodu od travnja 2020. godine do ožujka 2023. godine online plućnu rehabilitaciju u SBZPB polazilo je ukupno 614 pacijenata. Prikupljeni podaci

obrađeni su metodom deskriptivne statistike. Rezultati obrade sociodemografskih podataka (spol, dob, dijagnoza) prikazani su na slikama 1, 2 i 3.

U istraživanje je uključeno ukupno 614 pacijenata, od čega su 59% činile žene (Slika 1). Prosječna dob pacijenata bila je 57 godina, u rasponu od 18 do 89 godina, s najčešćim dijagnozama postcovid sindroma (54 %), astme (16%) i KOPB (9%).

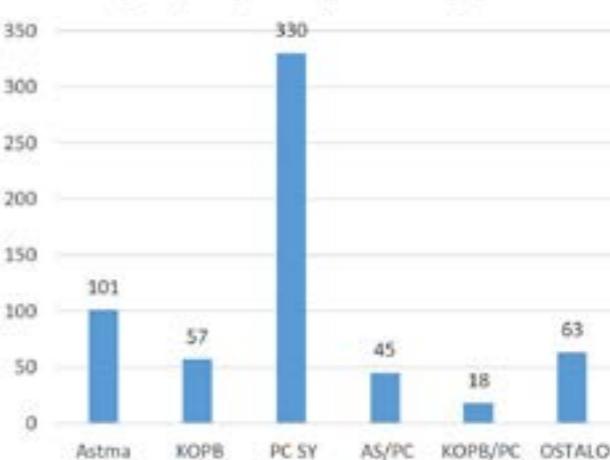


Slika 1. Grafički prikaz podjele pacijenata prema spolu



Slika 2. Grafički prikaz podjele pacijenata prema dobnim skupinama

Podjela pacijenata prema dijagnozama



Slika 3. Grafički prikaz podjele pacijenata prema dijagnozama

*Ostalo: dispnea, pneumonia, neuromuskularne bolesti, tuberkuloza, tuberkuloza/postcovid, plućna fibroza, respiracijska insuficijencija, bronhitis.

Rasprrava

Ovim radom željeli smo prikazati naše iskustvo s implementacijom suvremenih tehnologija u plućnu rehabilitaciju. Iako mjerene varijable nisu analizirane te nisu prikupljeni dokazi o učinkovitosti takve rehabilitacije, zadovoljstvo pacijenta te značajno bolji rezultati mjerene varijabli u završnoj procjeni u odnosu na inicijalnu procjenu pokazatelj su kako je ovaj oblik rehabilitacije dobro prihvaćen i učinkovit. Ovome u prilog govori činjenica kako su po obavljenoj plućnoj rehabilitaciji pacijenti navodili smanjenje simptoma prije svega zaduge te bolju toleranciju fizičkog napora, ali i rezultati drugih istraživanja.

S obzirom na činjenicu kako smo i mi u našem radu imali najveći broj pacijenata uključenih u plućnu rehabilitaciju s dijagnozom postcovid sindroma očekivano je i kako su drugi autori istraživali istu populaciju pacijenata pa su tako u istraživanju Lijian'an i suradnika prikazani pozitivni učinci online plućne rehabilitacije na rezultate testa šest minutnog hoda, na snagu donjih ekstremiteta te kvalitetu života oboljelih pacijenata u usporedbi sa skupinom pacijenata koji su dobili usmene upute kako i koliko vježbati (5).

Ukoliko se uspoređuje učinkovitost plućne rehabilitacije s obzirom na način provođenja, uživo ili putem telemedicine, uglavnom ne postoji razlika u postignutim rezultatima što dokazuje istraživanje Bourne i suradnika u kojem su sudjelovali pacijenti s dijagnozom kronične opstrukтивne plućne bolesti (KOPB). Eksperimentalna skupina provodila je online plućnu rehabilitaciju, dok ju je kontrolna provodila uživo u trajanju od šest tjedana. Tijekom istraživanja ispitivali su razliku u učinkovitosti jednog i drugog oblika rehabilitacije na rezultate testa šest minutnog hoda te su

pokazali kako ne postoji statistički značajna razlika u duljini hodne pruge među promatranim skupinama (6).

Pozitivni učinak online plućne rehabilitacije na funkcionalnu sposobnost KOPB pacijenata mjerenu pomoću testa šest minutnog hoda, ali i na kvalitetu života dokazali su Cox i suradnici u svom istraživanju (7).

Iako najčešće primjenjivana za pacijente s kroničnim respiratornim bolestima, plućnu

rehabilitaciju moguće je primijeniti i za druge skupine pacijenata pa je tako u istraživanju

Özge Kenis-Coskun i suradnika istraživan učinak telerehabilitacije na kvalitetu života,

depresiju i razinu anksioznosti kod djece s cističnom fibrozom. Ispitanici su podijeljeni u dvije grupe, kontrolna skupina dobila je standardnu zdravstvenu njegu dok je eksperimentalna

skupina provodila online plućnu rehabilitaciju. Svi ispitanici prije i poslije rehabilitacije dobili

su upitnike o kvaliteti života, anksioznosti i depresiji te se proveo test šestminutnog hoda i

mjerjenje forsiranog ekspiratornog volumena u jednoj sekundi (FEV1). Nakon dvanaest tijedana plućne rehabilitacije zaključilo se kako razina anksioznosti i depresije eksperimentalne skupine značajno smanjila dok kod rezultata testa šestominutnog hoda i FEV1 ne postoji statistički značajna razlika među promatranim skupinama (8).

Kronični respiratorni pacijenti često imaju pridružene kardiološke bolesti te se i oni uključuju u program plućne rehabilitacije. U istraživanju Bernocchi i suradnika prikazan je pozitivan utjecaj telerehabilitacije u populaciji pacijenata s KOPB-om i kroničnim zatajenjem srca na smanjenje dispneje, bolju toleranciju fizičkog napora te na kvalitetu života (9). Smart i suradnici proveli su istraživanje o učinkovitosti telemonitoringa kod pacijenata s kroničnim zatajenjem srca kao nastavak ambulantne rehabilitacije kroz narednih osam mjeseci. Ispitanici su u kućnim uvjetima nastavili provoditi naučene vježbe, mjerili su vitalne parametre i vodili dnevnik, uz redovite telefonske konzultacije sa zdravstvenim djelatnicima. Do poboljšanja kvalitete života došlo je samo kod ispitanika koji su bili suradljivi i redovito vježbali (10).

Osim u plućnoj rehabilitaciji telemedicina koristi se i u rehabilitaciji neuroloških pacijenata pa su tako Tchero i suradnici proveli istraživanje s ciljem procjene učinka telerehabilitacije na oporavak pacijenata s moždanim udarom. Rezultati istraživanja su pokazali kako telerehabilitacija ima jednaku učinkovitost na poboljšanje motoričkih funkcija, ravnotežu i kvalitetu života kao i rehabilitacija provedena uživo (11). Pozitivan učinak

telerehabilitacije i virtualne realnosti na posturalnu ravnotežu u populaciji pacijenata oboljelih od moždanog udara, Parkinsonove bolesti i multiple skleroze prikazan je u meta analizi Truijen i suradnika (12).

Zbog relativno malog broja istraživačkih radova te nepostojanja konsenzusa o tomu koja medicinska platforma je optimalna za provođenje plućne rehabilitacije, potrebno je provesti daljnja istraživanja (13).

Zaključak

Uvođenjem telemedicine u svakodnevni rad za vrijeme pandemije bili smo u mogućnosti audiovizualno komunicirati s našim pacijentima što je bilo od izuzetnog značaja za njihovo psihofizičko zdravlje. Dodatno, u kratkom vremenskom periodu uključili smo veliki broj pacijenata u plućnu rehabilitaciju s obzirom da nije bilo opasnosti od širenja zaraze korona virusom, ali i drugim virusima. U okviru rehabilitacije potrebno je mijenjati životne navike kao i redovito vježbati što često nailazi na otpor kod pacijenata međutim stekao se dojam kako je telemedicina predstavljala pozitivan izazov pacijentima te su redovito sudjelovali u programu. Ovaj oblik rehabilitacije smanjuje ukupne troškove pacijenata jer ne moraju putovati do mjesta provođenja, a samim time dat je i doprinos očuvanju okoliša.

Znanstveni i stručni doprinos ovoga rada prije svega jest ukazivanje na mogućnost implementacije suvremenih tehnologija u proces rehabilitacije.

Ograničenje ovog rada je nehomogenost u dijagnozama pacijenata kao i izostanak analize mjerjenih varijabli tijekom inicijalne i završne fizioterapijske procjene. Potrebno je provesti daljnja istraživanja s ciljem prikupljanja znanstvenih dokaza o učinkovitosti korištenja telemedicine u plućnoj rehabilitaciji.

Literatura

- Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, Wouters EF. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American journal of respiratory and critical care medicine.* 2013;188(8):e13-e64. doi: 10.1164/rccm.201309-1634ST.
- McCarthy B, Casey D, Devane D, Murphy K, Murphy E, Lacasse Y. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2015; 2(2): CD003793. doi: 10.1002/14651858.CD003793.pub3
- Dantas LO, Barreto RPG, Ferreira CHJ. Digital physical therapy in the COVID-19 pandemic. *Braz J Phys Ther.* 2020;24(5):381-383. doi: 10.1016/j.bjpt.2020.04.006.
- Toni Belac, Snježana Benko. COVID-19 i online plućna rehabilitacija. *PHYSIOTH. CROAT.* 2021;17 (Suppl. 1).
- Li J, Xia W, Zhan C, Liu S, Yin Z, Wang J, Chong Y, Zheng C, Fang X, Cheng W, Reinhardt JD. A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): a randomised controlled trial. *Thorax.* 2022;77(7):697-706. doi: 10.1136/thoraxjn1-2021-217382.
- Bourne S, DeVos R, North M, Chauhan A, Green B, Brown T, Cornelius V, Wilkinson T. Online versus face-to-face pulmonary rehabilitation for patients with chronic obstructive pulmonary disease: randomised controlled trial. *BMJ Open.* 2017;7(7):e014580. doi: 10.1136/bmjopen-2016-014580.
- Cox NS, Dal Corso S, Hansen H, McDonald CF, Hill CJ, Zanaboni P, Alison JA, O'Halloran P, Macdonald H, Holland AE. Telerehabilitation for chronic respiratory disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021;1(1):CD013040. doi: 10.1002/14651858.CD013040.pub2.
- Kenis-Coskun Ö, Aksoy AN, Kumaş EN, Yılmaz A, Güven E, Ayaz HH, Sözer T, Ergenekon AP, Karadağ-Saygı E. The effect of telerehabilitation on quality of life, anxiety, and depression in children with cystic fibrosis and caregivers: A single-blind randomized trial. *Pediatr Pulmonol.* 2022;57(5):1262-1271. doi: 10.1002/ppul.25860.
- Bernocchi P, Vitacca M, La Rovere MT, Volterrani M, Galli T, Baratti D, Paneroni M, Campolongo G, Sposato B, Scalfini S. Home-based telerehabilitation in older patients with chronic obstructive pulmonary disease and heart failure: a randomised controlled trial. *Age Ageing.* 2018;47(1):82-88. doi: 10.1093/ageing/afx146.
- Smart N, Haluska B, Jeffriess L, Marwick TH. Predictors of a sustained response to exercise training in patients with chronic heart failure: a telemonitoring study. *Am Heart J.* 2005;150(6):1240-7. doi: 10.1016/j.ahj.2005.01.035.
- Tchero H, Tabue Teguo M, Lannuzel A, Rusch E. Telerehabilitation for Stroke Survivors: Systematic Review and Meta-Analysis. *J Med Internet Res.* 2018;20(10):e10867. doi: 10.2196/10867.
- Truijen S, Abdulla A, Bijsterbosch D, van Zoest E, Conijn M, Wang Y, Struyf N, Saeys W. Effect of home-based virtual reality training and telerehabilitation on balance in individuals with Parkinson disease, multiple sclerosis, and stroke: a systematic review and meta-analysis. *Neurol Sci.* 2022;43(5):2995-3006. doi: 10.1007/s10072-021-05855-2.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (2023 report). Dostupno na: www.goldcopd.org. Pristupljeno 24.03.2023.

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*

Vrsta rada: IZVORNI ZNANSTVENI RAD

IVA MARINCEL ANTOLOVIĆ, mag.physioth.,
IVA MIKOLIĆ, bacc.physioth., SONJA KAMBER, bacc.physioth.,
MIA HRLEC, bacc.physioth.

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

e-mail: ivamarincel@gmail.com

Sažetak

Uvod: Rana fizioterapija u Jedinici intenzivnog liječenja (JIL) neophodna je kako bi se minimalizirale komplikacije produljenog liječenja i smanjila duljina boravka u JIL-u. Stoga su na Klinici za anesteziologiju, intenzivnu medicinu i liječenje boli Kliničkog bolničkog centra Rijeka od 01. veljače 2022. godine fizioterapeuti preuzeli dvanaestosatne smjene. Cilj ovog istraživanja je prikazati učinkovitost fizikalne terapije kroz usporedbu razdoblja u kojima su fizioterapeuti radili osmosatne smjene s dvanaestosatnim smjenama kroz duljinu boravka i broj vertikaliziranih bolesnika te naglasiti važnost rane rehabilitacije.

Materijali i metode: Istraživanje je provedeno na uzorku od 1326 bolesnika, dok je u daljnju obradu uključeno 437 bolesnika liječenih na Odjelu za intenzivno liječenje od 01.veljače 2021. godine do 31.siječnja 2023.godine.

Rezultati: Prosječna dob bolesnika liječenih u JIL-u je 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 produljenim 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 begun working 12-hour shifts. 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 years 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.

Keywords: 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 fizičke terapije u skladu sa stanjem bolesnika kroz cijelo trajanje liječenja u JIL-u (1,2). Brojna 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 (slabljene funkcijske mišićne - koštanog sustava i dekondicioniranje), 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, RASS¹), tipu ventilacije (spontano disanje, neinvazivna ili invazivna mehanička ventilacija), srčanom ritmu, krvnom tlaku, frekvenciji disanja, prisutnosti korištenja pomoćne respiratorne muskulature, prisutnosti kašla (suh, produktivni), procjeni mobilnosti grudnog koša (oblik prsnog koša, da li se odiže podjednako), stanju plinova

u arterijskoj krvi, prisutnosti болi, tjelesnoj temperaturi, boji kože osobito perifernih dijelova (periferna cijanoza), stanju pokretljivosti i tonusa mišića ekstremiteta (6).

Po obavljenoj fizioterapijskoj procjeni, koriste se razne tehnike poput pozicioniranja, posturalne drenaže, facilitacije disanja, perkusije i vibracije, rane mobilizacije te terapeutske 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 drenažna u kombinaciji s manualnim tehnikama (perkusije i vibracije) 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/eksufaciju. 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/eksufaciju koriste pozitivan i negativan tlak u svrhu eliminacije sekreta kod bolesnika sa 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 potpora, 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).

Hipoteze istraživanja

- H1. Najveći broj bolesnika liječenih u Jedinci intenzivnog liječenja stariji je od 65 godina.
- H2. U Jedinci intenzivnog liječenja liječeno je više muškaraca nego žena.
- H3. Najčešća vodeća dijagnoza kod prijema bolesnika u Jedinicu intenzivnog liječenja je sepsa.

¹ RASS - eng. Richmond Agitation Sedation Scale

H4. Najčešći komorbiditet bolesnika liječenih u Jedinci intenzivnog liječenja jesu bolesti srčano-žilnog sustava.

H5. Većina bolesnika primljenih u Jedinicu intenzivnog liječenje zahtjevala je invazivnu mehaničku ventilaciju.

H6. Bolesnici koji su boravili u Jedinci intenzivnog liječenja kroz razdoblje od 01.veljače 2022. godine do 31.siječnja 2023. godine kraće su se zadržavali nego bolesnici liječeni tijekom godine ranije.

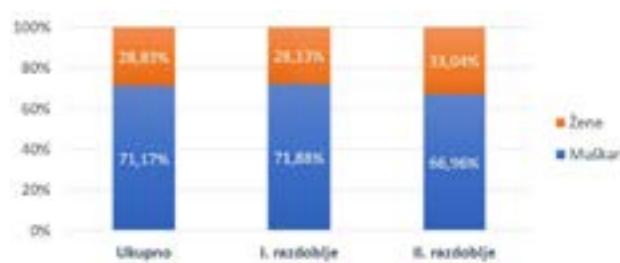
H7. Bolesnici koji su boravili u Jedinci intenzivnog liječenja kroz razdoblje od 01.veljače 2022.godine do 31.siječnja 2023.godine brže su se odvajali od invazivne i neinvazivne mehaničke ventilacije nego bolesnici liječeni tijekom godine ranije.

H8. Bolesnici koju su boravili u Jedinci intenzivnog liječenja kroz razdoblje od 01.veljače 2022.godine do 31.siječnja 2023.godine češće su vertikalizirani prije otpusta s odjela nego bolesnici liječeni tijekom godine ranije.

SAD). Za obradu podataka korištena je deskripcionska i usporedna metoda te su rezultati grafički prikazani.

Rezultati

Od ukupnog broja bolesnika, u istraživanje je uključeno 437 bolesnika, 224 bolesnika iz I. razdoblja i 213 bolesnika iz II. razdoblja. Udalj muškaraca u oba razdoblja je 311 (71,17%) a žena 126 (28,83%). U I. razdoblju je 161 (71,88%) muškarac i 63 (28,13%) žene, a u II. razdoblju 150 (66,96%) muškaraca i 63 (33,04%) žene (Grafikon 1). U oba razdoblja ne postoji statistički značajna razlika u omjeru broja bolesnika koji su boravili duže od 24 sata. U JIL-u je liječeno više muškaraca, ali uspoređujući dva razdoblja ne postoji statistički značajna razlika ($\chi^2 < \chi^2_g$, $p > 0,05$) prema spolu bolesnika.



Grafikon 1. Prikaz bolesnika prema spolu

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

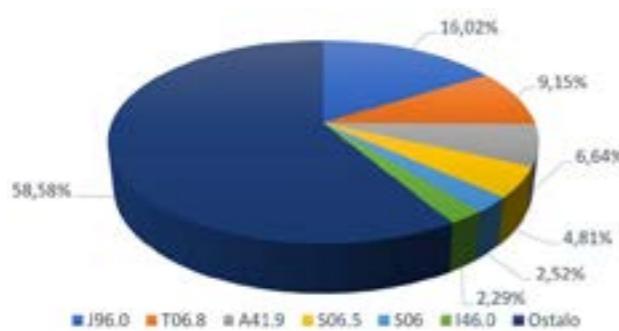
Dugo ležeci bolesnici u JIL-u u prosjeku su liječeni $7,24 \pm 6,26$ dana. U I. razdoblju prosječno vrijeme boravka u iznosi $7,69 \pm 7,46$ dana, dok je u II. razdoblju $6,77 \pm 4,67$ dana. Ne postoji statistički značajna razlika ($p > 0,05$) u broju dana liječenja bolesnika između I. i II. razdoblja.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

Najčešća vodeća dijagnoza, prema MKB-10 medicinskoj klasifikaciji bolesti, simptoma, abnormalnosti i sl. Svjetske zdravstvene organizacije kod dugo ležecih bolesnika u oba razdoblja je „Akutna respiracijska insuficijencija“ (J96.0) s 16,02%, zatim „Ostale specifične ozljede koje zahvaćaju

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

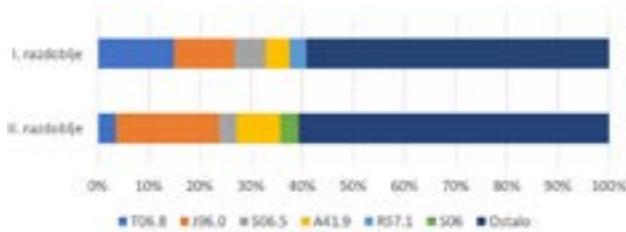
Istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva KBC-a Rijeka. Za statističku analizu korišten je računalni program Microsoft Excel (verzija 11, Microsoft Corporation,

više dijelova tijela“ (T06.8) s 9,15%, „Sepsa, nespecificirana“ (A41.9) s 6,64%, te „Traumatsko subduralno krvarenje“ (S06.5) s 4,81% (Grafikon 2).



Grafikon 2. Omjer vodećih dijagnoza među dugo ležećim pacijentima u oba razdoblja

Kod bolesnika u I. razdoblju najčešća vodeća dijagona 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 specifirane ozljede koje zahvaćaju više dijelova tijela“ (T06.8). U II. razdoblju najzastupljenija vodeća dijagona je „Ostale specifirane 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% te „Hipovolemični šok“ (R57.1) s 3,29% (Grafikon 3).



Grafikon 3. Omjer vodećih dijagnoza bolesnika u I. i II. razdoblju

Prosječan broj komorbiditeta kod bolesnika uključenih u ovo istraživanje je $10,78 \pm 4,73$ dijagnoze. U I. razdoblju iznosi $10,36 \pm 4,26$ dijagnoza, dok u II. razdoblju imaju u prosjeku $11,37 \pm 4,87$ komorbiditeta. Postoji statistički značajna razlika ($p \leq 0,05$) u broju komorbiditeta kod bolesnika u I. i II. razdoblju. Većina bolesnika (70,02%) iz oba razdoblja, 173 (77,23%) bolesnika iz I. razdoblja i 153 (71,83%) iz II. razdoblja 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 I. razdoblju te 63,85% u II. razdoblju, od kojih su najučestalije arterijska hipertenzija, aritmije i ostale bolesti krvožilnog sustava. Druge po

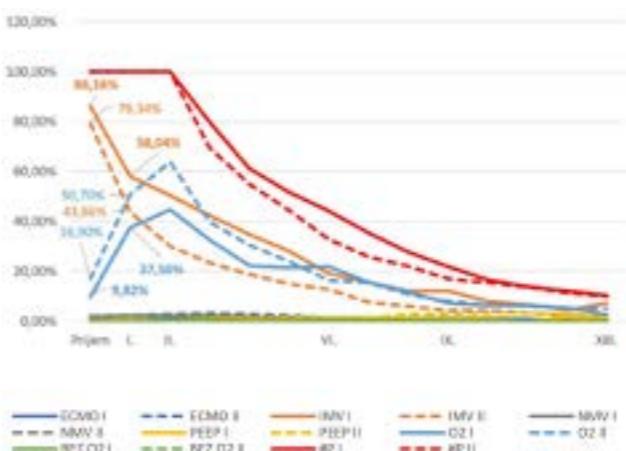
učestalosti jesu „Čimbenici s utjecajem na zdravstveni status i kontakt sa zdravstvenim ustanovama“ (Z00-Z99) s 57,59% u I. razdoblju i 63,85% u II. razdoblju, a najučestalija su pušenje i stanja po operaciji srca. U I. razdoblju treće po učestalosti jesu „Bolesti dišnog (respiratornog) sustava“ (J00-J99) kod 55,36% bolesnika, dok su u II. razdoblju one na četvrtom mjestu s 45,07% bolesnika, od kojih su najčešće akutna respiratorna insuficijencija, pneumonija i pleuralni izljev. Četvrte po učestalosti u I. razdoblju jesu „Ozljede, trovanja i određene druge posljedice s vanjskim uzrokom“ (S00-T98) kod 53,52% bolesnika, dok su u II. razdoblju one treće po učestalosti s 53,52% bolesnika, a najčešće su frakture, politraume, kontuzije i ozljede unutarnjih organa te intracerebralno, subduralno i subarahnoidalno krvarenje.

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 (O2), dok je 0,23% njih bilo oksigenirano uz PEEP valvulu (Grafikon 27). Tijekom I. razdoblja 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 II. razdoblju 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 svih bolesnika (85,12%) otpuštena je iz JIL-a na odjel na niskoprotočnoj suplementaciji kisika, 8,47% 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 sustavu (Grafikon 30.) U I. razdoblju 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 (Grafikon 31.) Tijekom II. razdoblja, 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.

Grafikon 4. prikazuje krivulje trenda frekvencije određene vrste respiratorne potpore među dugo ležećim bolesnicima u I. i II. razdoblju. U I. razdoblju 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 II. razdoblju na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji bilo je 79,34% bolesnika, a drugog dana boravka 30,05%, čija 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 II. razdoblju bolesnici su se brže odvajali od mehaničke ventilacije unutar dva dana od prijema u odnosu na I. razdoblje. 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 I. razdoblju ($x_1 = 34,82\%$) i II. razdoblju ($x_2 = 46,95\%$) statistički značajna ($p \leq 0,05$).



Grafikon 4. Trend frekvencije respiratorne potpore u I. i II. razdoblju

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

Rasprrava

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 fizičke terapije tijekom cijelog trajanja liječenja u JIL-u. Rezultati dobiveni ovim istraživanjem podijeljeni su u dva razdoblja: 01.veljače 2021.godine do 31.siječnja 2022.godine i 01.veljače 2022.godine do 31.siječnja 2023.godine, odnosno uspoređuje „I. razdoblje“ kada su fizioterapeuti radili osmosatne smjene te „II. razdoblje“ kada su fizioterapeuti radili dvanaestosatne smjene.

Rezultati dobiveni u oba razdoblja govore da je 60,18% bolesnika liječenih u JIL-u bilo starije od 60 godina, što predstavlja većinu i potvrđuje postavljenu hipotezu. U istraživanju od Garland i sur. (10) prosječna dob bolesnika u JIL-u je 64.5 ± 16.4 godina te navode da nakon četrdesete godine života, stopa bolesnika rapidno raste.

Promatrajući spol bolesnika u oba razdoblja statističkom analizom je dobiveno da je više muškaraca zahtijevalo produženo liječenje čime je hipoteza potvrđena. Isto potvrđuju i druga istraživanja (10,11,12), dok istraživanje Zettersten i suradnika iz 2019.godine polazi od hipoteze da će liječnici na liječenje u JIL češće primiti muškarce u odnosu na žene. U navedenom se istraživanju, nije dokazala statistički značajna razlika te je postavljena hipoteza opovrgнутa (13).

Hipotezom je postavljeno da je sepsa najčešća vodeća dijagnoza bolesnika liječenih u JIL-u, ipak, statističkom analizom najčešća se pokazala akutna respiracijska insuficijencija dok je sepsa tek treća po učestalosti te je i ova hipoteza opovrgнутa. Uspoređujući I. i II. razdoblje, u I. razdoblju je najčešća vodeća dijagnoza „Akutna respiracijska insuficijencija“ dok je u II. razdoblju „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 bivali ponovno hospitalizirani u JIL-u čime se promatrajući ostale komorbiditete ne razlikuju od rezultata dobivenih ovim istraživanjem. Kod bolesnika liječenih u istraživačkom razdoblju hipotezom je prepostavljeno da su najčešći komorbiditeti bolesti srčano-žilnog sustava. S obzirom da se statističkom analizom pokazalo da čak 67,96% bolesnika iz I. razdoblja te 71,88% bolesnika iz II. razdoblja su od komorbiditeta pretežito imali bolesti krvožilnog sustava i ova hipoteza je potvrđena.

Razlika duljine boravka bolesnika u II. razdoblju u odnosu na I. razdoblje je mala te su se bolesnici podjednako dugo zadržavali u JIL-u. Iako je u I. razdoblju najduže vrijeme liječenja jednog bolesnika bilo je 82 dana, a u II. razdoblju 38 dana, ona nije statistička značajna te je postavljena H5 opovrgнутa. Naime, Malkoč i sur. (15) dokazali su statistički značajnu razliku u provedenom istraživanju unutar dvije skupine - skupine u kojoj se provodila fizička terapija i skupine u kojoj fizička terapija nije provođena. Njihovi rezultati statistički su dokazali važnost provođenja fizičke 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 zahtijevalo je invazivnu mehaničku ventilaciju što navode i Lone i sur. (16) u svom istraživanju i potvrđuju istu hipotezu. Uspoređujući prvo i drugo razdoblje, u drugom razdoblju je 6,72% manje bolesnika primljeno na invazivnoj mehaničkoj ventilaciji i 7,09% više na niskoprotočnoj suplementaciji kisika.

Promatrajući trend frekvencije vrste respiratorne potpore unutar dva dana od prijema dobiveni rezultati ukazuju da su se bolesnici u II. razdoblju brže odvajali od invazivne mehaničke ventilacije te je unutar dva dana od prijema porastao broj bolesnika na nisko protočnoj 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 bolesnika o pravilnom obrascu disanja te time smanjiti vrijeme trajanja invazivne mehaničke ventilacije. Malkoć i sur. (15) također su dokazali značajnu statističku razliku između dvije skupine bolesnika, skupine u kojoj je provođena 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 II. razdoblju češće mobilizirali i pokazuju statistički značajnu razliku u odnosu na I. razdoblje. Ovim postupcima fizioterapeuti tijekom dvanaestosatnih smjena uspješno provode ranu mobilizaciju bolesnika koja smanjuje komplikacije dugotrajne imobilizacije i naglašavaju važnost i ulogu fizioterapeuta tijekom cijelog boravka u JIL-u.

Zaključak

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 stecene produljenim boravkom u JIL-u.

Literatura

1. Gosselink R, Bott J, Johnson M, 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 cardio-respiratory 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, 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. Malkoć M, Karadibak D, Yıldırım 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

RANA REHABILITACIJA BOLESNIKA S TEŠKIM OBLIKOM LEGIONARSKE BOLESTI LIJEČENOG ECMO SUSTAVOM U JEDINICI INTENZIVNOG LIJEČENJA

Early rehabilitation of a patient with a severe form of Legionaire's disease treated with an ECMO system in an intensive care unit

Vrsta rada: PRIKAZ SLUČAJA

MIA HRLEC, bacc.physioth.¹,
KRIŠTOF ŠKEVA, bacc.physioth.¹, ZRINKA TROPE, mag.physioth.¹

Klinika za anestezioliju, intenzivnu medicinu i liječenje boli, Odjel za intenzivno liječenje pacijenata 1,
Klinički bolnički centar Rijeka

e-mail: mia.hrlec@gmail.com

Sažetak

Uvod: Legionarska bolest je oblik upale pluća koju uzrokuje bakterija *Legionella pneumophila*. S obzirom da se malokad dijagnosticira na samom početku, oboljeli često budu primljeni na liječenje u jedinicu intenzivnog liječenja. Čest oblik liječenja je primjena izvantjelesne membranske oksigenacije (ECMO), odnosno akutne mehaničke cirkulacijske i/ili respiracijske potpore. Zbog produžene imobilizacije bolesnika, nužno je provođenje fizioterapije. Koriste se razne tehnike poput pozicioniranja, posturalne drenaže, facilitacije disanja, perkusija i vibracija, rane mobilizacije te fizioterapijskih vježbi.

Materijali i metode: Ovaj rad prikazat će podatke o pacijentu koji će biti prikupljeni iz arhive Klinike za anestezioliju, intenzivnu medicinu i liječenje boli – Odjel za intenzivno liječenje pacijenata I uz odobrenje Etičkog povjerenstva KBC-a Rijeka te pacijentovo odobrenje.

Rezultati: Liječenje bolesnika trajalo je 38 dana, od čega je 17 dana liječen VV ECMO sustavom, nakon čega započinje postepeno odvajanje bolesnika od mehaničke ventilacije. Tijekom cijelog perioda liječenja provodila se fizikalna terapija u skladu sa stanjem bolesnika, a uključivala je respiratornu fizioterapiju, vježbe balansa, vježbe snaženja i propriocepције. Po završetku fizikalne terapije te otpustu bolesnik je očuvane snage i opseg pokreta te samostalan u aktivnostima svakodnevnog života.

Zaključak: Ovaj rad ukazuje na važnost pravodobnog djelovanja te provođenja rane rehabilitacije kao i utjecaj istih na sprječavanje slabljenja funkcije mišićno-koštanog sustava i dekondicijiranja te stjecanje uvjeta za otpuštanje iz JIL-a i povratka aktivnostima svakodnevnog života.

Ključne riječi: legionarska bolest, ECMO, fizioterapija

Abstract

Introduction: Legionnaires' disease is a type of pneumonia caused by the bacterium *Legionella pneumophila*. Given that it is rarely diagnosed at the very beginning, patients are often admitted to the intensive care unit. A common form of treatment is the application of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO), which is acute mechanical circulatory and/or respiratory support. Due to the prolonged immobilization of the patient, physiotherapy is necessary. Various techniques such as positioning, postural drainage, breathing facilitation, percussion and vibration, early mobilization and physiotherapy exercises are used.

Materials and methods: This paper will present data on the patient that will be collected from the archives of the Clinic for Anesthesiology, Intensive Medicine and Pain Management - Department for Intensive Treatment of Patients I with the approval of the Ethics Committee of

KBC Rijeka and the patient's approval.

Results: The patient's treatment lasted 38 days, 17 of which he was treated with the VV ECMO system, after which the gradual separation of the patient from mechanical ventilation began. During the entire period of treatment, physical therapy was carried out in accordance with the patient's condition, which consisted of respiratory physiotherapy, balance exercises, strengthening and proprioception exercises were performed throughout the stay. Upon completion of physical therapy and discharge, the patient has preserved strength and range of motion and is independent in activities of daily life.

Conclusion: This paper indicates the importance of timely action and early rehabilitation, its impact on prevention of weakening of function of the musculoskeletal system and deconditioning, as well as the acquisition of the conditions for discharge from the ICU and return to activities of daily life.

Key words: Legionnaires' disease, ECMO, physiotherapy

Uvod

Legionarska bolest je teški oblik upale pluća koju uzrokuje bakterija *Legionella pneumophila*. Čimbenike rizika predstavljaju starija životna dob, kronične bolesti, oslabljen imunološki sustav, muški spol, pušenje i alkoholizam (1,2). Iznimno je važno brzo postavljanje dijagnoze, kao i brz početak liječenja kako bi se utjecalo na sprječavanje nastanka komplikacija same bolesti. S obzirom da se *L. pneumophila*, kao i druge pneumonije, malokad dijagnosticira na samom početku, oboljeli često budu primljeni na liječenje u jedinicu intenzivnog liječenja (u daljem tekstu JIL). Čest oblik liječenja je primjena izvantjelesne membranske oksigenacije (engl. *Extracorporeal Membrane Oxygenation* -ECMO) (3).

ECMO je tehnika akutne mehaničke cirkulacijske i/ili respiracijske potpore koja osigurava podršku rada srca i pluća kod bolesnika kojima je funkcija navedenih organa oštećena do vitalne ugroženosti unatoč svim poduzetim mjerama konvencionalnog liječenja (4). Postoje dvije osnovne vrste ECMO potpore: veno-arterijski ECMO (VA) i veno-venski ECMO (VV). Veno-arterijski (VA) ECMO podrazumijeva potpuno kardiopulmonalno premoštenje i koristi se kod kombiniranog zatajenja srca i respiracije (5). Veno-venski (VV) ECMO uklanja ugljikov dioksid iz venske krvi, a ujedno smanjuje razinu potrebne mehaničke ventilacijske potpore. S obzirom da se oksigenirana krv ponovno vraća u venski dio cirkulacije, VV ECMO ne osigurava hemodinamsku potporu i osnovni cilj mu je nadoknaditi funkciju pluća i na taj način smanjiti oštećenje te pružiti vremenski prostor za oporavak plućne funkcije. (4,6)

Zbog produžene imobilizacije bolesnika, nužno je provođenje fizioterapije zbog slabljenja funkcije mišićno

-koštanog sustava i dekondicioniranja s ciljem smanjenja komplikacija dugotrajnog ležanja, stjecanja uvjeta za otpuštanje iz JIL-a i povratka aktivnostima svakodnevnog života (7,8). Koriste se razne tehnike poput pozicioniranja, posturalne drenaže, facilitacije disanja, perkusija i vibracija, rane mobilizacije te fizioterapijskih vježbi (9). 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 (10,11). Nadalje, posturalna drenaža u kombinaciji s manualnim tehnikama (perkusije i vibracije) pokazala se korisnom tehnikom za mobilizaciju sekreta iz dišnih puteva u mehanički ventiliranih bolesnika (10). U slučaju bolesnika koji dišu spontano bez pomoći ventilatora koriste se tehnike poput ACBT-a (engl. *active cycle of breathing technique*) i PEP-a (engl. *positive expiratory pressure*). 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. (10) Nadalje, rana mobilizacija 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 te u konačnici samostalan hod u pratnji fizioterapeuta. Pokazala se ključnom u smanjivanju trajanja liječenja u JIL-u te prevenciji komplikacija. Trajanje tehnika mobilizacije progresivno se produžuje u skladu s bolesnikovim općim stanjem i podnošenjem napora (9,10).

Cilj rada

Cilj rada je prikazati slučaj bolesnika s teškim oblikom legionarske bolesti liječenog ECMO sustavom u JIL-u, postupke rane rehabilitacije te utjecaj provođenja rane rehabilitacije i ostalih fizioterapeutskih procedura na uspješnost liječenja i oporavka bolesnika.

Materijali i metode

Ovaj rad prikazat će podatke o pacijentu koji će biti prikupljeni iz arhive Klinike za anestezioligu, intenzivnu medicinu i liječenje boli – Odjel za intenzivno liječenje pacijenata I uz odobrenje Etičkog povjerenstva KBC-a Rijeka te pacijentovo odobrenje. Iz medicinske dokumentacije analizirat će se sljedeći podaci – dob, spol, glavna dijagnoza, ostale dijagnoze, fizioterapeutski karton, potpora disanju po prijemu, dani liječenja ECMO sustavom, dani provedeni na mehaničkoj ventilaciji te trajanje liječenja u JIL-u. Prilikom prikupljanja i obrade podataka, poštivat će se sva etička načela.

Prikaz slučaja

U ovom radu opisan je slučaj 45-godišnjeg bolesnika koji je razvio težak oblik legionarske bolesti te je liječen u jedinici intenzivnog liječenja invazivnom mehaničkom ventilacijom i izvantjelesnom membranskom oksigenacijom. Bolesnik se prvo javio u infektošku ambulantu KBC-a Rijeka 18. veljače 2022. godine sa simptomima febriliteta do 40°C unatrag sedam dana. Prethodna dva dana otežano je disao, bio je izrazito pospan, nemoćan i osjećao bolove u prsimu. Bolesnik je na dan dolaska pri svijesti i orijentiran. Po dolasku anesteziološke službe ga se intubira i mehanički ventiliranog premješta u Jedinicu intenzivnog liječenja Rijeka. S obzirom na loše opće stanje i daljnje potrebe liječenja, bolesnika se isti dan premješta u JIL Sušak gdje se implantira VA-ECMO sustav te se nastavlja daljnje intenzivno liječenje i provođenje fizioterapijskih procedura. (Tablica 1.)

Tablica 1. Prikaz slučaja 45-godišnjeg bolesnika

Opći podaci	
Godište	14. veljače 1977.
Zanimanje	Trgovački putnik
Anamneza i početak bolesti	
Medicinska povijest	Pušenje, akutna respiracijska insuficijencija, pneumonija, nespecificirana, sindrom dišnog distresa kod odraslih
Anamneza	Unatrag 7 dana febrilitet do 40°C. Zadnja dva dana otežano disanje, izrazita pospanost, malaksalost, bolovi u prsimu.

Prvog dana intenzivnog liječenja bolesnik je invazivno mehanički ventiliran te liječen izvantjelesnom membranskom oksigenacijom (VAV¹ ECMO) s maksimalnim postavkama. Hemodinamski je nestabilan i visoko febrilan prva tri dana liječenja te je s obzirom na prisutne kontraindikacije fizikalna terapija odgođena do prestanka febriliteta te stabilizacije bolesnika. Tih dana provodi se pozicioniranje. Četvrti dan liječenja dekanulira se arterijska kanila ECMO sustava te se po stabilizaciji općeg stanja bolesnika započinje s fizikalnom terapijom koja uključuje pasivne vježbe razgibavanja te pozicioniranje. U toj fazi liječenja bolesnik se invazivno mehanički ventilira APRV modalitetom ventilacije uz FiO₂ 55% te veno-venski ECMO sustav protoka 100% uz FiO₂ 100%. Šestog dana intenzivnog liječenja postavljaju se elektrostimulatori s ciljem prevencije duboke venske tromboze (Geko) na obje noge. Tri dana kasnije, devetog dana liječenja, uklanja se elektrostimulator

zbog novonastalih promjena na koži desne noge. Idućih dana bolesnika se pozicionira na lijevi bok s ciljem utjecanja na ventilaciju i perfuziju pluća. Četrnaestog dana liječenja dolazi do pada vrijednosti periferne saturacije u lijevom bočnom položaju te stabilizacije bolesnika po povratku u supinirani položaj. Sedamnaestog dana fizikalna terapija se odgađa zbog dekanulacije ECMO sustava u operativnoj sali. Idućeg dana bolesniku se učinila bronhoaspiracija te se nastavilo s fizikalnom terapijom kroz pasivne vježbe razgibavanja te pozicioniranje. Devetnaestog dana liječenja bolesniku se učinila perkutana dilatacijska traheotomija te se ukida analgesedacija, ali se ne ostvaruje adekvatan kontakt. Već idućeg dana se s bolesnikom uspostavlja suvisao kontakt te se provode vježbe disanja te aktivacija muskulature gornjih i donjih ekstremiteta. Dvadeset i prvog dana bolesnik je mehanički ventiliran CPAP modalitetom ventilacije putem traheostome uz FiO₂ 40% te PEEP 10 H₂O. Primjenjuje se mehanički eksuflator s gradacijskom primjenom negativnog tlaka u vrijednosti 30, 60 i 90 mm H₂O unutar četiri serije nakon čega bolesnik iskašljava obilne količine sekreta. Idućeg dana bolesnika se pozicionira u visoki sjedeći položaj u krevetu, no nakon kratkog vremena dolazi do zamora. Dvadeset i petog dana liječenja bolesnika se uspješno odvaja od mehaničke ventilacije te diše uz PEEP valvulu s protokom 5 L/min. Nakon visoke bandaže obje noge, bolesnika se posjeda uz pomoć te sjedi kraće vrijeme uz minimalno pridržavanje i korekcije položaja pri čemu se brzo umara. Potiče se aktivan iskašljaj. Dvadeset i šestog dana liječenja bolesnik diše spontano i suficijentno uz suplementaciju kisika putem trahealne kanile 5 L/min. Uspješno svladava vježbe disanja te tehnike iskašljavanja. Koristi se mehanički insuflator/eksuflator s gradacijskom izmjenom inhale-exhale tlakova (15/15, 30/30, 40/40) po čemu bolesnik obilno iskašljava. Istoga dana sjedi samostalno kraći vremenski period. Narednih dana nastavlja se s vježbama disanja, iskašljavanja, terapijskim vježbama (aktivne i aktivno potpomognute), cirkulatornim vježbama, vježbama balansa, propriocepcije te pozicioniranjem u bočne položaje. Dvadeset i osmog dana liječenja bolesnik se vertikalizira uz krevet uz pridržavanje fizioterapeuta pri čemu dolazi do brzog zamora, a trideset i prvog dana uspješno čini nekoliko koraka pored kreveta. Istog dana tijekom popodneva uz pomoć fizioterapeuta prelazi relaciju do 10 metara. Idućeg dana učinila se dekanilacija trahealne kanile i bolesnika se postavilo na nosni kateter na 2 L/min. Trideset i četvrti dan je uspješno prekinuta terapija kisikom te bolesnik diše samostalno i suficijentno. Trideset i osmog dan bolesnika se otpušta iz jedinice intenzivnog liječenja. Pri otpustu je očuvane snage i opseg pokreta gornjih i donjih ekstremiteta. Samostalno se posjeda, vertikalizira te hoda uz pratnju (Tablica 2).

Tablica 2. Fizioterapijske intervencije za vrijeme intenzivnog liječenja

Dan intenzivnog liječenja	Tijek intenzivnog liječenja	Fizioterapijska intervencije
0	Implementacija ECMO sustava (VAV ECMO)	Početna procjena (anamneza, opći status, dosadašnje bolesti, tijek trenutne bolesti)
1	Febrilitet i hemodinamska nestabilnost	Pozicioniranje
4	Dekanilacija arterijske kanile ECMO sustava	Pasivne vježbe razgibavanja, pozicioniranje
6	APRV (FiO ₂ 55%) VV ECMO (FiO ₂ 100%, protok 100%)	Elektrostimulator (Geko)
9	Promjene na koži desne noge	Uklanjanje elektrostimulatora
10		Pozicioniranje na lijevi bok
14		Respiratorno pogoršanje na lijevom boku
17	Dekanilacija ECMO-a	Odgođena fizikalna terapija
18	Učinjena bronhoaspiracija	Pasivne vježbe razgibavanja i pozicioniranje
19	Perkutana dilatacijska traheotomija. Sedacijska pauza. Bolesnik se budi, ali se ne ostvaruje adekvatan kontakt.	Pasivne vježbe razgibavanja, pozicioniranje
20	Bolesnik budan, zadovoljavajućeg kontakta	Vježbe disanja, cirkulatorne vježbe, vježbe aktivacije mukulature ekstremiteta
21	CPAP modus ventilacije (FiO ₂ 40%, PEEP 10).	Primjena mehaničkog eksuflatora (Yaguo)
22		Pozicioniranje u visoki sjedeći položaj u krevetu. Primjena mehaničkog eksuflatora.
25	Promjena potpore - PEEP valvula s protokom 5 L/min	Potiče se aktivan iskašljaj. Visoka bandaža obje noge → posjedanje uz minimalne korekcije položaja.
26	Promjena potpore → suplementacija kisika putem trahealne kanile 5 L/min, SpO ₂ 95%	Primjena mehaničkog insuflator/eksuflatora (Cough assist). Posjedanje → samostalno održava položaj 10 min. Vježbe balansa, propriocepcije, snaženja, vježbe disanja. Pozicioniranje u bočne položaje.
28		Posjedanje nekoliko puta dnevno. Vertikalizacija. Samostalno eliminira sekret.
31		Hod uz krevet tijekom jutra, brz zamor. Popodne relacija do 10 metara.
32	Dekanilacija trahealne kanile. Postavljen nosni kateter 2 L/min	Hod duže relacije bez zamora.
34	Bez oksigenoterapije	Samostalno posjedanje. Vertikalizacija i hod uz minimalnu pomoć.
35		Hod u pratnji fizioterapeuta, bez pomoći
38	Otpust	Završna procjena i zaključak

Raspis

U skupini bolesnika oboljelih od legionarske bolesti čije stanje zahtjeva liječenje u jedinici intenzivnog liječenja, bilježi se stopa smrtnosti od 33% (12). U prikazu slučaja koji navode Bryner i sur. (12) opisuje se 12 bolesnika s težim oblikom bolesti gdje se ARDS uzrokovan legionarskom bolesti liječio ECMO sustavom. Od tih 12 bolesnika, 75% uspješno je odvojeno od ECMO sustava dok je ukupno 67% preživjelo te je otpušteno iz bolnice. VV ECMO je korišten u svih 12 slučajeva. Nadalje, Thiara i sur. (13) navode slučaj 53-godišnjeg bolesnika koji je bolovao od legionarske bolesti, uz razvoj ARDS-a, liječenog VV ECMO sustavom u trajanju od čak 59 dana. U prikazu slučaja koji je tema ovog rada, od 38 dana hospitalizacije u JIL-u, bolesnik je 17 dana liječen VV ECMO sustavom tijekom čega se redovito provode svi oblici fizikalne terapije sukladno stanju bolesnika. Ovaj rad za cilj ima prikazati fizioterapijske postupke u tijeku intenzivnog liječenja teškog oblika legionarske bolesti s invazivnom mehaničkom ventilacijom i ECMO sustavom. Tijek liječenja 45-godišnjeg bolesnika možemo usporediti sa slučajem 58-godišnje bolesnice koja se u hitni trakt javila sa simptomima visokog febriliteta i nedostatka zraka, kao i u našem prikazu slučaja. Uz navedene simptome zabilježeni su i produktivni kašalj te proljev unazad tri dana. Bolesnici je dijagnosticirana legionarska bolest. Tada je primljena u jedinicu intenzivnog liječenja gdje se prvo započinje s invazivnom mehaničkom ventilacijom te, po daljnjem pogoršanju, liječenjem ECMO sustavom u trajanju od pet dana, što možemo usporediti sa našim primjerom kada je bolesnik liječen ECMO sustavom sedamnaest dana. 45-godišnji bolesnik odvojen je od invazivne mehaničke ventilacije dvadeset i petog dana liječenja, dok je bolesnica odvojena dvadeset i prvog dana liječenja. Kassha i sur. (14) opisuju kako se bolesnica ubrzo otpušta na daljnje pulmološko liječenje te rehabilitaciju i sedamdeseti dan otpušta se samostalna u aktivnostima svakodnevnog života. Naš slučaj opisuje otpust bolesnika iz jedinice intenzivnog liječenja trideset i osmog dana liječenja. U tom trenutku bolesnik je očuvane snage i opseg pokreta gornjih i donjih ekstremiteta, samostalno se posjeda, vertikalizira te hoda uz pratnju fizioterapeuta. Navedeni slučajevi ukazuju na potrebu provođenja fizikalne terapije u cijelovitom trajanju liječenja legionarske bolesti kako bi se bolesnicima omogućio što brži i kvalitetniji oporavak. Prema pronađenim slučajevima može se zaključiti kako svaki bolesnik ima vlastiti tijek bolesti i kako je potrebno individualizirati pristup te uskladiti rehabilitaciju s tijekom liječenja. Također, zbog relativno malog broja istraživanja baziranih na liječenju i ranoj rehabilitaciji teških oblika legionarske bolesti liječenih ECMO sustavom u jedinici intenzivnog liječenja potrebno je prikazati i druge slučajevе te provesti daljnja istraživanja.

Zaključak

Pravodobnim djelovanjem te timskom suradnjom i provođenjem rane rehabilitacije utjecalo se na sprječavanje slabljenja funkcije mišićno - koštanog sustava i dekondicijiranje te stjecanje uvjeta za otpuštanje iz JIL-a i povratka aktivnostima svakodnevnog života. Nakon završetka liječenja te provedene rane rehabilitacije i respiratore fizioterapije bolesnik je po otpustu bez oksigenoterapije, educiran o vježbama disanja te terapijskim vježbama, samostalan u aktivnostima svakodnevnog života te hoda duže relacije uz pratnju.

Literatura

- Ivan Puljiz, Ilijia Kuzman, Klinika za infektivne bolesti "Dr. Fran Mihaljević" - Suvremeni pristup dijagnostici i liječenju legionarske bolesti. MEDICUS 2008. Vol. 17, No. 2, 85 – 91. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/40826>
- What is legionnaires disease. Dostupno na: <https://legionella.org/about-the-disease/what-is-legionnaires-disease/> Pristupljeno: 16.siječnja.2023.
- Mandel LA, Bartlett JG, Dowell SF, File TM, Musher DM, Whitney C. Update of practice guidelines for the management of community-acquired pneumonia in immunocompetent adults. Clin Infect Dis 2003; 37(11):1405-33. doi: 10.1086/38048
- Hemmila MR, Rowe S a, Boules TN, et al. Extracorporeal life support for severe acute respiratory distress syndrome in adults. Ann Surg. 2004;240(4):595-605; discussion 605-607. doi: 10.1097/01.sla.000141159.90676.2d.
- Combes A, Leprince P, Luyt CE, Bonnet N, Trouillet JL, Leger P, Pavie A, Chastre J. Outcomes and long-term quality-of-life of patients supported by extracorporeal membrane oxygenation for refractory cardiogenic shock. Crit Care Med. 2008;36(5):1404-11. doi: 10.1097/CCM.0b013e31816f7cf7
- Nasim F, Poterucha TJ, Daniels ML, Park GJ, Seelhammer GT, Bohman KJ, Friedrich PT, Blau LC, Elmer LJ, Schears JG. Practical implementation of failure mode and effects analysis for extracorporeal membrane oxygenation activation. Am J Med Qual. 2018; 33(5):523-29 doi: 10.1177/1062860618754703.
- Gosselink R, Bott J, Jonhson M, Dean E, Nava S, Norrenberg M, Schönhofer B, Stiller K, van de Leur H, Leur JL. 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; 34:1188-1199 doi: 10.1007/s00134-008-1026-7
- Deheny L, Granger CL, El-Ansary D, Parry SM. Advances in cardiorespiratory physiotherapy and their clinical impact. Expert review of respiratory medicine. Expert Rev Respir Med. 2018; 12(3):203-205. doi: 10.1080/17476348.2018.1433034
- Stiller K. Physiotherapy in intensive care: an updated systematic review. Chest. 2013;144(3):825-847; doi: 10.1378/chest.12-2930
- Narasimman Swaminathan, Reshma Praveen, Praveen Jayapraba Surendran. The Role of Physiotherapy in Intensive Care Units: a Critical Review. Physiotherapy Quarterly 2019, 27(4), 1-5 <https://doi.org/10.5114/pq.2019.87739>
- 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

12. Bryner B, Miskulin J, Smith C, et al. Extracorporeal life support for acute respiratory distress syndrome due to severe Legionella pneumonia. *Perfusion*. 2014;29(1):39-43. doi:10.1177/0267659113497229
13. Thiara A, Hoyland V, Norum H, Aasmundstad T, Karlsen H, Fiane A, Geiran O. Extracorporeal membrane oxygenation support for 59 days without changing the ECMO circuit: a case of *Legionella* pneumonia. *Perfusion* (2009);24(1), 45-47. doi: 10.1177/0267659109106297
14. Kassha K, Abuanza I, Hadi S.A. et al. Severe Legionnaires disease complicated by multi-organ dysfunction in a previously healthy patient: a case report. *Cases Journal* 2, 9151 (2009). doi: 10.1186/1757-1626-2-9151

ZAGONETNE VRTOGLAVICE; FIZIOTERAPIJSKI POSTUPCI KOD LIJEĆENJA VRTOGLAVICA *Mysterious dizziness; physiotherapy procedures in the treatment of vertigo*

Vrsta rada: IZVORNI ZNANSTVENI RAD

VELIBOR VIBOH, mag. physioth.^{1,2}

LEA BUŠAC KRIŠTO, mag. physioth., spec. kondicijske pripreme sportaša¹

MARIN MARINOVIĆ, mag. cin^{1,3}, IVA MACAN, mag. cin.^{1,3}

¹ Doktorski studij, Kineziološki fakultet, Zagreb

² Poliklinika Medical Body Balance

³ Kineziološki fakultet u Osijeku

e-mail: velibor.viboh@gmail.com

Sažetak

Uvod: Izostanak ravnoteže sve se više proučava u svakodnevnoj kliničkoj praksi kao vrlo raširena tegoba. U fizioterapijskoj praksi važno je znati, a na temelju detaljno uzete anamneze, postaviti i jasno razlučiti radi li se o benignoj paroksizmalnoj položajnoj vrtoglavici ili cervikogenoj vrtoglavici kako bi se promptno moglo pristupiti rješavanju problema kod pacijenta.

Materijali i metode: Istraživanje je provedeno u Poliklinici *Medical Body Balance*. U istraživanje je uključeno 67 ispitanika koji su se u Polikliniku javili zbog vrtoglavica koje su ometale aktivnosti svakodnevnog života (ASŽ). Prilikom dolaska u polikliniku pacijenti su prošli elemente subjektivne i objektivne fizioterapijske procjene. Na temelju postavljene fizioterapijske dijagnoze pristupalo se, ovisno o vrsti vrtoglavice fizioterapijskoj intervenciji.

Rezultati: Od ukupnog broja ispitanika, pozitivan Dix-Hallpike test imao je 21 ispitanik, te je temeljem toga postavljena dijagnoza BPPV-a, dok je veći broj, njih 42, bio s dijagnozom cervikogene vrtoglavice. Uočene su statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerjenja kod obje vrste tretmana, dok razlike u uspješnosti odrađenog tretmana između BPPV i cervikogenog tretmana nisu bile statistički značajne ($p=0,89$). Ukupna uspješnost svih tretmana (BPPV i CV) kod svih ispitanika iznosila je 91%.

Zaključak: Fizioterapijske mogućnosti kod liječenja vrtoglavica pokazale su veliku uspješnost. Potrebno je dodatno usavršavanje fizioterapeuta, kao i jasne smjernice kako bi se ovom problemu moglo pristupiti sustavnije.

Također, potrebno je provesti i istraživanja na većem broju pacijenata.

Ključne riječi: Benigne paroksizmalne položajne vrtoglavice; BPPV liječenje; Dix-Hallpike test; Cervikalna vrtoglavica; manualne tehnike

Abstract

Objective: Absence of balance is increasingly studied in everyday clinical practice as a very widespread complaint. Based on detailed medical history, it is important to clearly distinguish whether it is benign paroxysmal positional dizziness or cervicogenic. That's the only way that patient's problem can be solved promptly.

Materials and methods: 67 patients who suffered from dizziness came to Medical Body Balance Polyclinic. Dizziness interfered with activities of daily living. After their arrival at the Polyclinic, patients underwent the elements of subjective and objective physiotherapy assessment. Based on the established physiotherapy diagnosis, physiotherapy intervention was performed, depending on the type of vertigo.

Results: Out of the total number of subjects, 21 subjects had a positive Dix-Hallpike test, and based on that, the diagnosis

of BPPV was made, while a larger number, 42 of them, were diagnosed with cervicogenic dizziness. Statistically significant differences were observed between the initial and final measurements in both types of treatment, while the differences in the success rate of the treatment between BPPV and cervicogenic treatment were not statistically significant ($p=0.89$). The total success rate of all treatments (BPPV and CGD) in all subjects was 91%.

Conclusion: Physiotherapy options in the treatment of dizziness have shown great success. Additional training of physiotherapists is needed, as well as clear guidelines. Overall, problem shoud be approached more systematically. Also, it is necessary to carry out research on a larger groups of patients.

Key words: Benign paroxysmal positional vertigo; BPPV treatment; Dix-Hallpike test; Cervical dizziness; manual techniques

Uvod

Prema medicinskom leksikonu vrtoglavica (vertigo) je lažan osjećaj pokretanja odnosno vrtnje ili osjećaj da se predmeti pomiču ili vrte, obično praćen mučninom i gubitkom ravnoteže.¹ Vrtoglavica (uključujući i vertigo) godišnje pogađa oko 15% do više od 20% odraslih osoba u velikim populacijskim studijama.² Vestibularna vrtoglavica čini oko četvrtinu pritužbi na vrtoglavicu i ima 12-mjesečnu prevalenciju od 5% i godišnju incidenciju od 1,4%. Prevalencija vrtoglavica raste s godinama i oko dva do tri puta je veća u žena nego u muškaraca.³ U usporedbi s kardiovaskularnom epidemiologijom ili epidemiologijom raka, epidemiologija vrtoglavice i neravnoteže još uvijek je relativno malo područje koje se razvija.⁴ Izostanak ravnoteže sve se više proučava u svakodnevnoj kliničkoj praksi kao vrlo raširena tegoba koja se najviše očituje u procesu zdravog starenja. Studije su dokumentirale visoku prevalenciju benigne paroksizmalne položajne vrtoglavice (BPPV) i vestibularne migrene (VM) na razini populacije.⁵ BPPV je najčešći uzrok periferne vrtoglavice.⁶ Na periferne vrtoglavice otpada oko 80% svih vrtoglavica, dok je 20% centralnog podrijetla.⁷ Najčešći uzrok nastanka perifernih vrtoglavica su bolesti unutarnjeg uha, najčešće praćeni povraćanjem, bljedočom, znojenjem i nistagmusom.⁸

Benigne paroksizmalne položajne vrtoglavice (BPPV) su najčešći oblik vrtoglavica i čest poremećaj. Prema Maslovare⁹ i suradnicima BPPV nastaje kada se sitni kristali kalcijevog karbonata zvani otokonije ili otoliti otkinu od svog tipičnog mesta na utrikuli, osjetilnom organu u unutarnjem uhu, a najčešće zbog traume ili degenerativnih promjena. Nakon što se otkinu kristali mogu slobodno teći tekućinom ispunjenom prostorima unutarnjeg uha, uključujući i polukružne kanale.⁹ Plutajući kroz endolimfu polukružnih kanala podražuju kapilarno osjetilo i na taj način izazivaju kratkotrajne, ali iznimno snažne vrtoglavice.¹⁰

Podjela BPPV-a ovisna je o tome koji je semicirkularni kanal zahvaćen (lateralni, prednji ili stražnji). U najvećem broju slučajeva BPPV zahvaća stražnji polukružni kanal zbog anatomskih odnosa.¹¹ Učestalost BPPV-a kod lateralnog polukružnog kanala je u literaturi opisana s oko 10-12%,^{12,13} dok BPPV prednjeg kanala iznosi oko 3%.¹³

Klinička slika ogleda se u napadaju jake vrtoglavice koji najčešće traje do desetak sekundi, a pacijenti najjače vrtoglavice opisuju uglavnom ujutro prilikom ustajanja iz kreveta.¹⁴

Dijagnoza bolesti postavlja se pozitivnom položavajućom probom, odnosno postavljanjem glave i tijela tako da sila teže maksimalno djeluje na kretanje otolita.⁹ Prema smjernicama Američke akademije za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata (American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery - AAO-HNS) dijagnoza BPPV-a postavlja se na temelju pozitivne Dix-Hallpikeove (DHT) probe za stražnji polukružni kanalič, odnosno *Supine Roll testa* za bočni kanalič.¹⁵

DHT test za BPPV sastoji se od niza pokreta glavom koji se izvode kako bi se stimuliralo kretanje krhotina u stražnjem polukružnom kanalu koji je odgovaran za 90% svih slučajeva BPPV-a.² Test se izvodi tako da se osoba iz sjedećeg položaja dovodi u ležeći položaj, s glavom okrenutom za 45 stupnjeva na jednu stranu i ekstendiranom za oko 20 stupnjeva unatrag. U ležećem položaju, oči se obično promatraju oko 30 sekundi. Ako se nistagmus ne pojavi, osoba se vraća u sjedeći položaj. Ponovno postoji odgoda od oko 30 sekundi, a zatim se testira druga strana.¹⁶ Pozitivan odgovor se izaziva ako se primijeti rotacijski nistagmus. Nistagmus će imati odgođeni početak od otprilike 1-2 sekunde nakon pokreta i trebao bi se povući nakon 10-20 sekundi.¹⁷

Ako test ima negativan ishod, savjetuje se ponovno testiranje prilikom sljedećeg posjeta kako bi se izbjegao lažno negativan rezultat jer na točnost testa mogu utjecati brzina pokreta i kut glave. Ovo može biti osobito vidljivo ako je osoba otporna na kretanje zbog isčekivanja vrtoglavice i mučnine. Ako je anamneza pojedinca u skladu s BPPV-om, a DHT je negativan, treba provesti *Supine Roll test* kako bi se ispitala zahvaćenost horizontalnog polukružnog kanala.¹⁵

Na temelju pozitivnog testa postavlja se dijagnoza BPPV-a. Po postavljanju dijagnoze, uz ranije uzetu anamnezu izvodi se Eplayev manevr.¹⁸

Cervikogena vrtoglavica (engl. *Cervicogenic dizziness-CGD*), u dalnjem tekstu CV, klinički je sindrom karakteriziran vrtoglavicom koja je praćena boli i smanjenom pokretljivošću cervicalnog dijela kralježnice.¹⁹ Ne postoje isključivi klinički ili laboratorijski testovi za CV stoga je zdravstvenim radnicima teško razlikovati CV od drugih vestibularnih i vaskularnih poremećaja koji uzrokuju vrtoglavicu.²⁰

Kliničku sliku cervikogene vrtoglavice karakterizira prisutnost neravnoteže, nestabilnosti, dezorientiranosti, boli u vratu, ograničenog opsega kretanja (ROM), a može biti popraćena i glavoboljom.²¹ Da bi se smatrala CV-om, vrtoglavica bi trebala biti usko povezana s promjenama u položaju vratne kralježnice ili pokretima vratnog zglobova.²² Iako etiologija ostaje i dalje nepoznata, mnogi slučajevi CV-e dijagnosticirani su nakon trajne ozljede vratne kralježnice ili su povezani s upalnim, degenerativnim ili mehaničkim disfunkcijama vratne kralježnice.²³

Bolesnici s CV-om često se, uz ranije navedene simptome žale i na mučninu, smetnje vida, tinitus, bol u temporomandibularnom zglobovu i psihološke poremećaje poput anksioznosti i poremećaja koncentracije.¹⁹ Dijagnoza CV-e izazovna je za sve stručnjake koji se bave ovim područjem. Wrisley i suradnici²¹ navode kako se uz prethodne ozljede vrata u obzir može uzeti i vremenski period između boli u vratu i simptoma vrtoglavice. Također u svojoj studiji navode i kako je opisivanje simptoma, način početka simptoma (postupno, iznenadno ili povezano s ozljedom), te trajanje simptoma (subjektivni pregled), od iznimne važnosti prilikom uzimanja anamneze. Tipična cervikogena vrtoglavica najčešće se javlja u epizodama koje traju nekoliko minuta pa sve do nekoliko sati.

Fizioterapijski pristup liječenja cervikogene vrtoglavice sastoji se primjene manualnih mobilizacijskih tehnika kojima se vrši točno određena, ciljano usmjerena sila ruku na prvi i drugi vratni kralježak (C1 i C2) s ciljem poboljšanja mobilnosti u vezivnom tkivu, skeletnim mišićima ili u zglobovima cervicalne kralježnice.²⁴

Pristupi manualnoj terapiji zahtijevaju dodatnu i opsežnu edukaciju fizioterapeuta. Manipulacija kralježaka izvodi se velikom brzinom i malom amplitudom, dok se pacijent tijekom izvođenja pokreta nalazi u relaksiranom stanju.²⁵ Cilj manipulacije je promijeniti prostorne odnose u zglobovu, djelovati na adhezije i stimulirati zglobne receptore. Također, s obzirom na to da cervikogena vrtoglavica dovodi i smanjena opseg pokreta (ROM) manipulativne tehnike daju odlične rezultate u kombinaciji s kineziterapijom.²⁶

Cilj rada je utvrditi uspješnost fizioterapijskih intervencija kod benigne paroksizmalne položajne vrtoglavice i cervikogene vrtoglavice.

Materijali i metode

Istraživanje je provedeno u Poliklinici *Medical Body Balance*. U istraživanje je uključeno 67 ispitanika koji su se u Polikliniku javili zbog vrtoglavica koje su ometale aktivnosti svakodnevnog života (ASŽ). Kriteriji za uključivanje ispitanika u ovo istraživanje bili su: vrtoglavica prisutna najmanje 3 mjeseca, stabilna klinička slika bez izraženih kardiovaskularnih komorbiditeta, ozljede središnjeg živčanog sustava, ozljede kralježnice. Također uključni kriterij je i ispunjavanje preporučenih aktivnosti tijekom

i između tretmana sve s ciljem izbjegavanja remetećih faktora koji bi mogli imati utjecaj na krajnji efekt tretmana. Svi ispitanici su upoznati s predloženim tretmanom te su potpisali suglasnost za sudjelovanje u istraživanju. Istraživanje je provedeno u skladu s aktualnom Helsinškom deklaracijom.²⁷

Prilikom dolaska u Polikliniku ispitanici su napravili početnu fizioterapijsku procjenu koja je uključivala subjektivnu procjenu pacijenta: težina simptoma, duljina trajanja, ograničenje u ASŽ-a, uvid u medicinsku dokumentaciju, objektivnu procjenu pacijenta: observacija posture, opći status pokretljivosti vratne kralježnice, palpacija subokcipitalne muskulature, indeks sagitalne gibljivosti vratne kralježnice, te procjenu težinu simptoma vrtoglavice. Objektivna procjena također je sadržavala i izvođenje sigurnosnih testova za gornji dio cervicalne kralježnice; test stabilnosti za C1, provocirajući test na simptome, test za a. *vertebralis*, test trakcije, test za alarne ligamente (ograničavaju stražnji pomak odontoidnog nastavka) i lig. *Transversum*,

Na temelju postavljene fizioterapijske dijagnoze pristupalo se, ovisno o vrsti vrtoglavice fizioterapijskoj intervenciji. Fizioterapijska intervencija sastojala se od izvođenja *Eplayevog* manevra (prema postupku opisanom u uvodu) kod dijagnoze benigne paroksizmalne položajne vrtoglavice, dok se kod postavljene dijagnoze cervikogene vrtoglavice pristupalo manualnim tehnikama na razini cervicalnih kralježaka.

Za potrebe testiranja korišten je programski paket *Tibco Statistica Enterprise* (verzija 14.0.1.25). U navedenom programu su izračunati deskriptivni parametri aritmetička sredina (M) i standardna devijacija (SD) te su prikazani u tablici 1. Za utvrđivanje uspješnosti tretmana korišten je neparametrički test *Wilcoxon matched pair test* s obzirom da je bilo izuzetno malo neuspješno riješeno slučajeva. Za utvrđivanje statistički značajne razlike između dva tretmana korišten je *Mann Whitney U test*. Omjer uspješnih i neuspješno riješenih slučajeva su grafički prikazani.

Rezultati

Nakon postavljanja zadanih kriterija, u istraživanje je uvršteno 67 ispitanika koji su imali prisutnu vrtoglavicu najmanje 3 mjeseca, a koja ih je ograničavala u ASŽ-a. U tablici 1. prikazani su deskriptivni parametri svih ispitanika. Od ukupnog broja ispitanika, 21 ispitanik bio je s dijagnozom BPPV-a, dok je veći broj, njih 42, bio s dijagnozom CV-a. Pozitivan DHT imao je 21 pacijent. Ti pacijenti su prema protokolu podvrgnut fizioterapijskoj intervenciji po protokolu za BPPV vrtoglavice, odnosno izведен je Eplayev manevr. Od ukupnog broja pacijenata koji su podvrgnuti tretmanu, njih 19 nakon tretmana nije imalo vrtoglavice, te je po završetku istraživanja opisalo značajno poboljšanje simptoma.

42 pacijenta s cervikogenom vrtoglavicom tretirana su prema ranije opisanom protokolu za cervikogene vrtoglavice te je nakon tretmana 39 osoba imalo izrazito smanjenje vrtoglavice nakon tretmana.

Tablica 1. Deskriptivni parametri svih ispitanika, te svake grupe posebno

Varijable	Svi			BPPV			CV		
	N	M	SD	N	M	SD	N	M	SD
Bol	67	1	0	21	1	0	42	1	0
Uspješnost	62	0,1	0,35	19	0,11	0,32	39	0,1	0,38

Legenda: M – aritmetička sredina; SD – Standardna devijacija

U tablici 2. prikazane su statistički značajne razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja kod obje vrste tretmana. S obzirom da se obje metode primjenjuju u praksi nakon jasno postavljene dijagnoze, rezultati su u skladu s očekivanima.

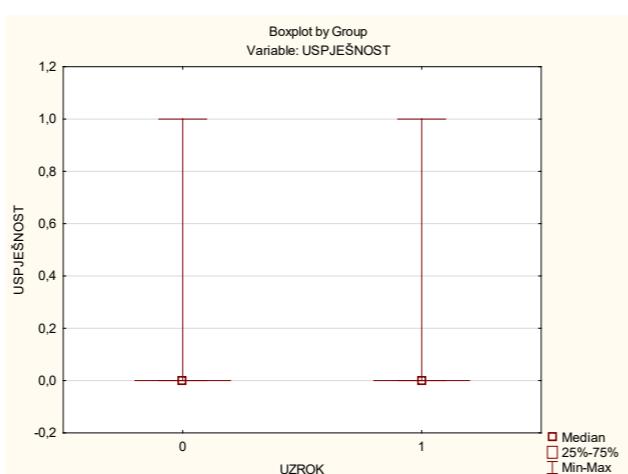
Tablica 2. Rezultati Wilcoxonovog matched pair testa

Varijable	Rezultati Wilcoxon matched pair testa					
	Uzrok	N	T	Z	p	
BOL & USPJEŠNOST	Svi	58	29,50	6,40	0,00	
Bol & USPJEŠNOST	BPPV	17	0,00	3,62	0,00	
Bol & USPJEŠNOST	CV	37	19,00	5,02	0,00	

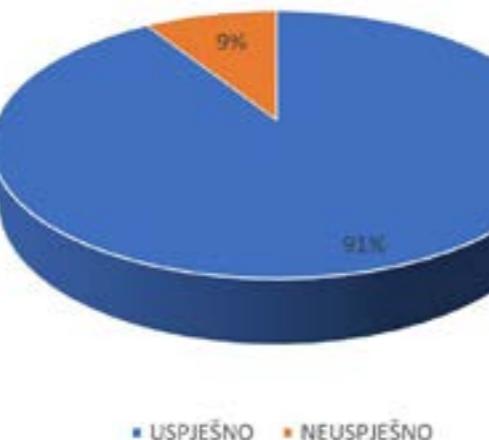
Legenda: T – t vrijednost Wilcoxon matched pair testa; Z – Z vrijednost Wilcoxon matched pair testa; p – p vrijednost Wilcoxon matched pair testa (Razina statističke značajnosti postavljena na $p>0,05$)

Razlike u uspješnosti održanog tretmana između BPPV i cervikogenog tretmana nisu bile statistički značajne ($p=0,89$) te su prikazane u grafikonu 1. Taj nalaz govori u prilog tome da je postavljanje dijagnoze od iznimne važnosti, jer uspješnost tretmana ovisi upravo o dobro postavljenoj dijagnozi.

Na grafovima 2. 3. i 4. prikazani su omjeri uspješno riješenih problema s vrtoglavicom ukupno te pojedinačno po vrsti tretmana. Dobiveni rezultati pokazuju neznačajno veću uspješnost BPPV tretmana (91%) u odnosu na CV tretman (90%). Ukupna uspješnost svih tretmana (BPPV i CV) kod svih ispitanika iznosila je 91% što je iznimno velika uspješnost koju pruža fizioterapijska intervencija kod vrtoglavica.



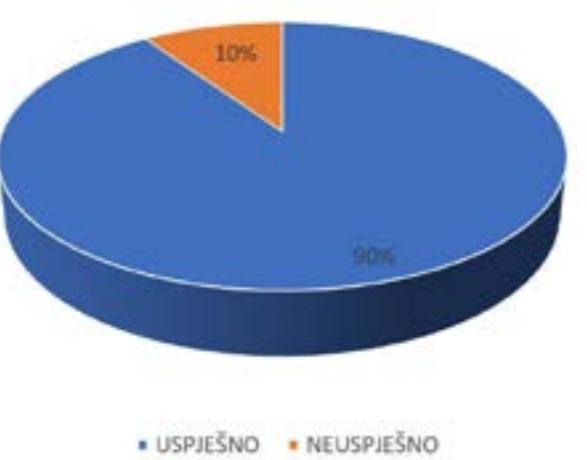
Grafikon 1. Razlike između BPV i CV tretmana



Grafikon 4. Omjer uspješno/neuspješnih CV tretmana u liječenju vrtoglavice



Grafikon 2. Omjer uspješno/ neuspješnih tretmana u liječenju vrtoglavice



Grafikon 3. Omjer uspješno/ neuspješnih BPPV tretmana u liječenju vrtoglavice

razvijeno područje kojim se, u usporedbi s nekim drugim područjima, bavi relativno mali broj fizioterapeuta. Razlog tome svakako je manjkavost dodatne edukacije koja je potrebna za izvođenje ovakvih vrsta tretmana, kao i nedovoljna transdisciplinarnost u medicinskim timovima gdje bi neurolozi odmah po postavljanju dijagnoze pacijenta trebali uputiti na fizioterapijsku intervenciju. Dugoročno gledajući ovakav pristup smanjuje troškove u zdravstvu za dijagnostičke postupke koji se nepotrebno rade, a koji se mogu izbjegići pravodobnom dijagnostikom i intervencijom. Svakako da je u kontekstu fizioterapije potrebno provesti dodatne studije na većem broju ispitanika kako bi se dobio uvid u realne mogućnosti ovakvih intervencija.

Raspis

Vrtoglavice su klinički zahtjevne dijagnoze čija dijagnostika još uvek nije sasvim precizna. Stoga je interdisciplinarnost u ovom području od iznimne važnosti, a sve u svrhu uspješnijeg rješavanja problema, na boljitet pacijenta. Ova studija pokazala je iznimnu mogućnost fizioterapijske intervencije kod BPPV i CV vrtoglavica. Kod uspješnosti tretmana bitno je naglasiti kako postoje i pacijenti koji primarno nisu za samo fizioterapijsku intervenciju, a u istraživanju su zapravo svrstani u neuspješne ishode terapije. To su pacijenti čiji su simptomi vezani uz vrtoglavicu multi faktorski te bi u njihovom liječenju svakako trebalo uvrstiti i opsežnu neurološku obradu.

U budućim studijima trebalo bi uključiti veći broj ispitanika te bi svakako bilo potrebno provesti procjenu stupnja težine vrtoglavice prije i poslije tretmana (prema vizualnoj analognoj skali boli) kako bi se mogao utvrditi i stupanj uspješnosti pojedinih tretmana, što je jedna o manjkavosti ovog istraživanja. Nadalje, u kontekstu fizioterapijske procjene bilo bi potrebno jasnije utvrditi koji su objektivni postupci prilikom uzimanja anamneze, a sve radi što bolje i jasnije postavljene dijagnoze. Nakon samog tretmana bilo bi potrebno da se pacijenti uključe u kontinuiranu i individualno prilagođenu tjelesnu aktivnost kako bi rezultati bili još povoljniji za samog pacijenta.

Zaključak

Vrtoglavice su sve češća pojava zbog sve užurbanijeg načina života u kojem dominiraju pretežito sjedilačke aktivnosti. Izostanak ravnoteže sve se više proučava u svakodnevnoj kliničkoj praksi gdje je BPPV najčešći uzrok periferne vrtoglavice na koje otpada oko 80% svih vrtoglavica. Fizioterapijska intervencija u liječenju vrtoglavica ima brojne mogućnosti, no još je uvek relativno slabo

Literatura

1. Vrtoglavica. Medicinski priručnik za pacijente. Published 2014. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-mozga-i-zivcanog-sustava/vrtoglavica>
2. Neuhauser HK. The epidemiology of dizziness and vertigo. *Handb Clin Neurol.* 2016;137:67–82. doi:10.1016/B978-0-444-63437-5.00005-4
3. Neuhauser HK. Epidemiology of vertigo. *Curr Opin Neurol.* 2007;20(1):40–46. doi:10.1097/WCO.0b013e328013f432
4. Kruschinski C, Kersting M, Breull A, Kochen MM, Koschack J, Hummers-Pradier E. Diagnosehäufigkeiten und Verordnungen bei Schwindel im Patientenkollektiv einer hausärztlichen Routinedatenbank. *Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes.* 2008;102(5):313–319. doi:10.1016/j.ZEFQ.2008.05.001
5. V V, D P, I G, A L-H, M B, V D. Prevalence of vertigo, dizziness, and migrainous vertigo in patients with migraine. *Headache.* 2007;47(10). doi:10.1111/j.1526-4610.2007.00939.X
6. Palmeri R, Kumar A. Benign Paroxysmal Positional Vertigo. StatPearls Publishing.; 2022.
7. Faag C, Bergenius J, Forsberg C, Langius-Eklöf A. Symptoms experienced by patients with peripheral vestibular disorders: evaluation of the Vertigo Symptom Scale for clinical application. *Clin Otolaryngol.* 2007;32(6):440–446. doi:10.1111/j.1749-4486.2007.01552.x
8. Baumgartner B, Taylor SR. Peripheral Vertigo. StatPearls Publishing.; 2022.
9. Maslovaria S, Butković-Soldo S, Drviš P, i ostali. [CROATIAN GUIDELINES FOR DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF BENIGN PAROXYSMAL POSITIONAL VERTIGO (BPPV)]. *Lijec Vjesn.* 2015;137(11–12):335–342. Pristupljeno ožujak 1, 2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26975061/>
10. Krmpotić-Nemanić, J., Marušić A. Anatomija čovjeka 2.dio. Medicinska naklada. Zagreb
11. Imai T, Takeda N, Ikezono T, i ostali. Classification, diagnostic criteria and management of benign paroxysmal positional vertigo. *Auris Nasus Larynx.* 2017;44(1):1–6. doi:10.1016/j.anl.2016.03.013
12. Parnes LS, Agrawal SK, Atlas J. Diagnosis and management of benign paroxysmal positional vertigo (BPPV). *CMAJ.* 2003;169(7):681–693. Pristupljeno ožujak 1, 2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14517129/>
13. Singh J, Bhardwaj B. Lateral Semicircular Canal BPPV...Are We Still Ignorant? *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2020;72(2):175–183. doi:10.1007/S12070-019-01737-4

14. R W Baloh, K Jacobson VH. Horizontal semicircular canal variant of benign positional vertigo. *Neurology*. 1993;43(12):2542–2549. doi:10.1212/wnl.43.12.2542
15. Bhattacharyya, N., Baugh, R. F., Orvidas, L., Barrs, D., Bronston, L. J., Cass, S., Chalian, A. A., Desmond, A. L., Earll, J. M., Fife, T. D., Fuller, D. C., Judge, J. O., Mann, N. R., Rosenfeld, R. M., Schuring, L. T., Steiner, R. W., Whitney, S. L., Hai & AA of O-H and NSF. Clinical practice guideline: benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;139(5 Suppl 4):47–81. doi:10.1016/j.otohns.2008.08.022
16. Talmud JD, Coffey R, Edemekong PF. Dix Hallpike Maneuver. Atlas Emerg Med Proced. Published online 22. svibanj 2022:239–240. doi:10.1007/978-3-030-85047-0_46
17. Furman JM, Cass SP. Benign Paroxysmal Positional Vertigo. <https://doi.org/10.1056/NEJM199911183412107>. 1999;341(21):1590–1596. doi:10.1056/NEJM199911183412107
18. Sumner A. The Dix-Hallpike Test. *J Physiother.* 2012;58(2):131. doi:10.1016/S1836-9553(12)70097-8
19. Reiley AS, Vickory FM, Funderburg SE, Cesario RA, Clendaniel RA. How to diagnose cervicogenic dizziness. *Arch Physiother.* 2017;7(1). doi:10.1186/S40945-017-0040-X
20. Lystad RP, Bell G, Bonnevie-Svendsen M, Carter C V. Manual therapy with and without vestibular rehabilitation for cervicogenic dizziness: a systematic review. *Chirop Man Therap.* 2011;19(1). doi:10.1186/2045-709X-19-21
21. Wrisley DM, Sparto PJ, Whitney SL, Furman JM. Cervicogenic dizziness: a review of diagnosis and treatment. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2000;30(12):755–766. doi:10.2519/JOSPT.2000.30.12.755
22. Reid SA, Callister R, Katekar MG, Rivett DA. Effects of cervical spine manual therapy on range of motion, head repositioning, and balance in participants with cervicogenic dizziness: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(9):1603–1612. doi:10.1016/j.apmr.2014.04.009
23. Reid SA, Rivett DA. Manual therapy treatment of cervicogenic dizziness: A systematic review. *Man Ther.* 2005;10(1):4–13. doi:10.1016/j.math.2004.03.006
24. Grgić V. Cervikogena vrtoglavica. *Fiz Med i rehabilitacija*. 1998;15(1-2):43–51. <https://hrcak.srce.hr/141924>
25. Lizis P, Kobza W, Jaszcuz Nowicki J, Wisniewski D. Osteopathic Manual Treatment Compared to Kaltenborn-Evjenth Orthopedic Manual Therapy for Chronic Low Back Pain: A Randomized Study. *Altern Ther Health Med.* Published online 31. srpanj 2021. Pristupljeno ožujak 3, 2023. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34331755/>
26. Minguez-Zuazo A, Grande-Alonso M, Saiz BM, Touche R La, Lara SL. Therapeutic patient education and exercise therapy in patients with cervicogenic dizziness: a prospective case series clinical study. *J Exerc Rehabil.* 2016;12(3):216–225. doi:10.12965/JER.1632564.282
27. WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects – WMA – The World Medical Association. Published 2013. Pristupljeno ožujak 12, 2022. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>

METRIJSKE KARAKTERISTIKE FITNESS TESTA NA D WALL SUSTAVU

Metric characteristics of the fitness test on the D wall system

Vrsta rada: IZVORNI ISTRAŽIVAČKI RAD

NENAD PETRC mag. fizioterapije¹
DIANA VELJANOVSKA, mag.fizioterapije²

¹ Thalassotherapy Opatija

² Medicinski fakultet u Rijeci

e-mail: nenad.petrc@yahoo.com

SAŽETAK

Uvod: D - Wall je digitalizirani sustav koji omogućuje izvođenje različitih motoričkih zadataka/vježbi uz maksimalnu kontrolu i analizu uspješnosti u stvarnom vremenu prema precizno zadanim parametrima.

Cilj: Cilj ovog rada je ispitati pouzdanost Fitness testa i igri Agilnost i Propriocepција koje omogućuje D – Wall sustav. Na temelju postavljenog cilja postavljene su slijedeće hipoteze:

H1. D-Wall sustavu pokazuje visoku pouzdanost mjera/rezultata dobivenih na Fitness testu.

H2. D-Wall sustavu pokazuje visoku pouzdanost mjera/rezultata dobivenih kod igri Agilnost i Propriocepција.

Materijali i metode: U ispitivanju metrijskih karakteristika Fitness testa na D - Wall sustavu sudjelovalo je 21 ispitanik (dob: 17.71 ± 0.96 godina). Svi ispitanici testirani su dvaput u razmaku od jednog dana (24h).

Rezultati: Test-retest pouzdanost potvrđena je za Fitness test indeks, mobilnost, balans na obje noge, balans na lijevoj nozi, balans na desnoj nozi, agilnost, snaga donjih ekstremiteta, jakost donjih ekstremiteta, jakost gornjih ekstremiteta, izdržljivost gornjih ekstremiteta kao i za igru agilnosti i propriocepције. Na tim su parametrima rezultati ispitanika jednaki u prvom i drugom mjerenu i sačuvan je poređak ispitanika u oba mjerena. Izdržljivost donjih ekstremiteta mjera nije pouzdana u mjeranjima u razmaku jednog dana.

Zaključak: Prema dobivenim rezultatima korelacije dvaju mjerjenja, možemo potvrditi visoku pouzdanost mjera Fitness testa kao i igra Agilnost i Propriocepција na D-wall sustavu. D-Wall sustav se s visokom pouzdanošću može koristiti u dijagnostici i fizioterapiji mladih sportaša.

Ključne riječi: D – Wall; dijagnostika; Fitness test; fizioterapija; mladi sportaši

ABSTRACT

Introduction: D - Wall is a digitized system that enables the performance of various motor tasks/exercises with maximum control and performance analysis in real time according to precisely set parameters.

The aim of this work is to examine the reliability of the Fitness test and the Agility and Proprioception game, which is made possible by the D-Wall system. Based on the set goal, the following hypotheses were set:

H1. The D-Wall system shows the high reliability of the measures/results obtained in the Fitness test.

H2. The D-Wall system shows the high reliability of the measures/results obtained in the Agility and Proprioception games.

Materials and methods: 21 subjects (age: 17.71 ± 0.96 years) took part in testing the metric characteristics of the Fitness test on the D - Wall system. All subjects were tested twice with an interval of one day (24 hours).

Results: Test-retest reliability was confirmed for the FT index, mobility, balance on both legs, balance on the left leg, balance on the right leg, agility, lower limb power, lower limb strength, upper limb strength, upper limb endurance as well as for the game of agility and proprioception. On these parameters, the results of the subjects are the same in the first and second measurements, and the order of the subjects in both measurements is preserved. The lower limb endurance measure is not reliable in measurements taken one day apart.

Conclusion: According to the obtained results of the correlation of the two measurements, we can confirm the reliability of the Fitness test measures as well as the games that measure agility and proprioception on the D-wall system. The D-Wall system can be used with high reliability in the diagnostics and physiotherapy of young athletes.

Key words: D – Wall; diagnostic; Fitness test; physiotherapy; young athletes.

Uvod

D - Wall je sustav za dijagnostiku i vježbanje koji se sastoji od platforme sile i 3D kamere. To je digitalizirani sustav koji omogućuje izvođenje različitih motoričkih zadataka/vježbi uz maksimalnu kontrolu i analizu uspješnosti u stvarnom vremenu prema precizno zadanim parametrima. 3D kamera visoke rezolucije, opremljena infracrvenim zrakama, postavljena je ispred platforme sile. Zahvaljujući istoj D - Wall u stvarnom vremenu prepoznaće do 16 zglobova u tijelu te registrira svaki pokret izведен u različitom položaju i području. Istovremeno, platforma sile bilježi svaki pritisak koji se dalje šalje u informacijski računalni sustav i preko zaslona daje povratnu informaciju (biofeedback) osobi koja se testira ili vježba.

D - wall sustav omogućuje tri vrste testiranja: Health test (HT), Fitness test (FT) i Jump test. Svaki od ovih testova namijenjen je različitoj populaciji i različitim aktivnostima, a u zdravstvenim ustanovama najčešće se koristi Health test zbog njegovih jednostavnih zadataka. Fitness test je nešto složeniji test od Health test procjene sposobnosti, a namijenjen je osobama koji se rekreativno ili profesionalno bave sportom.

Neophodno je da svaki mjerni instrument ima dobre metrijske karakteristike kako bi podatci, koji su se njime dobili, bili upotrebljivi (1, 2). Pouzdanost i valjanost temeljni su koncepti u istraživanju, koji se koriste za ocjenu kvalitete istraživanja koji zajedno određuju koliko je dobra metodologija, prikupljanje podataka, tehnika ili analiza podataka koja planira mjeriti i proučavati varijable ili parametre (3). Pouzdanost se definira kao dosljednost metode u mjerenu nečega. Mjerjenje se smatra pouzdanim ako se isti rezultat može postići dosljedno primjenom

iste metodologije sličnim uvjetima (4, 5). Postoje različite vrste pouzdanosti koje se mogu procijeniti različitim statističkim metodama: test – retest, pouzdanost među ocjenjivačima (inter – rater reliability) i test unutarnje konzistencije pouzdanosti (internal consistency reliability). Valjanost se definira koliko točno metodologija mjeri varijablu koju namjerava mjeriti. Visoka pouzdanost jedan je od pokazatelja da je rezultat valjan, a svaka nepouzdana metodologija prikupljanja podataka vjerojatno nije valjana (5). U modernim istraživanjima, valjanost i pouzdanost ključni su koncepti koji se koriste za povećanje preciznosti i točnosti evaluacije i procjene istraživačkog projekta (6, 7).

Pretražujući znanstvenu literaturu nisu pronađeni radovi koji su pisani o korištenju ovog sustava u svrhu rehabilitacije ili dijagnostike. S obzirom da je D - Wall noviji sustav, pogotovo u zdravstvenim ustanovama, potrebno je utvrditi metrijske karakteristike testova koje sustav pruža, kako bi ih se sa sigurnošću moglo koristiti u evaluaciji i procjenjivanju rada.

Cilj ovog rada je ispitati pouzdanost Fitness testa i igri Agilnost i Propriocepција koje omogućuje D – Wall sustav. Na temelju postavljenog cilja postavljene su slijedeće hipoteze:

H1. D-Wall sustavu pokazuje visoku pouzdanost mjera/rezultata dobivenih na Fitness testu.

H2. D-Wall sustavu pokazuje visoku pouzdanost mjera/rezultata dobivenih kod igri Agilnost i Propriocepција.

Potpvrde li se postavljene hipoteze znanstveni i stručni doprinos ovoga rada očitao bi se u tome da se D – Wall sustav kao nova metoda može s visokom pouzdanošću koristiti u dijagnostici (prevencija) i fizioterapiji (liječenje) mladih sportaša.

Materijali i metode

Ispitivanje metrijskih karakteristika (pouzdanost) Fitness testa na D- Wall sustavu provedeno je na Odjelu za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Thalassotherapija Opatija. Prije početka istraživanja, svi ispitanici potpisali su Suglasnost o sudjelovanju. Etičko povjerenstvo Ustanove odobrilo je istraživanje.

Istraživanje odnosno izvođenje Fitness testa i igri provodilo se na D – Wall sustavu talijanskog proizvođača Tecnobody. Fitness test sastoji se od 5 neinvazivnih testova koji zahtijevaju određeni stupanj kondicije: izvedba čučnja u svrhu procjene mobilnosti zglobova, balans na jednoj nozi, izvedba sklekova, skoka i niskog skipa u svrhu procjene agilnosti, izdržljivosti, jakosti i snage gornjih i donjih ekstremiteta. Uz Fitness test testirala se i agilnost i propriocepцијa preko igra Agilnost i Propriocepцијa koje D – Wall sustav pruža.

Ispitanici

Istraživanje je uključivalo 21 zdravih ispitanika muškog spola, tj. nogometari u dobi od 17.71 ± 0.96 godina, tjelesne mase 68.25 ± 6.36 kg i visine od 179.19 ± 5.13 cm. Kriterij za uključivanje bio je izostanak akutne ozljede lokomotornog sustava i redovno bavljenje sportom. Testiranje se provodilo u jutarnjim satima u komotnoj odjeći i obući prema standardiziranom protokolu za test i uz kontrolu i nadzor fizioterapeuta. Ponovno testiranje (re-testiranje) provodilo se sljedećeg dana također u jutarnjim satima po istom protokolu uz prisustvo istog fizioterapeuta.

Varijable

Varijable kojima je ispitivana pouzdanost su: Fitness test indeks (FTI), Mobilnost (Mobility), Balans (Balance), Balans na lijevoj nozi (Balance L), Balans na desnoj nozi (Balance D), Agilnost (Agility), Snaga donjih ekstremiteta (LLP), Jakost donjih ekstremiteta (LLS), Izdržljivost donjih ekstremiteta (LLE), Jakost gornjih ekstremiteta (ULS), Izdržljivost gornjih ekstremiteta (ULE), Igra agilnost (AG Igra) i Igra propriocepцијa (Proprio Igra).

Statistička obrada podataka

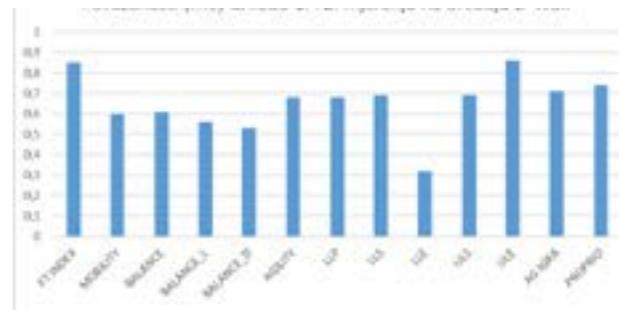
Dobiveni podaci statistički su obrađeni u programu Statistica 13.3. Za izračunavanje povezanosti koristio se Spearmanov test (koeficijent korelacije), a za izračunavanje razlike Wilcoxonov test značajnosti razlike. Rezultati su prikazani grafički.

Rezultati

Za izračunavanje test-retest pouzdanosti Fitness testa, zbog malog broja ispitanika korištena je neparametrijska statistička obrada. Za izračunavanje povezanosti korišten je Spearmanov test, a za izračunavanje razlike Wilcoxonov test značajnosti razlike.

Rezultati pokazuju da postoji statistički značajna povezanost (grafikon 1.) između FT indeksa u prvom i drugom mjerenu ($\rho=0.85$; $p<0.01$), između mobilnosti (MOBILITY) u prvom i drugom mjerenu ($\rho=0.60$; $p<0.01$), između balansa (BALANCE) na obje noge u prvom i drugom mjerenu ($\rho=0.61$; $p<0.01$), između balansa (BALANCE L) na lijevoj nozi u prvom i drugom mjerenu ($\rho=0.56$; $p<0.01$), između balansa (BALANCE D) na desnoj nozi u prvom i drugom mjerenu ($\rho=0.53$; $p<0.05$), između agilnosti (AGILITY) u prvom i drugom mjerenu ($\rho=0.58$; $p<0.01$), između snage donjih ekstremiteta (LLP) u prvom i drugom mjerenu ($\rho=0.68$; $p<0.01$), između jakosti donjih ekstremiteta (LLS) u prvom i drugom mjerenu ($\rho=0.69$; $p<0.01$), između jakosti gornjih ekstremiteta (ULS) u prvom i drugom mjerenu ($\rho=0.69$; $p<0.01$), između izdržljivosti gornjih ekstremiteta (ULE) u prvom i drugom

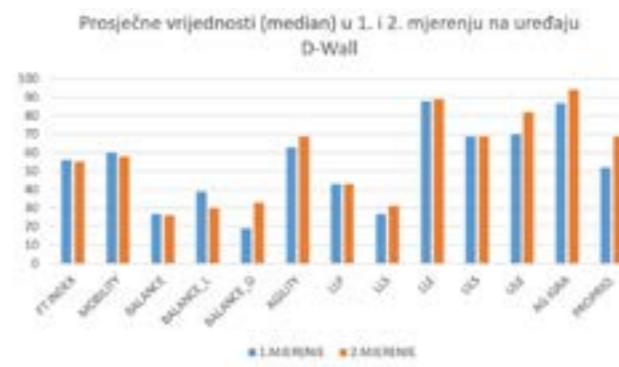
mjerenu ($\rho=0.86$; $p<0.01$), kao i između igre Agilnost (AG Igra) u prvom i drugom mjerenu ($\rho=0.71$; $p<0.01$) i između igre Propriocepција (PROPRIO Igra) u prvom i drugom mjerenu ($\rho=0.74$; $p<0.01$).



Grafikon 1: prikaz povezanosti (rho) između 1. i 2. mjerena

Nije ustanovljena značajna povezanost između prvog i drugog mjerena jedino u parametru izdržljivost donjih ekstremiteta LLE ($\rho=0.32$; $p>0.05$).

Dakle, test-retest pouzdanost u roku od jednog dana potvrđena je za FT indeks, mobilnost, balans na obje noge, balans na lijevoj nozi, balans na desnoj nozi, agilnost, LLP, LLS, ULS, kao i za igru agilnosti i propriocepцијu. Na tim su parametrima rezultati ispitanika jednaki u prvom i drugom mjerenu i sačuvan je poređak ispitanika u oba mjerena. LLE mjera nije pouzdana u mjerjenjima u razmaku jednog dana. Nadalje, ustanovljene su statistički značajne razlike između prvog i drugog mjerena na parametru igre agilnosti ($z=3.48$; $p<0.01$), pri čemu ispitanici postižu više skorove u drugom mjerenu, te na parametru propriocepцијa ($z=3.88$; $p<0.01$), pri čemu ispitanici također postižu više rezultate u drugom mjerenu. Kod ostalih mjerjenih parametara nisu ustanovljene statistički značajne razlike između dvaju mjerena, tj. ispitanici u prosjeku postižu iste rezultate u prvom i drugom mjerenu (grafikon 2.).



Grafikon 2: prikaz prosječnih vrijednosti parametara dobivenih 1. i 2. mjerenu

Rasprava

Rezultati ovog istraživanje pokazali su visoku statističku povezanost između 12 parametara mjerjenih na D-Wall sustavu: FT indeks ($\rho=0.85$), mobilnost ($\rho=0.60$), balans na obje noge ($\rho=0.61$), balans na lijevoj nozi ($\rho=0.56$), balans na desnoj nozi ($\rho=0.53$), agilnost ($\rho=0.58$), snaga donjih ekstremiteta (LLP) ($\rho=0.68$), jakost donjih ekstremiteta (LLS) ($\rho=0.69$), izdržljivost gornjih ekstremiteta (ULE) ($\rho=0.86$) jakost gornjih ekstremiteta (ULS) ($\rho=0.69$), igra u kojoj se testira agilnost ($\rho=0.71$) i igra u kojoj se testira propriocepcija ($\rho=0.74$). Jedina mjera gdje nije dokazana statistička pouzdanost u mjerama je mjera izdržljivost donjih ekstremiteta (LLE) ($\rho=0.32$). Na temelju dobivenih rezultata i gore navedenih pouzdanosti može se zaključiti da su obje postavljene hipoteze potvrđene.

Pretraživanjem znanstvene literature s ključnim riječima „D-Wall sustav“, „pouzdanost“ i „fizioterapija“ do sad nije objavljeno niti jedno istraživanje o pouzdanosti D-Wall sustava. Rezultati ovog istraživanja ne mogu se uspoređivati s nekim drugim radovima kao što se niti D-Wall sustav ne može uspoređivati s drugim sustavima. Stoga smo pretraživanjem znanstvene literature pronašli radove (8-11) gdje je pouzdanost mjerena na podjednakim sustavima i gdje je primjenjivana slična metodologija i uzorka ispitanika.

Harper Brent (2022.) je sa svojim suradnicima testirao pouzdanost mjeru Drop-Stick Test Sistema (DTS) s bežičnim inercijskim senzorom. Oni su željni potvrditi njegovu pouzdanost pri različitim uvjetima i položajima izvođenja (stajanje na tvrdoj podlozi, sjedenje na mekanoj podlozi). U istraživanju je sudjelovalo 14 (7 muških i 7 žena) mladih zdravih ispitanika prosječne dobi 24,7 godina i njihov zadatak je bio da uhvate štap s pričvršćenim senzorom tijekom njegovog pada. Mjerila se njihova brzina reakcije za svaki pokušaj i položaj uz pomoć DTS-a i laboratorijske kamere. Za određivanje pouzdanosti korišteni su izračunati koeficijenti korelacije unutar klase (ICC 3,k), a rezultati su pokazali umjerenu do dobru pouzdanost između instrumenata s ukupnim ICC-om od 0,82 (8).

Brinkman i sur. (2022.) u svom istraživanju testirali su pouzdanost mjeru zadatka (Fast visuomotor reaction time (VMRT)) izvedenih gornjim i donjim ekstremitetima. U istraživanju je sudjelovalo 20 mladih zdravih ispitanika prosječne dobi 24,1 godina. Ispitanici su proveli dva jednakana zadataka u razmaku od tjedan dana uz pomoć instrumenta za mjerjenje FitLight system (FITLIGHT Trainer Sports Corp). VMRT je izračunat za sedam različitih zadataka kao vrijeme u sekundama između pogodaka u zadane mete, pri čemu je viši VMRT predstavlja sporije vrijeme reakcije. Rezultat pouzdanosti desnog donjeg ekstremiteta pokazao se izvrstan (ICC_{2,1} = 0,92), lijevog donjeg ekstremiteta također (ICC_{2,1} = 0,80) kao i zadaci gornjih ekstremiteta

(ICC_{2,1} = 0,86). U zaključku autori navode da su oba VMRT zadatka imala klinički prihvatljivu pouzdanost u zdravoj i aktivnoj populaciji (9).

Kaewkaen i sur. (2019.) u svom istraživanju uspoređivali su rezultate testova dobivene na Wii Balance Board (WBB) (NintendoTM, Tokyo, Japan) s onima na laboratorijskoj platformi (Zebris Medical GmbH, Njemačka). U njihovom je istraživanju sudjelovalo 32 (8 muških i 24 žene) mladih zdravih ispitanika prosječne dobi 19,06 godina. Ispitanici su imali zadatak stajati na WBB platformi, a potom na laboratorijskoj platformi sile, u tri različita uvjeta (noga do noge, noga ispred noge i dominantna noga ispred druge noge). Svaki test izvodio se dva puta u trajanju od 30 sekundi za svaki zadatak. Između dva testa bio je odmor do 10 minuta. U zaključku autori navode da dobiveni rezultati (IIC) pokazuju umjereno do visoku pouzdanost mjeru na WBB za kliničko testiranje. Također je analizom rezultata utvrđeno da WBB nije valjan kao alat za procjenu ravnoteže kod zdravih mladih odraslih osoba (10).

U novijem istraživanju Rizzato i suradnika iz 2023. ispitivana je posturalna kontrola ispitanika ostvarena u deset različitih testova i u dva različita dinamička uvjeta (promjene u antero - posteriornom i latero - lateralnom smjeru). U istraživanju je sudjelovalo 15 (9 muških i 6 žena) mladih zdravih ispitanika prosječne dobi 23,13 godina. Cilj testiranja bio je održavanje nestabilne platforme (instrumented unstable board (ITU)) paralelnom s podlogom u trajanju od 30 sekundi po testu. Re-testiranje je provedeno u istim uvjetima nakon jednog tjedna. ITU je bila postavljena preko platforme sile (AMTI BP400600, Watertown, MA, SAD). Za bilježenje oscilacija centra pritiska (COP) postavljena su dva reflektirajuća markera na vrhove nestabilne ploče, dok su trodimenzionalni pomaci putanje snimani optoelektroničkim sustavom sa 6 kamera (OptiTrack—Natural Point Inc.). Za procjenu valjanosti kinematičkih parametara s onima izvedenim iz COP-a, korišten je Pearsonov koeficijent korelacijske (r). Pouzdanost test-retest ispitana je pomoću Intraclass korelacijskog koeficijenta (ICC). Pronadene su statistički značajne korelacije između COP i kinematičkih parametara, s vrijednostima r u rasponu od 0,66 do 0,95. Za kinematičke parametre pronađeni su dobri do izvrsni ICC unutar sesije ($0,89 \leq \text{ICC} \leq 0,95$) i među sesije ($0,66 \leq \text{ICC} \leq 0,95$). U zaključku autori navode da su kinematički parametri izvedeni na nestabilnoj ploči valjani i pouzdani prema indeksima za procjenu dinamičke posturalne kontrole u fizički aktivnih mladih odraslih osoba. IMU sustav bi mogao postati valjana i ekonomična dopuna kompjuterizirane dinamičke posturografije za objektivnu procjenu dinamičke posturalne kontrole (11).

Sustavnim pregledom gore prikazanih radova (8-11) može se zaključiti da na tržištu postoji mnogo mjernih instrumenata i sustava na kojima se uz visoku pouzdanost može provoditi različite specifične vježbe i testovi. Međutim

kod svih tih sustava/instrumenata postoji problem što oni mijere ili samo kinetičke ili samo kinematičke zadatke dok se kod D-Wall sustava to ne događa. Naime specifičnost D-Wall sustava je u tome što je on spoj dvaju sustava koji su integrirani u jedan, odnosno istovremeno se može pratiti kontrola pritiska sile ispitanika na platformu kao i kontrola pokreta njegovih ekstremiteta i trupa (uz pomoć 3D kamere).

Svakako da D-Wall sustav ima i svojih nedostataka. Zbog svojih tehnoloških karakteristika i mogućnosti poprilično je skup te zahtjeva posebno prilagođen prostor gdje će se postaviti. Sustav je fiksna i zbog osjetljivost same platforme sile mora se postaviti na tvrdnu i ravnu podlogu te svakodnevno kalibrirati. Za rad s D-Wall sustavom potrebno je osoblje s poznavanjem anatomije i biomehanike lokomotornog sustava te završenom posebnom edukacijom za provođenje dijagnostičkih i rehabilitacijskih programa. Od iznimne je važnosti osim samog izvođenja testa i pravilna interpretacija dobivenih nalaza kako se trening ne bi provodili u potpun krivom smjeru.

Zaključak

D-Wall je nova tehnologija koja se koristi u fizioterapiji, a sastoji se od 3D kamere i platforme sile koje su integrirane u zajednički sustav. On omogućuje izvođenje različitih motoričkih zadataka/vježbi uz maksimalnu kontrolu i analizu uspješnosti.

Ovo je prvo istraživanje koje je ispitivalo pouzdanost mjeru/rezultata Fitness testa i igri Propriocepcija i Agilnost koje omogućava D-Wall sustav. Isto tako, u području fizioterapije odnosno terapijskih vježbi ova metoda je neistražena, te je zbog toga ovaj rad ujedno i prezentacija same metode.

Temeljem dobivenih mjeru/rezultata i potvrđivanjem postavljenih hipoteza iz ovog istraživanja možemo zaključiti da se D-Wall sustav može s pouzdanom sigurnošću koristiti u dijagnostici (prevencija) i fizioterapiji (liječenje) mladih sportaša.

Literatura

- Perović J. Metrijske karakteristike novokonstruiranog testa za procjenu agilnosti u rukometu : diplomski rad [Diplomski rad]. Split: Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet; 2021 [pristupljeno 08.02.2023.] Dostupno na: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:337145>
- Nikolić B, Bilić-Prcić A, Pejčinović R. Metrijske karakteristike instrumenata opisanih na malim uzorcima. Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja [Internet]. 2005 [pristupljeno 08.02.2023.];41(1):57-72. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/11218>
- Taherdoost H. Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research. SSRN Electronic Journal 2016; 5: 28-36
- Haradhan M. Two Criteria for Good Measurements in Research: Validity and Reliability. Annals of Spiru Haret University Economic Series 2018; 17: 58-82
- Bannigan K, Watson J R. Reliability and validity in a nutshell. J Clin Nurs 2009; 18: 3237-43.
- Kimberlin CL, Winterstein AG. Validity and Reliability of Measurement Instruments Used in Research. Am J Health Syst Pharma 2008; 65: 2276-84.
- Tavakol M, Dennick R. Making Sense of Cronbach's Alpha. Int J Med Educ 2011; 2: 53-5.
- Harper B, Shiraishi M, Soangra R. Reliability and Validity of Inertial Sensor Assisted Reaction Time Measurement Tools among Healthy Young Adults. Sensors (Basel). 2022 Nov 6;22(21):8555.
- Brinkman C, Baez SE, Quintana C, Andrews ML, Heebner NR, Hoch MC, Hoch JM. The Reliability of an Upper- and Lower-Extremity Visuomotor Reaction Time Task. J Sport Rehabil. 2020 Oct 7;30(5):828-831.
- Kaewkaen K, Uthama S, Ruengsirarak W, Puntumetakul R. Validity and Reliability of the Wii Balance Board for Static Balance Assessment in Healthy Young Adults. Malays J Med Sci. 2019 Mar;26(2):114-121.
- Rizzato A, Gobbi E, Paoli A, Marcolin G. Validity and reliability of an unstable board for dynamic balance assessment in young adults. PLoS One. 2023 Jan 6;18(1):e0280057.

POUZDANOST I VALJANOST F1 UPITNIKA

- PREPORUKA ZA KLINIČKU PRIMJENU

Reliability and validity of the F1 questionnaire

- recommendation for clinical use

Vrsta rada: IZVORNI ZNANSTVENI RAD

ANTUN JURINIĆ, mag. physioth.
 MARINELA JADANEC ĐURIN, mag. physioth.
 KATARINA IVANKOVIĆ, mag. physioth.
 SAŠA POVIĆ, mag. physioth.
 IVAN BURIĆ, mag. physioth.
 IVA ĆUBELA BANDIĆ, fiz. teh.

Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Klinička bolnica „Sveti Duh“, Zagreb

e-mail: ajurinic@gmail.com

Sažetak

Uvod: Procjena aktivnosti i kvalitete života daje značajne informacije fizioterapeutu na početku terapije i kao mjeru njene učinkovitosti. Postoje različiti upitnici razvijeni na engleskom jeziku od kojih većina nema ispitivanu valjanost i pouzdanost na hrvatskom jeziku.

Materijali i metode: U svrhu procjene aktivnosti i kvalitete života razvijen je F1 upitnik koji sadrži 12 kategorija za procjenu. Korištena je Likertova skala od 1-5, gdje je 1 najlošiji, a 5 najbolji rezultat. Procjenjivano je sljedeće: pokreljivost, transfer, hod uz i niz stepenice, hranjenje, osobna higijena, odijevanje, kontrola mokrenja, kontrola stolice, zdravstveni status, socijalne aktivnosti, seksualna aktivnost, financije i radna aktivnost. Test-retest metodom s razmakom od nekoliko dana mjerena je pouzdanost.

Rezultati: Istraživanje je provedeno na 80 ispitanika, od kojih je 52,5% bilo starijih od 50 godina, 55% su bile žene i većina od 46,3% imali su prekomjernu tjelesnu masu. F1 upitnikom identificirano je 8,8 % umjereni onesposobljenih, 36,3% lakše onesposobljenih i 55% minimalno onesposobljenih ili potpuno zdravih pojedinaca.

Vrijednost Cronbah α za prvo mjerjenje bila je 0,917, a za drugo mjerjenje 0,921. Uočena je statistički značajna razlika s obzirom na dob, gdje je onesposobljenost veća u starije životne dobi. I kod spola postoji statistički značajna razlika, gdje je onesposobljenost veća kod žena.

Zaključak: F1 upitnik pokazao je kod 80 ispitanika visoku pouzdanost i valjanost. Rezultati veličine onesposobljenosti vezani uz dob i spol poklapaju se sa istraživanjima mnogih autora, gdje je onesposobljenost veća kod žena i osoba starije životne dobi. Upitnik se može preporučiti za kliničku primjenu u fizioterapiji.

Ključne riječi: pouzdanost, valjanost, fizioterapija, F1 upitnik

Abstract

Introduction: Assessment of activity and quality of life provides significant information to the physiotherapist at the beginning of therapy and as a measure of its effectiveness. There are various questionnaires developed in English, most of which have not been tested for validity and reliability in Croatian.

Materials and methods: In order to assess activities and quality of life, the F1 questionnaire was developed, which contains 12 categories for assessment. A Likert scale of 1-5 was used, where 1 is the worst and 5 is the best result. The following were assessed: mobility, transfer, walking up and down stairs, feeding, personal hygiene, dressing, urinary control, bowel control, health status, social activities, sexual activity, finances and work activity.

Reliability was measured using the test-retest method with an interval of several days.

Results: The research was conducted on 80 subjects, of whom 52.5% were over 50 years old, 55% were women and the majority of 46.3% were overweight. The F1 questionnaire identified 8.8% moderately disabled, 36.3% mildly disabled and 55% minimally disabled or completely healthy individuals.

The value of Cronbach α for the first measurement was 0.917, and for the second measurement 0.921. A statistically significant difference was observed with regard to age, where disability is greater in older people. There is also a statistically significant difference in terms of gender, where disability is higher in women.

Conclusion: The PT1 questionnaire showed high reliability and validity in 80 subjects. The results of the size of disability related to age and gender coincide with the research of many authors, where disability is greater in women and people of older age. The questionnaire can be recommended for clinical use in physiotherapy.

Key words: reliability, validity, physiotherapy, PT1 questionnaire

Uvod

Kvaliteta života u središtu je zanimanja brojnih istraživača i znanstvenika. Povijesno gledajući, definicije i mjerjenja kvalitete života uvelike su se razlikovale i mijenjale. Iz sfere ekonomskih istraživanja kvaliteta života je s vremenom postala predmet interesa socioških pa i psiholoških istraživanja.

U želji da sazna kakva je kvaliteta života pojedinaca, 50-tih i 60-tih godina prošlog stoljeća, ekonomist bi postavio pitanje: „Kolika su primanja u obitelji?“ ili „Jeste li zaposleni?“. S druge strane sociologa nisu zanimali objektivni uvjeti života već je pitao: „U kojoj mjeri su zadovljene vaše životne potrebe?“. To je bilo vrijeme kada se uvidjela potreba za razdvajanjem objektivnih i subjektivnih komponenti kvalitete života, što je 70-tih godina dovelo do pretpostavke da kod različitih ljudi jednake životne okolnosti rezultiraju razlikama u zadovoljstvu. Objektivne mjere bili su normativni pokazatelji stvarnosti, dok se subjektivnim mjerama ukazalo na razlike pojedinaca u opažanju stvarnih uvjeta života. U to je vrijeme pitanje psihologa koji je ispitivao kvalitetu života glasilo: „U kojoj ste mjeri zadovoljni kvalitetom svog života u cijelini?“ Danas je jasno da je kvaliteta života sveukupno blagostanje na koje utječu objektivni pokazatelji, a veliki udio ima i subjektivna percepcija te vrednovanje tjelesnog, materijalnog, socijalnog i emotivnog blagostanja, osobni razvoj i svrhovita aktivnost (1).

Ranije se tvrdilo da zbog subjektivne prirode pojedinca 'kvaliteta života' koncept koji je teško izmjeriti i definirati, ali općenito ga se može promatrati kao višedimenzionalni koncept koji naglašava samopercepciju trenutnog stanjauma pojedinca (2).

Studije upućuju da je za izvođenje učinkovitog objašnjenja kvalitetu života važno promatrati kao koncept koji se sastoji od niza društvenih, ekoloških, psiholoških i fizičkih vrijednosti.

Trenutno se u širokoj upotrebi koriste Barthel upitnik, Coop-Wonca, Euro-QoL, SF 32 i FIM upitnik. Međutim, manjak većine navedenih upitnika što nisu dostupni za slobodnu uporabu i ne dokazanost metrijskih karakteristika na hrvatskom jeziku (Tablica 1.).

S obzirom na navedenu činjenicu zaključak autora ovog rada je potreba konstrukcije novog upitnika koji povezuje aktivnosti i kvalitetu života. F1 Upitnik ne sadrži psihološke sastavnice s obzirom na kompleksnost i ne mogućnost mjerjenja istih s aspekta fizioterapije.

Cilj ovog rada je razviti F1 Upitnik koji će posjedovati pouzdanost i valjanost te na temelju navedenih karakteristika biti slobodan za široku kliničku primjenu. F1 upitnik ima fokus na aktivnost pacijenta odnosno funkciju uz uvažavanje socijalnih, seksualnih te radnih sposobnosti pojedinca.

Tablica 1. Prikaz pouzdanosti i valjanosti FIM upitnika, SF-36 upitnika, Barthelovog Indeksa i Coop-Wonca upitnika

Upitnik	Vrijednosti
FIM (3)	Interrater ICC 0.93-0.97
	Intrarater ICC 0.99
	Cronbach A 0.95-0.97
SF-36 (4)	Cronbach A 0.85
	Reliability coefficient (r) 0.75
SF 36 (5)	Cronbach A 0.63-0.79
Barthel	Interval pouzdanosti 0.90-0.96
Indeks (6)	Interclass correlation coefficient 0.59-1.00
Coop-Wonca (7)	Coefficient correlation r 0.67-0.82

Materijali i metode

F1 upitnik konstruiran je od autora ovog rada s ciljem procjene aktivnosti i kvalitete života pacijenata uslijed fizioterapijske intervencije. Prvi dio F1 upitnika čine sljedeći demografski podaci: dob, spol, visina i težina.

Glavni dio upitnika čini 12 kategorija procjene s obzirom na koju ispitanik prilikom ispunjavanja Upitnika zaokruži brojku 1-5 koja odražava stupanj poteškoće u pojedinoj aktivnosti ili kvaliteti života pri čemu 1 označava vrlo teško izvođenje aktivnosti, 2 označava teško, 3 označava umjereni, 4 označava lagano a 5 označava da bez ikakvih poteškoća izvodi određenu aktivnost. Kategorije procjene su: pokretljivost, transfer (primjerice od kreveta do stolca i natrag), hod uz i niz stepenice, hranjenje, osobna higijena (primjerice tuširanje, kupanje, pranje zubi), odijevanje, kontrola mokrenja, kontrola stolice, zdravstveni status, socijalne/društvene aktivnosti, seksualna aktivnost te financije i radna aktivnost (Slika 1.). Istraživanje pouzdanosti i valjanosti F1 upitnika provedeno je test-retest metodom. Upitnik je podijeljen ispitanicima oba spola po principu prigodnog uzorka, kronološke dobi 20-70 godina. Upitnik je podijeljen sa dva dana razmaka. Istraživanje je provedeno u ožujku 2023. godine. Istraživanje je odobreno od strane Etičkog povjerenstva Centra za istraživanje Hrvatskog zbora fizioterapeuta. Istraživanje je provedeno u okviru projekta „Razvoj mjernih instrumenata u fizioterapiji za procjenu aktivnosti i kvalitete života“ pri Hrvatskom zboru fizioterapeuta.

Interpretacija F1 Upitnika izvodi se izračunavanjem indeksa koji se dobiva na sljedeći način:

Broj bodova x 60:100

Rezultat F1 upitnika tumači se bodovanjem prikazanim u tablici 2.

Fizio upitnik za procjenu aktivnosti i kvalitete života (F1 upitnik)

Dob ____ Spol ____ Visina (cm) ____ Težina (kg) ____

Molimo Vas da na pitanja odgovarate iskreno i otvoreno. Ispunjavanje upitnika traje 3-5 minuta. Molimo Vas da zaokružite brojku koja odražava stupanj poteškoće u pojedinoj aktivnosti ili kvaliteti života:

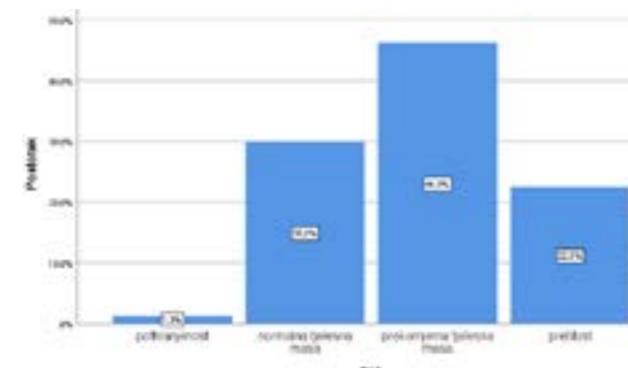
Kategorija procjene	1	2	3	4	5
Pokretljivost	Vrlo teško 1	Teško 2	Umjereni 3	Lagano 4	Bez ikakvih poteškoća 5
Transfer (primjerice od kreveta do stolca i natrag)	Vrlo teško 1	Teško 2	Umjereni 3	Lagano 4	Bez ikakvih poteškoća 5
Hod uz i niz stepenice	Vrlo teško 1	Teško 2	Umjereni 3	Lagano 4	Bez ikakvih poteškoća 5
Hranjenje	Vrlo teško 1	Teško 2	Umjereni 3	Lagano 4	Bez ikakvih poteškoća 5
Osobna higijena (primjerice tuširanje, kupanje, pranje zubi)	Vrlo teško 1	Teško 2	Umjereni 3	Lagano 4	Bez ikakvih poteškoća 5
Odijevanje	Vrlo teško 1	Teško 2	Umjereni 3	Lagano 4	Bez ikakvih poteškoća 5
Kontrola mokrenja	Vrlo teško 1	Teško 2	Umjereni 3	Lagano 4	Bez ikakvih poteškoća 5
Kontrola stolice (pražnjenje crijeva)	Vrlo teško 1	Teško 2	Umjereni 3	Lagano 4	Bez ikakvih poteškoća 5
Zdravstveni status (procjena općeg zdravlja)	Loš 1	Umjereni 2	Dobar 3	Vrlo dobar 4	Odličan 5
Socijalne/društvene aktivnosti	Onemogućena 1	Slabe 2	Umjereni 3	Dobre 4	Odlične 5
Seksualna aktivnost	Onemogućena 1	Slaba 2	Umjereni 3	Dobra 4	Odlična 5
Financije i radna aktivnost	Onemogućena 1	Slaba 2	Umjereni 3	Dobra 4	Odlična 5

* Upitnik je slobodan za korištenje uz navođenje autora

Slika 1. Prikaz F1 upitnika

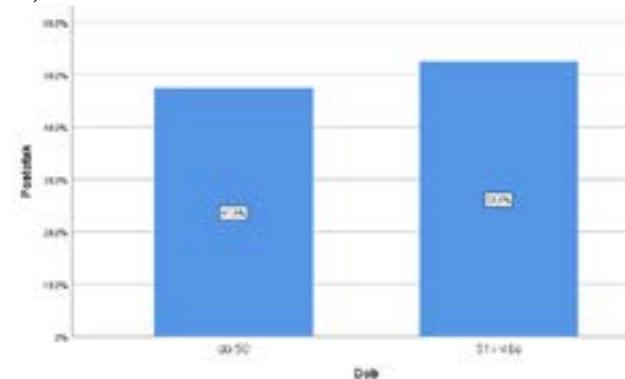
Tablica 2. Prikaz bodovanja F1 Upitnika

20-40	teška onesposobljenost ili nemogućnost funkcioniranja
41-60	umjerena onesposobljenost
61-80	lakša onesposobljenost
81-100	minimalna onesposobljenost ili potpuno funkcioniranje

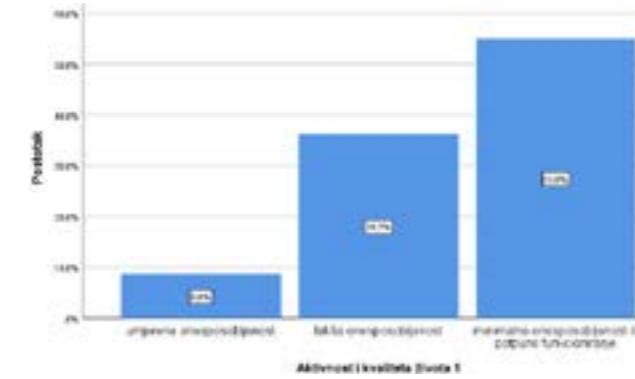
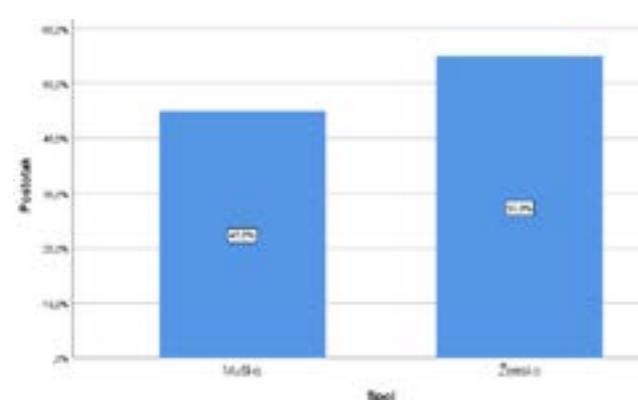


Rezultati

Analizom podataka za dob ispitanika može se uočiti kako 47,5% ima do 50 godina, dok 52,5% ima 51 i više godina (Slika 2.), kod spola ispitanika 45,0% je muškog spola, dok je 55,0% ženskog spola (Slika 3.), nadalje kod BMI-a 1,3% je pothranjeno, 30,0% ima normalnu tjelesnu masu, 46,3% ima prekomernu tjelesnu masu, dok je 22,5% pretilo (Slika 4.).

**Slika 2.** Prikaz ispitanika s obzirom na dob**Slika 4.** Prikaz ispitanika s obzirom na Indeks tjelesne mase (BMI, Body mass indeks)

Analizom podataka za *aktivnost i kvalitetu života* može se uočiti kako je kod 8,8% u pitanju umjerena onesposobljenost, kod 36,3% radi se o lakšoj onesposobljenosti, dok je kod 55,0% ženskog spola (Slika 3.), nadalje kod BMI-a 1,3% je pothranjeno, 30,0% ima normalnu tjelesnu masu, 46,3% ima prekomernu tjelesnu masu, dok je 22,5% pretilo (Slika 4.).

**Slika 5.** Prikaz podataka za „aktivnost i kvalitetu života“**Slika 3.** Prikaz ispitanika s obzirom na spol

Rezultati istraživanja upućuju na Cronbach's Alpha koeficijent za *prvo mjerjenje* koji iznosi 0,917 što je znatno više od 0,7 i predstavlja vrlo visoku vrijednost pouzdanosti za navedeni upitnik (Tablica 3.).

Tablica 3. Prikaz pouzdanosti

Cronbach's Alpha	N of Items
0,917	12

Analizom podataka za Cronbach's Alpha koeficijent ako je pitanje obrisano može se uočiti kako se u svim slučajevima pouzdanost ne povećava značajno ukoliko se bilo koje pitanje izostavi iz analize (nego se smanjuje) što upućuje na visoku konzistentnost čestica unutar promatranoj upitniku i mogućnost da se formira ukupan skor za navedene varijable (Tablica 4.).

Tablica 4. Prikaz analize čestica

	Aritmetička sredina ako je pitanje izbrisano	Varijanca ako je pitanje izbrisano	Korigirane čestice - korelacija	Cronbach's Alpha ako je pitanje izbrisano
Pokretljivost 1	44,51	53,392	,778	,905
Transfer (primjerice od kreveta do stolca i natrag) 1	44,14	53,234	,738	,906
Hod uz i niz stepenice 1	44,55	51,365	,728	,907
Hranjenje 1	43,68	58,121	,577	,914
Osobna higijena (primjerice tuširanje, kupanje, pranje zubi) 1	43,95	54,985	,661	,910
Odijevanje 1	44,18	54,070	,735	,907
Kontrola mokrenja 1	43,86	55,006	,650	,910
Kontrola stolice (pražnjenje crijeva) 1	43,73	58,278	,524	,915
Zdravstveni status (procjena općeg zdravlja) 1	44,78	53,493	,756	,906
Socijalne/društvene aktivnosti 1	44,38	54,972	,647	,911
Seksualna aktivnost 1	44,79	52,043	,649	,912
Financije i radna aktivnost 1	44,64	57,475	,526	,915

Analizom rezultata Cronbach's Alpha koeficijenata za *drugo mjerjenje* na tablici 5. može se uočiti kako je njegova vrijednost poprično visoka, odnosno iznosi 0,921 što je puno više od 0,7 i predstavlja vrlo visoku vrijednost pouzdanosti za navedeni upitnik.

Tablica 5. Prikaz pouzdanosti – drugo mjerjenje

Cronbach's Alpha	N of Items
0,921	12

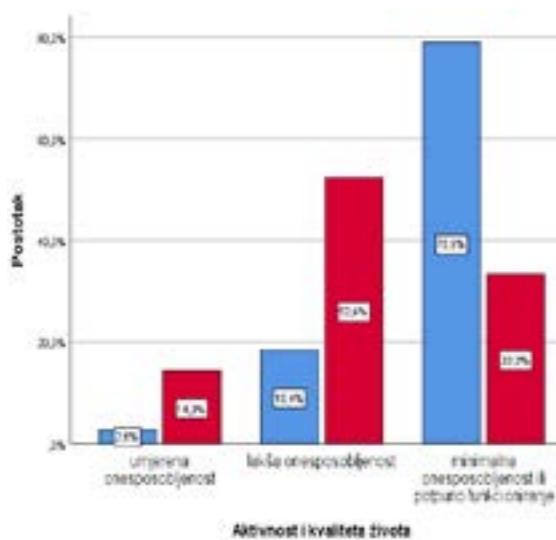
Analizom podataka za Cronbach's Alpha ako je pitanje obrisano može se uočiti kako se u svim slučajevima pouzdanost ne povećava značajno ukoliko se bilo koje pitanje izostavi iz analize (nego se smanjuje) što upućuje na visoku konzistentnost čestica unutar promatranoj upitniku i mogućnost da se formira ukupan skor za navedene varijable (Tablica 6.).

Tablica 6. Prikaz analize čestica

	Aritmetička sredina ako je pitanje izbrisano	Varijanca ako je pitanje izbrisano	Korigirane čestice - korelacija	Cronbach's Alpha ako je pitanje izbrisano
Pokretljivost 2	44,90	51,129	,779	,910
Transfer (primjerice od kreveta do stolca i natrag) 2	44,53	51,949	,700	,913
Hod uz i niz stepenice 2	44,90	49,205	,764	,910
Hranjenje 2	44,10	55,433	,595	,918
Osobna higijena (primjerice tuširanje, kupanje, pranje zubi) 2	44,26	53,664	,625	,916
Odijevanje 2	44,54	52,125	,717	,912
Kontrola mokrenja 2	44,25	52,418	,666	,914
Kontrola stolice (pražnjenje crijeva) 2	44,15	54,154	,644	,916
Zdravstveni status (procjena općeg zdravlja) 2	45,21	50,549	,784	,909
Socijalne/društvene aktivnosti 2	44,85	51,623	,702	,913
Seksualna aktivnost 2	45,24	50,842	,565	,922
Financije i radna aktivnost 2	45,05	53,997	,598	,917

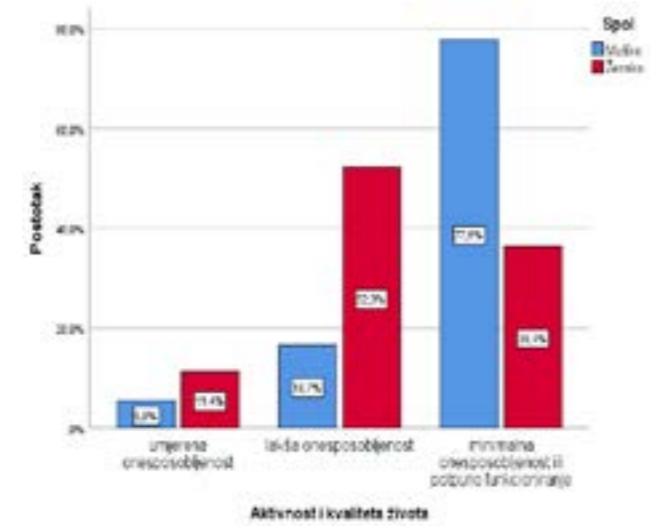
Istraživanje je uključivalo testiranje s obzirom na promatrane kategorije: onesposobljenost i dob, spol i BMI te je proveden je Fisherov egzaktni test.

Pogleda li se razina signifikantnosti kod pitanja *aktivnost i kvaliteta života 1*, *aktivnost i kvaliteta života 2* može se uočiti kako vrijednost značajnosti Fisherovog egzaktnog testa iznosi $p<0,05$, što znači da je uočena statistički značajna razlika s obzirom na spol ispitanika, pri čemu je onesposobljenost veća kod ženskih ispitanika (Slika 7.).



Slika 6. Prikaz „aktivnost i kvaliteta života“ s obzirom na dob

Pogleda li se razina signifikantnosti kod pitanja *aktivnost i kvaliteta života 1*, *aktivnost i kvaliteta života 2* može se uočiti kako vrijednost značajnosti Fisherovog egzaktnog testa iznosi $p<0,05$, što znači da je uočena statistički značajna razlika s obzirom na dob ispitanika, pri čemu je onesposobljenost veća kod starijih ispitanika (Slika 6.).



Slika 7. Prikaz „aktivnost i kvaliteta života“ s obzirom na spol

Rezultati istraživanja s obzirom na indeks tjelesne mase (*BMI, Body mass index*) upućuju kako vrijednost signifikantnosti testa iznosi više od 0,05 ($p>0,05$), što znači da nije uočena statistički značajna razlika s obzirom na *BMI* ispitanika.

Rasprava

U procesu fizioterapije primjeren je koristiti odgovarajući bio-psihosocijalni model onesposobljenosti. Takav model predstavlja MKF (međunarodna klasifikacija funkciranja, onesposobljenosti i zdravlja). Nužno je da se fokus fizioterapeuta u cijelom procesu fizioterapije preseli sa struktura i funkcija prema aktivnostima i sudjelovanju. Instrumenti procjene trebali bi slijediti to premještanje fokusa. FT1 upitnik upravo zadovoljava preduvjet za uspješnu prvu procjenu i mjerjenje učinka za čovjeka bitnih karakteristika aktivnosti i sudjelovanja.

Briga za poboljšanje kvalitete života pacijenata u mnogim je kontekstima postao važan cilj fizioterapijske intervencije. Navedeno je dovelo do povećanog interesa za mjerjenje koncepta kvalitete života. Mjerjenje kvalitete života potpuno je prihvaćeno u svim fazama intervencije, od inicijalne fizioterapijske procjene do završne evaluacije (8).

Prikazani rezultati upućuju na vrlo visoku pouzdanost F1 upitnika: Cronbach alfa u prvom mjerenu iznosi 0,917 dok u drugom mjerenu iznosi 0,921. Također rezultati pokazuju visoku konzistentnost čestica unutar upitnika. Navedeni rezultati daju zeleno svjetlo za široku kliničku primjenu F1 upitnika što je bio i cilj autora istraživanja.

Rezultati istraživanja upućuju na prisutnu veću onesposobljenost kod osoba starije kronološke dobi što je očekivano i u skladu s brojnim drugim studijama (9). Osobe starije životne dobi uvijek su pod većim rizikom razvoja poteškoća i disfunkcija u aktivnostima svakodnevнog života. Navedeno rezultira većim morbiditetom, onesposobljenjem i smrću (10). Onesposobljenost predstavlja ključ zdravog procesa starenja i zahtjeva povećanu pozornost zdravstvenih stručnjaka posebice kod osoba ženskog spola (10).

Istraživanje upućuje na veću onesposobljenost kod osoba ženskog spola na što upućuju i brojne druge studije (9-13). Brojni autori naglašavaju veću onesposobljenost kod osoba ženskog spola nego osoba muškog spola što je u skladu s rezultatima ovog istraživanja.

Upitnik je namijenjen svim fizioterapeutima u svim kliničkim područjima koji imaju za cilj fizioterapijske intervencije postići poboljšanje kvalitete života pojedinaca. F1 upitnik moguće je slobodno koristiti uz jasno navođenje autora ovog istraživanja bez potrebe potraživanja dozvole za korištenje ili ikakve finansijske obveze.

Nedostatak istraživanja je relativno mali uzorak iako su dobiveni rezultati u visokoj korelaciji sa zaključcima opsežnih istraživanja vezano za dob i spol.

Zaključak

Procjena i evaluacije aktivnosti i kvalitete života pacijenta okosnica je fizioterapijskog procesa. Autori ovog istraživanja naglašavaju vrlo visoku pouzdanost F1 upitnika te daju sigurnu preporuku za široku kliničku primjenu u svim područjima fizioterapije.

Sukob interesa: Nema.

Izvor financiranja: Nema.

Literatura

- Martinis T. (2005). Percepcija kvalitete života u funkciji dobi. Percepcija kvalitete života u funkciji dobi Diplomski rad. Filozofski fakultet u Zagrebu, Odsjek za psihologiju.
- Bonomi AE, Patrick DL, Bushnell DM, Martin M. Quality of life measurement: will we ever be satisfied? J Clin Epidemiol. 2000;53(1):19-23.
- Gkouma A, Theotokatos G, Geladas N, et al. Validity and Reliability Evidence of the Functional Independence Measurement (FIM) for individuals with Neurological Disorders in Greece. J Med - Clin Res & Rev. 2022; 6(5): 1-11.
- Brazier JE, Harper R, Jones NM, O'Cathain A, Thomas KJ, Usherwood T, Westlake L. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. BMJ. 1992;18;305(6846):160-4.
- Zhang Y, Qu B, Lun SS, Guo Y, Liu J. The 36-item short form health survey: reliability and validity in Chinese medical students. Int J Med Sci. 2012;9(7):521-6.
- Duffy L, Gajee S, Langhorne P, Stott DJ, Quinn TJ. Reliability (inter-rater agreement) of the Barthel Index for assessment of stroke survivors: systematic review and meta-analysis. Stroke. 2013;44(2):462-8.
- van Weel C, König – Zahn C, Touw – Otten FWMM, van Duijn NP, Meyboom - de Jong B. Measuring functional health status with the COOP/WONCA Charts: A manual. 1995.
- Cella DF. Quality of life: Concepts and definition. Journal of Pain and Symptom Management. Volume 9, Issue 3,1994:186-192.
- Carmona-Torres JM, Rodríguez-Borrego MA, Laredo-Aguilera JA, López-Soto PJ, Santacruz-Salas E, Cobo-Cuenca AI. Disability for basic and instrumental activities of daily living in older individuals. PLoS One. 2019;26;14(7):e0220157.
- Malik MA. Functional disability among older adults in India; a gender perspective. PLoS One. 2022;14;17(9):e0273659.
- Sharma P, Maurya P, Muhammad T. Number of chronic conditions and associated functional limitations among older adults: cross-sectional findings from the longitudinal aging study in India. BMC Geriatr. 2021;23;21(1):664.
- Tareque MI, Tiedt AD, Islam TM, Begum S, Saito Y. Gender differences in functional disability and self-care among seniors in Bangladesh. BMC Geriatr. 2017;8;17(1):177.
- Lima ALB, Espelt A, Bosque-Prous M, Lima KC. Gender differences in disability among older adults in the context of social gender and income inequalities: 2013 Brazilian Health Survey. Rev Bras Epidemiol. 2020;21;23:e200002.

PRIMJENA NOVIH TEHNOLOGIJA U FIZIOTERAPIJSKOJ INTERVENCIJI NAKON OZLJEDU DONJEG NOŽNOG ZGLOBA – PRIKAZ SLUČAJA

Application of new technologies in physiotherapy intervention after lower leg injury - case report

Vrsta rada: PRIKAZ SLUČAJA

NENAD PETRC, mag. fizioterapije^{1,2}
IVANA ŽGRABLIĆ, mag. fizioterapije¹
MATIJA BRENTIN prvostupnik fizioterapije^{1,2}

¹ Thalassotherapy Opatija

² Fakultet zdravstvenih studija Rijeka

e-mail: nenad.petrc@yahoo.com

Sažetak

Uvod: Uganuće ili distorzija donjeg nožnog zgloba jedna od najčešćih ozljeda sportaša u amaterskom ili profesionalnom sportu. Proces liječenja započinje odmah, a provode ga fizioterapeuti koji nakon početne procjene započinju s terapijskim vježbama i fizičkom terapijom.

Cilj ovog rada je prikazati nove tehnologije (D-Wall sustav, antigravitacijska traka i Game Ready) te ispitati njihov učinak u fizioterapiji distorzije donjeg nožnog zgloba.

Materijali i metode: Prikazan je slučaj korisnika D.Š. (1982.) s postavljenom dijagnozom distorzije lijevog donjeg nožnog zgloba. Tretmani su se provodili 5 dana u tjednu kroz 3 tjedna, u trajanju od 60-75 minuta. Fizioterapijska procjena uključivala je mjere vizualno analogne skale боли (VAS), procjenu posture, procjenu hoda, procjenu ravnoteže te procjenu kinetičke funkcije (D-Wall Health test), manualni mišićni test (MMT), mjere opseg pokreta (ROM) i mjere opseg zgloba i potkoljenice. Mjerenja su provedena prije nego je započeta fizioterapija i na kraju provedene fizioterapije.

Rezultati: Korisnik je u razdoblju od 3 tjedana postigao poboljšanje u svim mjerjenim vrijednostima te izvedbi motoričkih zadataka. Točnije, došlo je do smanjenja bolnosti (VAS boli na početku 5, na kraju 1) i otekline ozlijedenog zgloba, povećao se opseg pokreta zahvaćenog zgloba, poboljšala se snaga muskulature (MMT na početku

4, na kraju 5) kao i izvedba motoričkih zadataka (opći Health test Indeks 72 na početku, 85 na kraju).

Zaključak: Prema dobivenim rezultatima može se zaključiti da antigravitacijska traka, D-Wall sustav i Game Ready aparat mogu biti korisni u protokolu fizioterapije distorzije donjeg nožnog zgloba.

Ključne riječi: antigravitacijska traka, distorzija, D-Wall, fizioterapija, Game Ready

Abstract

Introduction: Sprain or distortion of the lower leg joint is one of the most common injuries of athletes in amateur or professional sports. The treatment process begins immediately, and is carried out by physiotherapists who, after the initial assessment, begin with therapeutic exercises and physical therapy.

The aim of this paper is to present new technologies (D-Wall system, anti-gravity treadmill and Game Ready) and to examine their effect in the physiotherapy of lower ankle joint distortion.

Materials and methods: The case of the user D.Š. (1982) with a diagnosis of distortion of the left lower leg joint.

Treatments were performed 5 days per week for 3 weeks and lasted 60-75 minutes each. Physiotherapy assessment included measurement of visual analogue scale for pain (VAS), assessment of posture, gait, balance and kinetic functions (D-Wall Health Test), manual muscle test (MMT), measurement of range of motion (ROM) and measurement of joint and lower leg circumference. Measurements were taken before the physiotherapy was started and at the end of the physiotherapy.

Results: In a period of 3-week, the user achieved improvement in all measurements and motor tasks. Specifically, pain (VAS pain at the beginning 5, at the end 1) and swelling of the injured joint decreased, range of motion of the affected joint increased, muscle strength improved (MMT at beginning 4, at the end 5), and performance on motor tasks (general Health test Index 72 at the beginning, 85 at the end).

Conclusion: The results obtained suggest that the antigravity treadmill, the D-Wall system, and the Game Ready device may be useful in the physiotherapy of lower leg joint.

Keywords: anti-gravity treadmill, distortion, D-Wall, physiotherapy, Game Ready

Uvod

Distorzija ili uganuće donjeg nožnog zgloba jedna od najčešćih ozljeda sportaša u amaterskom ili profesionalnom sportu (1). Inverzijske ozljede gležnja čine oko 25% svih ozljeda mišićno-koštanog sustava i 50% svih sportskih ozljeda, dok se uganuća gležnja na medijalnoj strani (everzijske ozljede) javljaju rjeđe. Visoko uganuće gležnja se rijetko događa u općoj populaciji, ali je često u kontaktnim sportovima (2).

Liječenje same distorzije može biti konzervativno ili kirurško, o čemu odlučuje liječnik specijalist iz područja ortopedije ili traumatologije. U slučaju konzervativnog pristupa liječenju, isto provodi fizioterapeut koji nakon obavljenе početne procjene započinje s procesom fizičke terapije i terapijskih vježbi (3).

Početna akutna faza rehabilitacije uključuje PRICE metodu (prevencija i odmor, korištenje ledenih obloga, kompresija elastičnim zavojem i elevacija). Nakon 2 do 3 tjedna započinje druga faza rehabilitacije u kojoj se osim fizičkih procedura krioterapije, elektroterapije (analgetiske struje, magneto. terapija.) započinje i s terapijskim vježbama koje obuhvaćaju pasivno i aktivno potpomognute vježbe razgibavanja zgloba, progresivne vježbe jačanja muskulature (u početku izometrične, a kasnije izotonične) i vježbe istezanja (prije svega Ahilove teticе). Kada korisnik može prilikom stajanja i hodanja savladati vlastitu težinu tijela, slijedi faza razvoja unutar mišićne i međumišićne

koordinacije te se započinje s izvođenjem vježbi ravnoteže, balansa, propriocepcije, stabilnosti i posturalne kontrole u statičkim i dinamičkim uvjetima (4).

Posljednjih dvadesetak godina mnoge su nove tehnologije prisutne u dijagnostici, ali i u rehabilitaciji različitih ozljeda lokomotornog i neuromuskularnog sustava. Stoga je cilj ovog rada predstaviti upotrebu novih tehnologija (D-Wall sustav, antigravitacijska traka i Game Ready) i njihov učinak pri fizioterapiji distorzije donjeg nožnog zgloba.

D-Wall (DW) sustav sastoji se od platforme sile i 3D kamere. Digitalizirani sustav omogućuje izvođenje različitih motoričkih zadataka/vježbi uz maksimalnu kontrolu i analizu uspješnosti u stvarnom vremenu prema precizno zadanim parametrima. 3D kamera visoke rezolucije opremljena infracrvenim zrakama postavljena je ispred platforme sile i omogućuje sustavu da u stvarnom vremenu prepozna do 16 zglobova u tijelu te registrira svaki izvedeni pokret. Istovremeno, platforma sile bilježi svaki pritisak koji se zatim šalje u računalni sustav i preko računalnog zaslona pruža povratnu informaciju (biofeedback) osobi koja se testira ili vježba (5,6). Prije provođenja vježbi/treninga, uz pomoć DW se provodi procjena kako bi se utvrdilo objektivno stanje osobe koju uključujemo u program. DW sustav u svom računalnom sustavu ima programirane različite vježbe i gotove treninge, no vrlo lako se mogu kreirati i novi prilagođeni programi koji se s vremenom mogu progresivno mijenjati ovisno o stanju korisnika (broj ponavljanja, vrijeme pauze, i sl.). Također, mogu se koristiti i različita pomagala poput balansnih dasaka i jastuka, utega, lopti za vježbanje, medicinskih lopti, vijača i sl. (6).

Antigravitacijsku traku (AT) za trčanje izvorno je izumio Robert Whalen, biomehaničar iz svemirske agencije NASA, 90-ih godina prošlog stoljeća (7). Dizajn, patentiran 1992. kojim se zatvara traka za trčanje i donji dio tijela u nepropusnu komoru (simulacija gravitacije), 2005. preuzeala je licencirana tvrtka AlterG koja ga je nazvala „antigravitacijska traka“ i plasirala na tržište (sportski klubovi, fitness centri, zdravstvene ustanove). AT uz pomoć tehnologije smanjenja tjelesne težine omogućuje rasterećenje i do 80% (osoba tjelesne težine od 100 kg, na traci postiže opterećenje od samo 20 kg). Najsuvremeniji računalni sustav omogućuje da se u realnom vremenu prate učinci treninga (skala boli, brzina hoda/trčanja, dužina koraka, postotak pritiska stopala) i vrši prilagodba terapije (regulacija smanjivanja težine i nagiba trake) (7,8). AT može pomoći u bržem oporavku od prijeloma, uganuća i raznih kirurških zahvata na donjim ekstremitetima jer zahvaljujući ovoj tehnologiji, trening hoda može započeti iznimno rano nakon ozljede, bez rizika od komplikacija (8).

Game Ready (GR) je novi medicinski aparat koji pruža kombinaciju krioterapije i pneumatske kompresije. Sastoji se od kućišta (spremnik za vodu i led, upravljačka jedinica), manžete i cijevi za protok vode i zraka (9,10).

GR dovodi do bržih, dubljih, sigurnijih i dugotrajnijih učinaka od klasičnih oblika krioterapije jer osim efekta hlađenja i prateće vazokonstrikcije, oponaša prirodne mišićne kontrakcije „pumpajući“ edem van iz ozlijedenog tkiva i na taj način potiče oporavak. Također, optimizira limfnu drenažu, stimulira cijeljenje tkiva, povećava dotok krvi i kisika do mesta ozljede, a svojim produljenim učinkom na bolni podražaj smanjuje potrebu za uzimanjem oralnih analgetika (11-13).

Rezultati

Rezultati su prikazani prema subjektivnoj i objektivnoj procjeni (tablice početnih i završnih mjera i testiranja).

Subjektivna procjena

Hod, transferi, pokretljivost

- na početku fizioterapijskih intervencija - hoda samostalno bez pomagala, ali šepa zbog boli; uz stepenice hoda uz pridržavanje za rukohvat; ne može stajati na lijevoj nozi, dok na desnoj stoji duže od 30 sekundi.
- nakon fizioterapijskih intervencija - može stajati na jednoj nozi (ozlijedena lijeva) duže od 30 sekundi te hodati bez poteškoća po ravnoj podlozi uz i niz stepenice.

Objektivna procjena na temelju testova i mjera

Rezultati MMT lijevog gležnja pokazuju da je nakon fizioterapijskih intervencija došlo do povećanja jakosti pri izvođenju svih pokreta, dok je prema VAS skali boli došlo do smanjenja iste (Tablica 1.).

Tablica 1 . Objektivna procjena lijevog nožnog zgloba.

		mjerjenje	mjerjenje
Snaga	MMT	Dorzalna Fleksija 4/5	Dorzalna Fleksija 5/5
Bol	VAS boli	5	1
Osjet		uredan	uredan

Nakon provedenih fizioterapijskih intervencija došlo je do značajnog poboljšanja u općem indeksu Health testa te u vrijednostima balansa, jakosti donjih ekstremiteta i agilnosti, dok su se vrijednosti opće kondicije smanjile (Tablica 2.).

Tablica 2. D-Wall Health test Indeks

	mjerjenje	mjerjenje
Indeks	72	85
BMI	43	44
Balans	60	98
Lower Limb Strength	66	97
Upper Limb Strength	100	95
Global Resistance	92	78
Mobility	76	83
Agility	66	94

Nakon provedenih fizioterapijskih intervencija izjednačile su se vrijednosti opsega svih pokreta lijevog i desnog nožnog zgloba, osim planarne fleksije koja je u 2. mjerenu bila veća kod ozlijedenog zgloba u odnosu na neozlijedeni (Tablica 3.).

Tablica 3. Opseg pokreta (ROM) lijevog (L) i desnog (D) nožnog zgloba.

	mjerjenje		mjerjenje	
	L	D	L	D
Dorzalna fleksija	15	20	20	20
Plantarna fleksija	20	30	40	30
Everzija	10	15	15	15
Inverzija	20	25	25	25

Pri prvom mjerenu jedine razlike u opsegu lijeve i desne potkoljenice uočljive su 10 cm i 20 cm ispod donjeg ruba patele. Završne mjere lijeve potkoljenice pokazuju da je došlo do povećanja volumena muskulature (10 cm ispod donjeg ruba patele) te smanjenja otekline (20 cm ispod donjeg ruba patele) (Tablica 4.).

Tablica 4. Opseg lijeve (L) i desne (D) potkoljenice (jakost muskulature).

	mjerjenje		mjerjenje	
	L	D	L	D
Preko patele	42 cm	42 cm	42 cm	42 cm
Donji rub patele	39 cm	39 cm	39 cm	39 cm
10 cm od donjeg ruba patele	40 cm	44 cm	42 cm	44 cm
15 cm od donjeg ruba patele	44 cm	44 cm	44 cm	44 cm
20 cm od donjeg ruba patele	42,5 cm	38,5 cm	41 cm	39 cm

Najznačajnije smanjenje opsega zgloba i stopala postignuto je oko maleola i u mjerama osmice, dok su mjere oko rista jednake (Tablica 5.).

Tablica 5. Opseg lijevog (L) i desnog (D) nožnog zgloba i stopala (oteklina).

	mjerjenje		mjerjenje	
	L	D	L	D
Preko rista	27 cm	27 cm	27 cm	27 cm
Oko maleola	33 cm	29 cm	31 cm	29 cm
Osmica	65 cm	62 cm	63 cm	62 cm

RASPRAVA

Cilj ovog rada bio je prikazati upotrebu novih tehnologija u rehabilitacijskom procesu nakon distorzije donjeg nožnog zgloba i njihov učinak na oteklino, bol, opseg pokreta, jakost mišića potkoljenice i stupanj funkcionalnog stanja (hod, balans, ravnoteža). Za korisnika je izrađen plan fizioterapije na temelju fizioterapijske procjene i dosadašnjih istraživanja vezanih uz protokole nakon distorzije donjeg nožnog zgloba.

Korisnik je kroz razdoblje od 3 tjedna postigao poboljšanje u vrijednostima različitih mjerena te izvedbi različitih motoričkih zadataka, točnije smanjila se bolnost i oteklina ozlijedenog zgloba, postigla se bolja pokretljivost u zglobu, povećala se jakost mišića potkoljenice te je došlo do poboljšanja balansa i agilnosti. Korisnik je nakon provedenih tretmana mogao stajati na jednoj nozi (ozlijedena lijeva) duže od 30 sekundi te hodati bez poteškoća po ravnoj podlozi, dok je u antigravitacijskoj traci pri 25% rasterećenja mogao trčati bez prisustva bolova uz pravilan/ravnomjeran pritisak na podlogu i pravilnu/ravnomjeru kadencu. Vrijednosti općeg Health Test Indeksa poboljšale su se sa početnih 72 na završnih 85, a najveće poboljšanje ostvareno je u vrijednostima balansa gdje je porast s početnih 60 podignut na završnih 98 i agilnosti koja se s početnih 66 podignula na završnih 99.

Pretraživanjem znanstveno istraživačke literature dostupne putem online baza podataka (PubMed, Google Scholar), učinci D-Walla do sada nisu prikazani kroz niti jedno istraživanje, no iz vlastitog iskustva autora mogu se potvrditi pozitivni učinci (statistički značajan porast općeg Health Test Indeksa) kod velikog broja pacijenata (više od 200 u tri godine korištenja) s različitim dijagnozama (neurološke, ortopediske, kardiološke).

Pretraživanjem literature na temu „antigravitacijska traka“ pronalazi se mnoštvo radova koji prate utjecaj iste u rehabilitaciji nakon kirurških zahvata (14-18), prijeloma (19-21), degenerativnih promjena zglobova (22-24) i neuroloških bolesti kao što su cerebrovaskularni inzult (25,26), multipla skleroza (27), Mb. Parkinson (28,29) i dječja cerebralna paraliza (30-33). Iz zaključaka tih radova može se potvrditi da uključivanje AT u rehabilitacijski protokol ima pozitivne učinke na završne ishode različitih mjera (opseg pokreta, zglobova, muskulature), skala boli i funkcionalnih testova (hod, aktivnosti svakodnevnog života (ASŽ)).

Istraživanja koja su pratila učinak AT na krajnji ishod tretmana nakon distorzije donjeg nožnog zgloba nisu pronađena, no pronađena su tri rada (34-36) skupine autora koji su napravili prospективno istraživanje 2017. godine u kojem su prikazali protokol tretmana, mjere i testove kod ispitanika s frakturom tibie ili gležnja, a koji su u sklopu tretmana koristili AT. Kod istih ispitanika nije bilo nikakve razlike između dvije grupe (standardni protokol, protokol s antigravitacijskom trakom) u mjerjenjima opsega muskulature, Foot and Ankle Outcome Scora, Knee injury and Osteoarthritis Outcome Scora, Dynamic gait indexa 6 tjedana nakon kirurškog zahvata (35), no godinu dana nakon kirurškog zahvata ili frakture grupe koja je provodila tretmane na AT imala je bolji obrazac hoda i manju atrofiju muskulature od skupine koja nije koristila traku (36).

Kod korisnika iz ovog prikaza slučaja primjena GR pokazala se uspješnom u smanjenju boli i oteklina te povećanju opsega pokreta, što se podudara s istraživanjem Murgiera i Cassarda (2014.) koji su koristili intermitentnu kompresiju u kombinaciji s krioterapijom i njihovi rezultati dokazuju da ispitanici nakon rekonstrukcije ACL-a imaju smanjenu potrebu za analgeticima i poboljšani opseg pokreta u zglobu koljena (11). De Bie i sur. (2021.) pratili su učinke GR (manžeta oko struka) 48 sati nakon kirurškog zahvata na lumbalnoj kralježnici i došli su do zaključka da je upotreba uređaja za krioterapiju u kontekstu kirurgije kralježnice učinkovita u kontroli postoperativne boli (13). Također, utvrđili su da ista smanjuje potrošnju analgetika, ograničava gubitak krvi, smanjuje potrebu za transfuzijom i pridonosi bržem oporavku nakon kirurškog zahvata.

Zaključak

U suvremenoj fizioterapiji teži se ka individualnom i personaliziranom pristupu korisniku / klijentu, a prilikom odabira metoda fizioterapijske intervencije sve više se koriste različite nove tehnologije.

Stručni doprinos ovoga rada ogleda se kroz prikaz rezultata mjera i testova korisnika iz ovog prikaza slučaja. Iz njih se može zaključiti da su antigravitacijska traka, D-Wall sustav i Game Ready aparat oblici novih tehnologija koji se bez ikakvih prepreka mogu uspješno koristiti u fizioterapiji distorzije donjeg nožnog zgloba.

Zasigurno da bi buduće istraživanje na većem uzorku korisnika s istim oblikom ozljede dalo kvalitetnije i relevantnije rezultate kao i veći znanstveni doprinos.

Literatura

1. Puhančić M. Ozljede gležnja u sportu [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet; 2017.
2. Czajka CM, Tran E, Cai AN, DiPreta JA. Ankle sprains and instability. Med Clin North Am. 2014;98(2):313-29.
3. Jeleč Ž., Liječenje ozljede gležnja, Specijalna bolnica Sv. Katarina, 2022. Dostupno na: <https://www.svkatarina.hr/blog/ljecenje-ozljeda-gleznja>. Pristupljeno: 10.01.2023.
4. Bobić Lukić L, Lukić A. Koordinacija i koordinacijske sposobnosti u rehabilitaciji. Fizikalna i rehabilitacijska medicina, 2016;28(3-4):353-63.
5. Antisel physio, D-wall elite. Dostupno na: <http://www.antisel-physio.gr/d-wall-elite/>. Pristupljeno: 12.11.2022.
6. Technobody, D-wall, 2020. Dostupno na: <https://www.tecnobody.com/frontend/assets/img/catalogues/catalogo-dwall-2020-eng.pdf>. Pristupljeno: 12.11.2022.
7. Kako djeluje antigravitacijska traka za trčanje? Dostupno na: <https://hr.triniradio.net/9-bit-size-facts-about-shark-week>. Pristupljeno: 10.01.2023.
8. AlterG, antigravitacijska traka za trčanje. Dostupno na: <https://alterg.com/wp-content/uploads/2021/07/D000348-00-User-Manual-Via-400-Rev-C.pdf>. Pristupljeno: 10.01.2023.
9. Elektroničar, Game Ready Pro 2.1. Dostupno na: <https://elektronicar.hr/proizvod/game-ready-pro-2-1/>. Pristupljeno 10.01.2023.
10. Rehabilitacija Nova, Game Ready. Dostupno na: <http://reha.hr/cms/game-ready/>. Pristupljeno: 10.01.2023
11. Murgier J, Cassard X. Cryotherapy with dynamic intermittent compression for analgesia after anterior cruciate ligament reconstruction. Preliminary study. Orthop Traumatol Surg Res. 2014;100(3):309-12.
12. Alexander J, Keegan J, Reedy A, Rhodes D. Effects of contemporary cryo-compression on post-training performance in elite academy footballers. Biol Sport. 2022;39(1):11-17.
13. De Bie A, Siboni R, Smati MF, Ohl X, Bredin S. Enhanced recovery after lumbar fusion surgery: Benefits of using Game Ready®. Orthop Traumatol Surg Res. 2021;107(7):102953.
14. Mikami Y, Orita N, Yamasaki T, Kamijo Y, Kimura H, Adachi N. The Effect of Simultaneous Antigravity Treadmill Training and Electrical Muscle Stimulation After Total Hip Arthroplasty: Short Follow-Up Time. Ann Rehabil Med. 2019;43(4):474-82.
15. Huang CH, Schroeder ET, Powers C. Antigravity treadmill training during the early rehabilitation phase following unicompartmental knee arthroplasty: A case series. Physiother Theory Pract. 2019;35(5):489-94.
16. Kim BR, Kim SR, Nam KW, et al. Effects of body weight support and gait velocity via antigravity treadmill on cardiovascular responses early after total knee arthroplasty. Medicine (Baltimore). 2020;99(14):19586.
17. Bugbee WD, Pulido PA, Goldberg T, D'Lima DD. Use of an Anti-Gravity Treadmill for Early Postoperative Rehabilitation After Total Knee Replacement: A Pilot Study to Determine Safety and Feasibility. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2016;45(4):167-73.
18. Saxena A, Granot A. Use of an anti-gravity treadmill in the rehabilitation of the operated achilles tendon: a pilot study. J Foot Ankle Surg. 2011;50(5):558-61.
19. Debecker N, Luyten M, Vandenneebele F, Bellemans J. The effect of anti-gravity training after meniscal or chondral injury in the knee. A systematic review. Acta Orthop Belg. 2020;86(3):422-33.
20. Kim P, Lee H, Choi W, Jung S. Effect of 4 Weeks of Anti-Gravity Treadmill Training on Isokinetic Muscle Strength and Muscle Activity

- in Adults Patients with a Femoral Fracture: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(22):8572.
21. Oh MK, Yoo JI, Byun H, et al. Efficacy of Combined Antigravity Treadmill and Conventional Rehabilitation After Hip Fracture in Patients With Sarcopenia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2020;75(10):173-81.
 22. Kawai T, Mikami Y, Fukuhara K, Kimura H, Adachi N. Anti-gravity treadmill can promote aerobic exercise for lower limb osteoarthritis patients. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(8):1444-48.
 23. Liang J, Lang S, Zheng Y, et al. The effect of anti-gravity treadmill training for knee osteoarthritis rehabilitation on joint pain, gait, and EMG: Case report. *Medicine (Baltimore).* 2019;98(18):15386.
 24. Morley WJ, Dawe E, Boyd R, et al. Simulated weight reduction using an anti-gravity treadmill - A pilot study of the impact of weight loss on foot and ankle arthritis. *Foot Ankle Surg.* 2021;27(7):809-12.
 25. Duran ÜD, Duran M, Tekin E, et al. Comparison of the effectiveness of anti-gravity treadmill exercises and underwater walking exercises on cardiorespiratory fitness, functional capacity and balance in stroke patients. *Acta Neurol Belg.* 2022;10.1007/s13760-022-02012-0.
 26. Oh K, Im N, Lee Y, et al. Effect of Antigravity Treadmill Gait Training on Gait Function and Fall Risk in Stroke Patients. *Ann Rehabil Med.* 2022;46(3):114-21.
 27. Willingham TB, Melbourn J, Moldavskiy M, McCully KK, Backus D. Effects of Treadmill Training on Muscle Oxidative Capacity and Endurance in People with Multiple Sclerosis with Significant Walking Limitations. *Int J MS Care.* 2019;21(4):166-72.
 28. Brandín-De la Cruz N, Secorro N, Calvo S, Benyoucef Y, Herrero P, Bellostá-López P. Immersive virtual reality and antigravity treadmill training for gait rehabilitation in Parkinson's disease: a pilot and feasibility study. *Rev Neurol.* 2020;71(12):447-54.
 29. Baizabal-Carvallo JF, Alonso-Juarez M, Fekete R. Anti-Gravity Treadmill Training for Freezing of Gait in Parkinson's Disease. *Brain Sci.* 2020;10(10):739.
 30. Azizi S, Birgani PM, Irani A, Shahrokhi A, Nourian R, Mirbagheri MM. Impact of anti-gravity locomotion (AlterG) training on structure and function of corticospinal tract and gait in children with cerebral palsy. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc.* 2019;2019:126-29.
 31. Lotfian M, Kharazi MR, Mirbagheri A, Dadashi F, Nourian R, Mirbagheri MM. Therapeutic effects of an anti-gravity treadmill (AlterG) training on gait and lower limbs kinematics and kinetics in children with cerebral palsy. *IEEE Int Conf Rehabil Robot.* 2017;2017:170-74.
 32. Lotfian M, Dadashi F, Rafieenazari Z, et al. The Effects of Anti-gravity Treadmill Training on Gait Characteristics in Children with Cerebral Palsy. *Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc.* 2019;2019:5256-59.
 33. Ammann-Reiffer C, Labruyère R. Letter to the Editor on "Effects of Antigravity Treadmill Training on Gait, Balance, and Fall Risk in Children With Diplegic Cerebral Palsy". *Am J Phys Med Rehabil.* 2018;97(6):55-56.
 34. Henkelmann R, Schneider S, Müller D, Gahr R, Josten C, Böhme J. Outcome of patients after lower limb fracture with partial weight bearing postoperatively treated with or without anti-gravity treadmill (alter G*) during six weeks of rehabilitation - a protocol of a prospective randomized trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):104.
 35. Henkelmann R, Palke L, Schneider S, et al. Impact of anti-gravity treadmill rehabilitation therapy on the clinical outcomes after fixation of lower limb fractures: A randomized clinical trial. *Clin Rehabil.* 2021;35(3):356-66.
 36. Palke L, Schneider S, Karich B, et al. Anti-gravity treadmill rehabilitation improves gait and muscle atrophy in patients with surgically treated ankle and tibial plateau fractures after one year: A randomised clinical trial. *Clin Rehabil.* 2022;36(1):87-98.

PREHABILITACIJA PRIJE VELIKIH ABDOMINALNIH OPERACIJA KOD ONKOLOŠKIH PACIJENATA OBOLJELIH OD KOLOREKTALNOG KARCINOMA

Prehabilitation before major abdominal surgery in oncology patients with colorectal cancer

Vrsta rada: PREGLEDNI RAD

ŠANTEK NIKOLINA, mag. physioth.^{1, 4},
BENČIĆ IVANKA, mag. med. techn., ET CNS ²
dr. sc. KIRAC IVA, dr. med.²
izv. prof. dr. sc. CIGROVSKI BERKOVIĆ MAJA, dr. med.³

¹ Klinika za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice

² Klinika za tumore, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice

³ Katedra za medicinu sporta i vježbanja, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

⁴ Kineziološki fakultet, Sveučilišta u Zagrebu

e-mail: nikolina.santek@kbcsm.hr

Sažetak

Uvod: Karcinom debelog crijeva po incidenciji je treća zločudna novotvorina u svijetu. Kirurško liječenje još uvijek predstavlja zlatni standard, a za cilj ima očuvanje funkcionalne sposobnosti pacijenta. Proces optimizacije funkcionalnog kapaciteta prije operacije naziva se prehabilitacija koja može biti unimodalna i multimodalna. Unimodalna prehabilitacija najčešće uključuje intervenciju vježbanja, dok multimodalne osim vježbanja uključuju psihološku i nutricionističku intervenciju. Danas se prehabilitacija izvodi i tijekom neoadjuvantne kemoradioterapije koja je prema novijim smjernicama liječenja kolorektalnog karcinoma sve zastupljenija.

Vježbanje se smatra najučinkovitijom intervencijom za povećanje funkcionalnog kapaciteta te je u isto vrijeme sigurno za pacijenta i ima brojne dobrobiti u preoperativnom razdoblju. Cilj ovog rada je prikaz pregleda literature o učinkovitosti prehabilitacije prije velikih abdominalnih operacija pacijenata s kolorektalnim karcinomom.

Materijali i metode: Za potrebe ovog rada pretražene su baze podataka PubMed/MEDLINE korištenjem ključnih riječi: *prehabilitation, colorectal cancer, major abdominal*

surgery, prehabilitation, colorectal cancer, neoadjuvant chemoradiotherapy.

Od pronađena 53 rada izdvojeno je nih ukupno 8.

Rezultati: Trenutne studije vrlo su heterogene u dizajnu, korištenim intervencijama i promatranim ishodima liječenja. Unatoč tome, sva istraživanja pokazala su barem neke pozitivne učinke prehabilitacije na funkcionalni status pacijenta. Zdravstveni stručnjaci koji žele uključiti prehabilitaciju u proces liječenja kolorektalnog karcinoma mogu imati niz pitanja, a na neke, zbog nedovoljno istraživanja, još uvijek nemamo jasnog odgovora.

Zaključak: Prehabilitacija je relativno novi pristup u poboljšanju funkcionalnog statusa bolesnika s karcinomom debelog crijeva. Rezultati istraživanja ukazuju kako vježbanje u sklopu prehabilitacije poboljšava kvalitetu života, smanjuje simptome depresije i anksioznosti, smanjuje umor, poboljšava postoperativne ishode liječenja i sposobnost pacijenta da podnese neoadjuvantno liječenje. S obzirom da ne postoji konsenzus o najboljem modalitetu vježbanja za pacijente s dijagnozom kolorektalnog karcinoma potrebno je provesti daljnja istraživanja.

Ključne riječi: prehabilitacija, karcinom debelog crijeva, operativni zahvat, funkcionalna sposobnost bolesnika

Abstract

Introduction: Colorectal cancer is the third malignancy in the world. Surgical treatment is still the gold standard, and its goal preserve patient's functional ability. The process of optimizing functional capacity before surgery is called prehabilitation with can be unimodal or multimodal. Unimodal prehabilitation most often included exercise intervention, while multimodal included, in addition to exercise, psychological and nutritional intervention. Today, prehabilitation is also performed during neoadjuvant chemoradiotherapy, which according to the latest guidelines for the treatment of colorectal cancer is becoming more common.

Exercise is considered the most effective intervention for increasing functional capacity, and at the same time it is safe for the patient and has numerous benefits in the preoperative period. The aim of this paper is the present a review of literature about the effectiveness of prehabilitation before major abdominal surgery in patients with colorectal cancer.

Materials and methods: For the purpose of this paper, we searched PubMed/Medline database, using the key words: prehabilitation, colorectal cancer, major abdominal surgery, prehabilitation, colorectal cancer, neoadjuvant chemoradiotherapy. Out of the total of 53 papers, we selected 8 of them.

Results: Current studies are highly heterogeneous, in design, interventions used, and treatment outcomes observed. Despite this, all research has shown at least some positive effects on the patient's functional status. Health professionals who want to include prehabilitation in the colorectal cancer treatment process may have a number of questions, some of which, due to current research, we still do not have a clear answer.

Conclusion: Prehabilitation is a relatively new approach in improving the functional status of patients with colorectal cancer. Currently results of research indicate that exercise as part of prehabilitation process, improves quality of life, reduces symptoms of depression and anxiety, reduce fatigue, improves postoperative outcomes, and improves patient's ability to tolerate neoadjuvant treatment. Given that, there is no consensus of the best exercise modality for patients with colorectal cancer, further research is needed.

Key words: prehabilitation, colorectal cancer, surgery, patient's functional ability

Uvod

Karcinom debelog crijeva nalazi se na trećem mjestu po incidenciji zločudnih novotvorenina u svijetu s 1,9 milijuna novih slučajeva godišnje (1). Kirurško liječenje još uvijek predstavlja zlatni standard u liječenju kolorektalnih karcinoma. U isto vrijeme, kirurški zahvat sa sobom nosi značajan morbiditet i mortalitet (2). Funkcionalna sposobnost bolesnika glavni je cilj kirurškog zahvata budući da je povezana s postoperativnim komplikacijama, tjelesnom aktivnošću i svakodnevnim funkcioniranjem, razinom neovisnosti i kvalitetom života. Napor da se poboljša proces oporavka prvenstveno su usmjereni na postoperativno razdoblje. Primjeri su rehabilitacija kardiološkog bolesnika nakon kardiokirurškog zahvata ili rehabilitacija ortopedskog bolesnika nakon prijeloma bedrene kosti i sl. Glavna svrha ovih pristupa je ubrzati cijeljenje oštećenih tkiva, nadopuniti iscrpljene fiziološke rezerve i ponovno uspostavljanje funkcionalne sposobnosti kako bi se ona vratila na početnu razinu prije kirurškog zahvata. Međutim, postoperativno razdoblje možda nije najbolje vrijeme da tražimo od pacijenata da naprave značajne promjene u svom procesu oporavka. Pacijenti nakon operativnog zahvata najčešće se žale na umor, iscrpljenost, malakslost i zabrinuti su zbog procesa cijeljenja te su ponekad depresivni i tjeskobni zbog ostalih postupaka liječenja. Također, prisutnost komorbiditeta može produžiti proces oporavka (3).

Preoperativno razdoblje može biti bolje vrijeme za intervenciju čimbenika koji pridonose oporavku kako fizičkom tako i emocionalnom, prvenstveno misleći na iščekivanje operacije i proces oporavka. Zapravo, tijekom ovog razdoblja pacijenti su raspoloženiji za intervenciju usmjerenu na optimizaciju fizioloških funkcija. Intervencije prije kirurškog zahvata trebaju uzeti u obzir preoperativno zdravstveno stanje pacijenta, vrstu operacije i perioperativnu skrb.

Proces optimizacije funkcionalne sposobnosti pojedinca prije operacije kako bi se omogućilo ili olakšalo da izdrži stres operacije naziva se "preoperativno kondicioniranje ili prehabilitacija" (4). Optimizacija funkcionalnog kapaciteta uključuje, ali nije ograničena na, vježbe izdržljivosti, trening respiratornih mišića, optimizaciju hemoglobina, nutritivno i psihološko savjetovanje.

Definicija prehabilitacije još nije standardizirana. Trenutno se može definirati kao i sve intervencije započete prije operacije s ciljem jačanja pacijentovog fizičkog, nutritivnog i mentalnog stanja kako bi se povećala sposobnost pacijenta da se odupre kirurškom zahvatu i olakša postoperativni oporavak te vraćanje u prijeoperacijsko stanje (5). Unutar prehabilitacije jasan je naglasak na vremenski osjetljivoj komponenti budući da za planiranje ove vrste intervencije najčešće je na raspolaganju vrlo kratak vremenski period (6). Prijeoperativno razdoblje osigurava vremenski period

za kondicioniranje pacijenta za nadolazeći fiziološki i psihološki stres jer je većina voljna promjeniti ponašanje s ciljem boljeg ishoda operacije (8). Prehabilitacija još uvijek ostaje eksperimentalni modalitet liječenja, jer ne postoji opći konsenzus o optimalnom dizajnu takvih programa. Dostupni protokoli mogu uključivati jedan (unimodalne) ili nekoliko (multimodalnih) intervencija za poboljšanje fizičke kondicije pacijenata, optimizirati stanje uhranjenosti i promicati psihološku otpornost. Stvarne dobrotobi prehabilitacije također ostaju tema za raspravu jer dosadašnji dokazi su vrlo kontradiktorni. Neke studije pokazuju minimalne prednosti u pogledu smanjenja duljine boravka u bolnici. U isto vrijeme druge pokazuju koristi većih razmjera kao što su poboljšanje nutritivnog statusa i funkcionalnog statusa kardiorespiratornog sustava kao i bolja kvaliteta života. Pojedine studije pokazuju čak i do 50% nižu stopu postoperativnog morbiditeta (8). Raznolikost intervencija, razlike izmjerena ishode i heterogenost rezultata izazovi su za standardizaciju i široku primjenu te prihvatanje ovog pristupa.

Najnovije smjernice liječenja karcinoma debelog crijeva uključuju neoadjuvantnu kemoradioterapiju (9-11). Neki lokalno uznapredovali oblici karcinoma debelog crijeva također mogu imati koristi od neoadjuvantne kemoterapije (12). Unatoč neoadjuvantnoj citotoksičnoj terapiji koja poboljšava dugoročne ishode onkološkog liječenja, ona značajno smanjuje funkcionalnu sposobnost organizma (13). Stoga to razdoblje može također biti vrlo izazovno za pacijente. Unatoč modernom liječenju kolorektalnog karcinoma, koji postiže dobre onkološke ishode, pacijenti su pod značajnim rizikom od razvoja nuspojava i komplikacija povezanih s liječenjem.

Tjelesna kondicija povezana je ne samo s nižim rizikom od razvoja kolorektalnog karcinoma, već i s poboljšanim oporavkom i boljim ishodom liječenja u slučaju bolesti (14-17). Intervencije vježbanjem smatraju se sigurnima i izvedivima u onkološkim bolesnikima, uključujući bolesnike s dijagnozom kolorektalnog karcinoma prije operacije i nakon nje, i/ili u vrijeme adjuvantne kemoterapije. Osim toga, preoperativne intervencije temeljene na vježbanju imaju pozitivan učinak na različite ishode povezane sa zdravljem, uključujući poboljšanu tjelesnu kondiciju (18-20). Stoga je prehabilitacija postala zanimljiva kao nova strategija za smanjenje morbiditeta povezanog s liječenjem (21-23).

Svrha prehabilitacije je "prekondicioniranje" kardiorespiratornog i mišićno-koštanog sustava, čime se poboljšava funkcionalni ishod u pripremi za kirurški stres. Međutim, to ovisi o usvojenom protokolu vježbanja. Svi tjelesni pokreti uzrokovani kontrakcijom mišića koji rezultiraju potrošnjom energije mogu se smatrati tjelesnom aktivnošću; vježbanje mora biti planirano, strukturirano, ponavljajuće i svršishodno u smislu poboljšavanja ili održavanja jedne ili više komponenti tjelesne spremnosti.

Vježbanje je najučinkovitija pojedinačna intervencija za povećanje funkcionalnog kapaciteta osobito kod starijih odraslih osoba (24). Tjelesna aktivnost ima brojne blagotvorne učinke za gotovo sva zdravstvena stanja, a sve se više prepoznaje i kao medicinska intervencija. To je dovelo do hipoteze da bi preoperativno vježbanje trebalo igrati ključnu ulogu u poboljšanju funkcionalnog kapaciteta i slijedom toga poboljšanju ishoda kirurškog liječenja (25).

Tijekom vježbanja izdržljivosti, porast metaboličkih zahtjeva mišića koji vježbaju izaziva fiziološku porast minutnog volumena srca – moduliranjem udarnog volumena ili brzine otkucanja srca – u ventilaciji i protoku krvi u mišićima. Dakle, tjelovježba izaziva fizički stres koji uzrokuje adaptivni odgovor u svim organima i tkivima i povećava sposobnost podnošenja budućeg stresa (teorija fizičkog stresa) (26).

Cilj ovog pregleda literature je prikazati različite programe prehabilitacije prije velikih abdominalnih operacija kod onkoloških pacijenata s kolorektalnim karcinomom i njihove potencijalne kliničke benefite i ograničenja u praktičnom provođenju.

Materijali i metode

Za potrebe ovog pregleda literature pretražene su baze podataka PubMed/MEDLINE s ključnim riječima "prehabilitacija", "colorectal cancer", "major abdominal surgery", "prehabilitation", "colorectal cancer", "neoadjuvant chemoradiotherapy" te su pronađena ukupno 53 rada. Iščitavanjem naslova i sažetaka pronađenih radova izdvojeno je osam radova za ovaj pregled literature. Kriteriji uključenja u ovaj prikaz bili su: randomizirani kontrolirani pokus, prehabilitacija koja je uključivala samo intervenciju vježbanja, prehabilitaciju samo kod kolorektalnog karcinoma, jasno opisan protokol vježbanja s vremenom početka intervencije, volumenom, intenzitetom i frekvencijom vježbanja. Kriteriji isključenja bili su: intervencije vježbanjem unutar multimodalne prehabilitacije, radovi stariji od 10 godina, radovi koji su uključivali usporedbu prehabilitacije i rehabilitacije.

Rezultati

Studije uključene u ovaj pregled pokazale su da je prehabilitacija unimodalnim vježbama koja se sastoji od aerobnih vježbi i/ili vježbi otpora sigurna i održiva opcija za pacijente s kolorektalnim karcinomom (27-29, 31, 32, 34). Osim toga, pozitivno utječe na razinu kondicije (poboljšani VO₂peak), rezultat 6-minutnog testa hoda, funkcionalni kapacitet hodanja, snagu nogu i ruku i snagu inspiratoričkih mišića. S ciljem objektiviziranja utjecaja vježbanja na fizičko

Tablica 1. Pojedinosti o intervencijama u prehabilitacijskim programima za operaciju raka debelog crijeva

Autori i godina	Vrijeme početka intervencije	Opis intervencije
Berkel i suradnici, 2022 (43)	3 tjedna prije operacije	Personalizirani nadzirani program vježbanja koji se sastoji od 60 minuta treninga, 40 minuta intervalnog treninga na cikloergometru umjerenog do visokog intenziteta i 20 minuta trening snage
Morielli i suradnici, 2021 (28)	Tijekom neoadjuvantne kemoradioterapije	Personalizirani HIIT (high intensity interval training) na Traci za trčanje Svaka HIIT sesija sastojala se od 2-minutnog intervala visokog intenziteta dovršenog na 85% VO ₂ vršnog, nakon čega su slijedile 2 minute aktivnog oporavka dovršenog na 40% VO ₂ vršnog. Broj HIIT intervala započeo je s pet i napredovao za jedan svake druge sesije dok sudionici nisu dosegli maksimalan broj od 8 intervala
Heldens i suradnici 2016 (32)	Tijekom trajanja neoadjuvantne kemoradioterapije, točno trajanje ovisi individualno o odluci vremena operacije	Nadzirani program vježbanja; aerobno vježbanje na traci za trčanje ili biciklu-ergometru i trening snage s 40% od 1 RM
Mounti suradnici 2020 (30)	5 tjedana tijekom neoadjuvantne kemoradioterapije i još 8 tjedana prije operacije, ukupno 13 tjedana	Telefonski vođen program hodanja u trajanju od 13-17 tjedana. Program je bio usmjeren na brojanje koraka: tijekom prvih osam tjedana ciljni broj koraka postupno je povećavan u odnosu na početnu vrijednost, a zatim se održavao ili povećavao tijekom preostalih tjedana. Cilj je bio povećati prosječni dnevni broj koraka za 3000 u odnosu na početnu vrijednost do 8. tjedna.
Loughney I suradnici 2017 (33)	Nakon neoadjuvantne kemoradioterapije, trajanje 6 tjedana	Nadzirani program vježbanja u bolnici. Intenzitet određuje se individualne prema rezultatima testiranja. Trening je intervalni na biciklu- ergometru u trajanju od 40 minuta.
Singh I suradnici 2018 (27)	Tijekom neoadjuvantne kemoradioterapije, trajanje 10 tjedana	Nadzirani program vježbanja koji se sastoji od aerobnih vježbi, hodanje, hodanje na traci za trčanje, trčanje, veslanje ili vožnja bicikle i vježbi s otporom za velike mišićne skupine.
Singh i suradnici 2017 (31)	16 tjedana prije operacije	Program nadziranog vježbanja koji se sastoji od 60-minutnog treninga dva puta tjedno aerobnog vježbanja (hodanje, trčanje, vožnja bicikla ili veslanje) i vježbi s otporom za velike mišićne skupine.
West I suradnici 2019 (40)	6 tjedana prije operacije	Prilagođeni program vježbanja koji se sastoji od 40 minuta intervalnog treninga uz korištenje cikloergometra.
Karlsson i suradnici 2019 (31)	2 tjedna prije operacije	Trening inspiratornih mišića izведен pomoću elektroničkog uređaja Power Breathe K3; vježbe snage izvođenjem vježbi visokog intenziteta i aerobno vježbanje (kao što je intervalno hodanje u zatvorenom i/ili vani, penjanje uz stepenice i nordijsko hodanje).

stanje pacijenta provedeno je niz istraživanja. U nekim od njih promatrane varijable VO_{2peak} i VO₂ na ventilacijskom anaerobnom pragu (VAT) nakon prehabilitacije bile su poboljšane (6, 28, 35).

Tri studije istraživale su učinke predhabilitacije na dnevni broj koraka i pokazale pozitivan utjecaj na taj parameter (29, 30, 33). Prethodna saznanja pokazuju da su niže razine tjelesne aktivnosti, određene dnevnim brojem koraka, povezane s povećanim stopama rehospitalizacija i slabim pridržavanjem protokola neoadjuvantnog liječenja. Stoga se može zaključiti da prehabilitacija poboljšava postoperativne ishode liječenja i sposobnost pacijenata da podnose neoadjuvantno liječenje (38-40). Još jedan uobičajni parametar koji se istražuje u nizu studija (29, 32, 38, 39, 43). Osim navedenih mjerjenja često se provodi test 6-minutnog hoda (6 MWT) te se promatra rezultat toga testa. U pronađenim studijama dokazana je dulja hodna pruga nakon provedene prehabilitacije. Ovo poboljšanje parametara koji predstavljaju objektivne funkcionalne rezerve ukazuje na to da prehabilitacija poboljšava fizičko stanje pacijenata s kolorektalnim karcinomom prije kirurškog zahvata i da ova intervencija može imati terapijske koristi (39, 41, 43). Osim toga, jedna je studija pokazala da prehabilitacija također poboljšava snagu inspiratornih mišića, a ovo poboljšanje je povezano s manjim smanjenjem postoperativnog boravka u bolnici i bržim oporavkom (41). Osim pozitivnog utjecaja na fizičku sposobnost, tjelovježba pozitivno djeluje na smanjenje simptoma depresije i anksioznosti te povećava kvalitetu života (6, 21, 27-33, 38, 42, 43). U tablici 1 opisane su intervencije koje su se provodile u sklopu prehabilitacije u populaciji pacijenata s kolorektalnim karcinomom.

Raspis

Ovaj pregled literature donosi niz dostupnih dokaza o prehabilitaciji pacijenata s kolorektalnim karcinomom. Poznato je kako je vježbanje u perioperativnom razdoblju sigurno i ima brojne dobrobiti za zdravlje bolesnika. Dokazano je kako tjelovježba poboljšava tjelesnu kondiciju, poboljšava kvalitetu života, ublažava simptome depresije i tjeskobe te smanjuje simptome povezane s umorom povezanim s dijagnozom zločudne bolesti (21, 27). Stoga nije iznenadujuće da je većina studija o prehabilitaciji bolesnika s kolorektalnim karcinomom istraživala unimodalne programe temeljene na vježbanju (6, 28-33, 34, 40). Danas ne postoji konsenzus o najboljem programu vježbanja za pacijente s ovom dijagnozom. Ova činjenica objašnjava heterogenost intervencija u dostupnim studijama. Različite intervencije mogu uključivati aerobne vježbe, vježbe s otporom i druge mogućnosti ili kombinacije treninga. Ove različite vrste tjelovježbe imaju različite dobrobiti za ljudsko zdravlje. Pokazalo se da čak i kratka intervencija s aerobnim treningom (2-3 tjedna) izaziva poboljšanja tjelesne spremnosti, srčane,

respiratorne i mišićno-koštane funkcije. Poznato je da trening s opterećenjem stimulira mišićnu hipertrofiju i povećava mišićnu masu, snagu i funkciju. Ključno je da je učinkovit u bilo kojoj doboj skupini, uključujući i slabe starije pacijente, koji imaju najveći rizik od postoperativnih komplikacija nakon operacije kolorektalnog karcinoma (36). S druge strane, kod minimalno invazivnih zahvata nije uočena značajna korist od prehabilitacije kod starijih osoba (37). Zdravstveni stručnjaci koji žele uključiti prehabilitaciju u proces liječenja kolorektalnog karcinoma mogu imati niz pitanja, a na neke još uvijek nemamo jasnog odgovora zbog praznina u dosadašnjem znanju.

Budući da je vremenski okvir između dijagnoze i operacije u bolesnika s kolorektalnim karcinom relativno kratak, prehabilitacija u bolesnika koji se podvrgavaju samo kirurškom zahvatu trebala bi započeti bez odgode. Za pacijente koji primaju neoadjuvantno liječenje dostupno je nekoliko opcija. Jedna od mogućnosti bila bi razdoblje između završetka neoadjuvantne terapije i operacije, koje bi idealno trebalo trajati 3-5 tjedana (41). Međutim, mnoge studije u ovom pregledu koriste prehabilitaciju u kombinaciji s neoadjuvantnom kemoradioterapijom, gdje je izvedivost prehabilitacije već utvrđena (29). Dokazano je da prehabilitacija ublažava neke negativne učinke neoadjuvantne terapije, uključujući pad tjelesne spremnosti, povećanu stopu depresije i anksioznosti.

Trenutačni dokazi o utjecaju prehabilitacije na postoperativne ishode su kontroverzni. Pet studija koje su istraživale utjecaj prehabilitacije na postoperativni morbiditet pokazalo je pozitivan učinak (16, 29, 39, 41, 43). Slično tome, samo nekoliko studija koje su istraživale utjecaj prehabilitacije na duljinu boravka u bolnici pokazale su pozitivan učinak (17, 38, 39, 41, 42). Osim toga, jedna studija je pokazala da prehabilitacija potiče regresiju tumora izazvanu neoadjuvantnom terapijom (28), ali ti nalazi nisu potvrđeni u drugoj studiji (35). Uzveši sve zajedno, vjerojatno je da prehabilitacija ima pozitivan učinak na kliničke ishode pacijenata s kolorektalnim karcinomom.

Izravan nadzor od strane zdravstvenih djelatnika mogao bi potaknuti motivaciju pacijenata i njihovu spremnost da se pridržavaju režima prehabilitacije. Iako, bolnička prehabilitacija ima neke značajne logističke izazove. Ti bi se izazovi mogli prevladati hibridnim pristupom ili prelaskom na teleprehabilitaciju. Osim toga, mogla bi se primijeniti psihološka podrška jer može poboljšati motivaciju za pridržavanje (45). U našem pregledu tri su studije uključivale neku psihološku prehabilitaciju (21, 38, 41). Potrebna su daljnja istraživanja u ovom području kako bi se odredili načini za osiguranje maksimalnog pridržavanja.

Prehabilitacija se obično provodi ili pod nadzorom medicinskog stručnjaka u zdravstvenoj ustanovi ili, nakon uvodne edukacije u kućnim uvjetima. Svaki modalitet nosi svoje prednosti i nedostatke. Nadzirana prehabilitacija

omogućuje praćenje pridržavanja i brzu provedbu svih potrebnih promjena. Međutim, nadzirani protokoli prehabilitacije nose značajne logističke izazove za pacijente i pružatelje zdravstvenih usluga. Tijekom pandemije COVID-19 pojavio se novi način pružanja nadzirane prehabilitacije. To se može postići putem teleprehabilitacije, gdje se pacijenti nadziru pomoću aplikacija za video konferencije. Time se eliminiraju logistički izazovi nadzirane prehabilitacije uz zadržavanje svih prednosti. Aktualne studije pokazuju da pacijenti preferiraju prehabilitaciju kod kuće te se time može postići viša razina adherencije (30). Prehabilitacija u kućnom okruženju s ili bez daljinskog nadzora može se činiti najučinkovitijim i najracionalnijim pristupom za većinu bolesnika s kolorektalnim karcinomom. S druge strane, u aktualnoj literaturi postoji velika rasprava o ovoj temi. Većina skeptsa i kritika za kućni pristup daje se zbog nejasne sigurnosti i učinkovitosti ovog pristupa. Dakle, postoji mjesto za studije koje bi izravno usporedile kućnu i nadziranu prehabilitaciju za pacijente s kolorektalnim karcinomom.

Najbolji modalitet prehabilitacije ostaje nepoznat. I unimodalni i multimodalni prehabilitacijski programi mogu se koristiti za liječenje kolorektalnog karcinoma, s usporedivim učincima na kliničke ishode, kondiciju i kvalitetu života. Uzimajući u obzir da pacijenti trpe fizička, nutritivna i psihološka opterećenja (46), čini se da bi multimodalna prehabilitacija mogla biti bolja (47). Loša strana multimodalne prehabilitacije uglavnom leži u potrebnim dodatnim financijskim i ljudskim resursima potrebnim za odgovarajuću skrb.

Zaključak

Prehabilitacija je relativno novi pristup u poboljšanju tjelesnog statusa bolesnika prije operacije. Ovaj pregled sažeo je trenutno dostupne podatke o prehabilitaciji u liječenju kolorektalnog karcinoma.

Iako većina studija nije bila homogena u svom dizajnu i intervencijama, ipak su prikazane neke prednosti: poboljšanje funkcionalne rezerve bolesnika, poboljšanje fizičke izvedbe, smanjenu duljinu boravka u bolnici i smanjenje stope postoperativnih komplikacija, kao i poboljšanu kvalitetu života. Međutim, potrebno je više istraživanja o optimalnim tehnikama prehabilitacije kako bi se utvrdila najbolja strategija prehabilitacije za liječenje bolesnika s kolorektalnim karcinomom. Postoje i mnoga ograničenja u ovom radu. Analiza je ograničena značajnom heterogenošću dostupnih studija u pogledu ispitanika i onkološkog liječenja (operacija prije u odnosu na operaciju nakon neoadjuvantnog liječenja), različite intervencije i različiti izmjereni ishodi liječenja. Takvo ograničenje proizlazi iz nedostatka standardizacije u prehabilitaciji.

Trenutno dostupne činjenice o učinkovitosti prehabilitacije za pacijente s kolorektalnim karcinomom ukazuju na njezinu učinkovitost, ali su ipak potrebna daljnja istraživanja kako bi se prehabilitacija standardizirala.

Literatura

1. Siegel RL, Miller KD, Fuchs HE, Jemal A. Cancer statistics, 2022. CA Cancer J Clin. 2022;72(1):7-33. doi: 10.3322/caac.21708.
2. Dulskas A, Kuliavas J, Sirvys A, Bausys A, Kryzauskas M, Bickaite K, Abeciunas V, Kaminskas T, Poskus T, Strupas K. Anastomotic Leak Impact on Long-Term Survival after Right Colectomy for Cancer: A Propensity-Score-Matched Analysis. J Clin Med. 2022;11(15):4375. doi: 10.3390/jcm11154375.
3. Carli F, Minnella EM. Preoperative functional assessment and optimization in surgical patient: changing the paradigm. Minerva Anestesiol. 2017;83(2):214-218. doi: 10.23736/S0375-9393.16.11564-0.
4. Carli F, Zavorsky GS. Optimizing functional exercise capacity in the elderly surgical population. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2005;8(1):23-32. doi: 10.1097/00075197-200501000-00005.
5. West MA, Loughney L, Lythgoe D, Barben CP, Sripadam R, Kemp GJ, Grocott MP, Jack S. Effect of prehabilitation on objectively measured physical fitness after neoadjuvant treatment in preoperative rectal cancer patients: a blinded interventional pilot study. Br J Anaesth. 2015;114(2):244-51. doi: 10.1093/bja/aeu318.
6. Karlsson E, Farahnak P, Franzén E, Nygren-Bonnier M, Dronkers J, van Meeteren N, Rydwik E. Feasibility of preoperative supervised home-based exercise in older adults undergoing colorectal cancer surgery - A randomized controlled design. PLoS One. 2019;14(7):e0219158. doi: 10.1371/journal.pone.0219158.
7. Durrand J, Singh SJ, Danjoux G. Prehabilitation. Clin Med (Lond). 2019;19(6):458-464. doi: 10.7861/clinmed.2019-0257.
8. Berkel AEM, Bongers BC, Kotte H, Weltevreden P, de Jongh FHC, Eijsvogel MMM, Wymenga M, Bigirimungu-Bargeman M, van der Palen J, van Det MJ, van Meeteren NLU, Klaase JM. Effects of Community-based Exercise Prehabilitation for Patients Scheduled for Colorectal Surgery With High Risk for Postoperative Complications: Results of a Randomized Clinical Trial. Ann Surg. 2022;275(2):299-306. doi: 10.1097/SLA.0000000000004702.
9. Bahadoer RR, Dijkstra EA, van Etten B, Marijnen CAM, Putter H, Kranenborg EM, Roodvoets AGH, Nagtegaal ID, Beets-Tan RGH, Blomqvist LK, Fokstuen T, Ten Tije AJ, Capdevila J, Hendriks MP, Edhemovic I, Cervantes A, Nilsson PJ, Glimelius B, van de Velde CJH, Hospers GAP; RAPIDO collaborative investigators. Short-course radiotherapy followed by chemotherapy before total mesorectal excision (TME) versus preoperative chemoradiotherapy, TME, and optional adjuvant chemotherapy in locally advanced rectal cancer (RAPIDO): a randomised, open-label, phase 3 trial. Lancet Oncol. 2021;22(1):29-42. doi: 10.1016/S1470-2045(20)30555-6. Epub 2020 Dec 7. Erratum in: Lancet Oncol. 2021 Feb;22(2):e42.
10. Conroy T, Bosset JF, Etienne PL, Rio E, François É, Mesgouez-Nebout N, Vendrel V, Artignan X, Bouché O, Gargot D, Boige V, Bonichon-Lamichhane N, Louvet C, Morand C, de la Fouchardière C, Lamfichekh N, Juzyna B, Jouffroy-Zeller C, Rullier E, Marchal F, Gourgou S, Castan F, Borg C; Unicancer Gastrointestinal Group and Partenariat de Recherche en Oncologie Digestive (PRODIGE) Group. Neoadjuvant chemotherapy with FOLFIRINOX and preoperative chemoradiotherapy for patients with locally advanced rectal cancer (UNICANCER-PRODIGE 23): a multicentre, randomised, open-label, phase 3 trial. Lancet Oncol. 2021;22(5):702-715. doi: 10.1016/S1470-2045(21)00079-6.
11. Kryzauskas M, Bausys A, Degutyte AE, Abeciunas V, Poskus E, Bausys R, Dulskas A, Strupas K, Poskus T. Risk factors for anastomotic leakage and its impact on long-term survival in left-sided colorectal cancer surgery. World J Surg Oncol. 2020;18(1):205. doi: 10.1186/s12957-020-01968-8.
12. Laursen M, Dohrn N, Gögenur I, Klein MF. Neoadjuvant chemotherapy in patients undergoing colonic resection for locally advanced nonmetastatic colon cancer: A nationwide propensity score matched cohort study. Colorectal Dis. 2022;24(8):954-964. doi: 10.1111/codi.16116.
13. Swellengrebel HA, Marijnen CA, Verwaal VJ, Vincent A, Heuff G, Gerhards MF, van Geloven AA, van Tets WF, Verheij M, Cats A. Toxicity and complications of preoperative chemoradiotherapy for locally advanced rectal cancer. Br J Surg. 2011;98(3):418-26. doi: 10.1002/bjs.7315.
14. Harriss DJ, Cable NT, George K, Reilly T, Renehan AG, Haboubi N. Physical activity before and after diagnosis of colorectal cancer: disease risk, clinical outcomes, response pathways and biomarkers. Sports Med. 2007;37(11):947-60. doi: 10.2165/00007256-200737110-00003.
15. Haydon AM, Macinnis RJ, English DR, Giles GG. Effect of physical activity and body size on survival after diagnosis with colorectal cancer. Gut. 2006;55(1):62-7. doi: 10.1136/gut.2005.068189.
16. Onerup A, Angenete E, Bock D, Haglind E. Association between self-assessed preoperative level of physical activity and postoperative complications - An observational cohort analysis within a randomized controlled trial (PHYSSURG-C). Eur J Surg Oncol. 2022;48(4):883-889. doi: 10.1016/ejso.2021.10.033.
17. Slattery ML. Physical activity and colorectal cancer. Sports Med. 2004;34(4):239-52. doi: 10.2165/00007256-200434040-00004.
18. Adamsen L, Quist M, Andersen C, Møller T, Herrstedt J, Kronborg D, Baadsgaard MT, Vistisen K, Midtgård J, Christiansen B, Stage M, Kronborg MT, Rørth M. Effect of a multimodal high intensity exercise intervention in cancer patients undergoing chemotherapy: randomised controlled trial. BMJ. 2009;339:b3410. doi: 10.1136/bmj.b3410.
19. Singh B, Hayes SC, Spence RR, Steele ML, Millet GY, Gergele L. Exercise and colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis of exercise safety, feasibility and effectiveness. Int J Behav Nutr Phys Act. 2020;17(1):122. doi: 10.1186/s12966-020-01021-7.
20. Kraemer MB, Priolli DG, Reis IGM, Pelosi AC, Garbuio ALP, Messias LHD. Home-based, supervised, and mixed exercise intervention on functional capacity and quality of life of colorectal cancer patients: a meta-analysis. Sci Rep. 2022;12(1):2471. doi: 10.1038/s41598-022-06165-z.
21. Li C, Carli F, Lee L, Charlebois P, Stein B, Liberman AS, Kaneva P, Augustin B, Wongyingsinn M, Gamsa A, Kim DJ, Vassiliou MC, Feldman LS. Impact of a trimodal prehabilitation program on functional recovery after colorectal cancer surgery: a pilot study. Surg Endosc. 2013;27(4):1072-82. doi: 10.1007/s00464-012-2560-5.
22. Carli F, Charlebois P, Stein B, Feldman L, Zavorsky G, Kim DJ, Scott S, Mayo NE. Randomized clinical trial of prehabilitation in colorectal surgery. Br J Surg. 2010;97(8):1187-97. doi: 10.1002/bjs.7102.
23. Milder DA, Pillinger NL, Kam PCA. The role of prehabilitation in frail surgical patients: A systematic review. Acta Anaesthesiol Scand. 2018;62(10):1356-1366. doi: 10.1111/aas.13239.
24. Global Recommendations on Physical Activity for Health. Geneva: World Health Organization; 2010.
25. Chen BP, Awasthi R, Sweet SN, Minnella EM, Bergdahl A, Santa Mina D, Carli F, Scheede-Bergdahl C. Four-week prehabilitation program is sufficient to modify exercise behaviors and improve preoperative functional walking capacity in patients with colorectal cancer. Support Care Cancer. 2017;25(1):33-40. doi: 10.1007/s00520-016-3379-8.
26. Mueller MJ, Maluf KS. Tissue adaptation to physical stress: a proposed "Physical Stress Theory" to guide physical therapist practice, education, and research. Phys Ther. 2002;82(4):383-403.
27. Singh F, Newton RU, Baker MK, Spry NA, Taaffe DR, Galvão DA. Feasibility and Efficacy of Presurgical Exercise in Survivors of Rectal Cancer Scheduled to Receive Curative Resection. Clin Colorectal Cancer. 2017;16(4):358-365. doi: 10.1016/j.clcc.2017.03.010.
28. Morielli AR, Usmani N, Boulé NG, Severin D, Tankel K, Joseph K, Nijjar T, Fairchild A, Courneya KS. Feasibility, Safety, and Preliminary Efficacy of Exercise During and After Neoadjuvant Rectal Cancer Treatment: A Phase II Randomized Controlled Trial. Clin Colorectal Cancer. 2021;20(3):216-226. doi: 10.1016/j.clcc.2021.05.004.
29. Moug SJ, Mutrie N, Barry SJE, Mackay G, Steele RJC, Boachie C, Buchan C, Anderson AS. Prehabilitation is feasible in patients with rectal cancer undergoing neoadjuvant chemoradiotherapy and may minimize physical deterioration: results from the REx trial. Colorectal Dis. 2019;21(5):548-562. doi: 10.1111/codi.14560.
30. Moug SJ, Barry SJE, Maguire S, Johns N, Dolan D, Steele RJC, Buchan C, Mackay G, Anderson AS, Mutrie N. Does prehabilitation modify physical activity levels in patients with rectal cancer undergoing neoadjuvant therapy? A subanalysis from the REx randomised controlled trial. Tech Coloproctol. 2020;24(9):959-964. doi: 10.1007/s10151-020-02262-1.
31. Singh F, Newton RU, Baker MK, Spry NA, Taaffe DR, Galvão DA. Feasibility and Efficacy of Presurgical Exercise in Survivors of Rectal Cancer Scheduled to Receive Curative Resection. Clin Colorectal Cancer. 2017;16(4):358-365. doi: 10.1016/j.clcc.2017.03.010.
32. Heldens AF, Bongers BC, de Vos-Geelen J, van Meeteren NL, Lenssen AF. Feasibility and preliminary effectiveness of a physical exercise training program during neoadjuvant chemoradiotherapy in individual patients with rectal cancer prior to major elective surgery. Eur J Surg Oncol. 2016;42(9):1322-30. doi: 10.1016/j.ejso.2016.03.021.
33. Loughney L, West MA, Dimitrov BD, Kemp GJ, Grocott MP, Jack S. Physical activity levels in locally advanced rectal cancer patients following neoadjuvant chemoradiotherapy and an exercise training programme before surgery: a pilot study. Perioper Med (Lond). 2017;16:6.3. doi: 10.1186/s13741-017-0058-3.
34. Karlsson E, Farahnak P, Franzén E, Nygren-Bonnier M, Dronkers J, van Meeteren N, Rydwik E. Feasibility of preoperative supervised home-based exercise in older adults undergoing colorectal cancer surgery - A randomized controlled design. PLoS One. 2019;14(7):e0219158. doi: 10.1371/journal.pone.0219158.
35. Tweed TTT, Sier MAT, Van Bodegraven AA, Van Nie NC, Sipers WMWH, Boerma EG, Stoot JHMB. Feasibility and Efficiency of the BEFORE (Better Exercise and Food, Better Recovery) Prehabilitation Programme. Nutrients. 2022;13(10):3493. doi: 10.3390/nu13103493.
36. González-Senac NM, Mayordomo-Cava J, Macías-Valle A, Aldama-Marín P, Majuelos González S, Cruz Arnés ML, Jiménez-Gómez LM, Vidán-Astiz MT, Serra-Rexach JA. Colorectal Cancer in Elderly Patients with Surgical Indication: State of the Art, Current Management, Role of Frailty and Benefits of a Geriatric Liaison. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(11):6072. doi: 10.3390/ijerph18116072.
37. Carli F, Bousquet-Dion G, Awasthi R, Elsherbini N, Liberman S, Boutros M, Stein B, Charlebois P, Ghitulescu G, Morin N, Jagoe T, Scheede-Bergdahl C, Minnella EM, Fiore JF Jr. Effect of Multimodal Prehabilitation vs Postoperative Rehabilitation on 30-Day Postoperative Complications for Frail Patients Undergoing Resection of Colorectal Cancer: A Randomized Clinical Trial. JAMA Surg. 2020;155(3):233-242. doi: 10.1001/jamasurg.2019.5474. Erratum in: JAMA Surg. 2020 Mar 1;155(3):269.

38. Bousquet-Dion G, Awasthi R, Loiselle SÈ, Minnella EM, Agnihotram RV, Bergdahl A, Carli F, Scheede-Bergdahl C. Evaluation of supervised multimodal prehabilitation programme in cancer patients undergoing colorectal resection: a randomized control trial. *Acta Oncol.* 2018;57(6):849-859. doi: 10.1080/0284186X.2017.1423180.
39. de Klerk M, van Dalen DH, Nahar-van Venrooij LMW, Meijerink WJHJ, Verdaasdonk EGG. A multimodal prehabilitation program in high-risk patients undergoing elective resection for colorectal cancer: A retrospective cohort study. *Eur J Surg Oncol.* 2021;47(11):2849-2856. doi: 10.1016/j.ejso.2021.05.033.
40. West MA, Astin R, Moyses HE, Cave J, White D, Levett DZH, Bates A, Brown G, Grocott MPW, Jack S. Exercise prehabilitation may lead to augmented tumor regression following neoadjuvant chemoradiotherapy in locally advanced rectal cancer. *Acta Oncol.* 2019 May;58(5):588-595. doi: 10.1080/0284186X.2019.1566775.
41. Karlsson E, Farahnak P, Franzén E, Nygren-Bonnier M, Dronkers J, van Meeteren N, Rydwik E. Feasibility of preoperative supervised home-based exercise in older adults undergoing colorectal cancer surgery - A randomized controlled design. *PLoS One.* 2019;14(7):e0219158. doi: 10.1371/journal.pone.0219158.
42. López-Rodríguez-Arias F, Sánchez-Guillén L, Aranaz-Ostáriz V, Triguero-Cánovas D, Lario-Pérez S, Barber-Valles X, Lacueva FJ, Ramirez JM, Arroyo A. Effect of home-based prehabilitation in an enhanced recovery after surgery program for patients undergoing colorectal cancer surgery during the COVID-19 pandemic. *Support Care Cancer.* 2021;29(12):7785-7791. doi: 10.1007/s00520-021-06434-1.
43. Berkel AEM, Bongers BC, Kotte H, Weltevreden P, de Jongh FHC, Eijsvogel MMM, Wymenga M, Bigirwamungu-Bargeman M, van der Palen J, van Det MJ, van Meeteren NLU, Klaase JM. Effects of Community-based Exercise Prehabilitation for Patients Scheduled for Colorectal Surgery With High Risk for Postoperative Complications: Results of a Randomized Clinical Trial. *Ann Surg.* 2022;275(2):e299-e306. doi: 10.1097/SLA.0000000000004702.
44. Wang Y, Liu Z, Shan F, Ying X, Zhang Y, Li S, Jia Y, Li Z, Ji J. Optimal Timing to Surgery After Neoadjuvant Chemotherapy for Locally Advanced Gastric Cancer. *Front Oncol.* 2020;10:613988. doi: 10.3389/fonc.2020.613988.
45. Grimmett C, Bradbury K, Dalton SO, Fecher-Jones I, Hoedjes M, Varkonyi-Sepp J, Short CE. The Role of Behavioral Science in Personalized Multimodal Prehabilitation in Cancer. *Front Psychol.* 2021;12:634223. doi: 10.3389/fpsyg.2021.634223.
46. Husebø AML, Karlsen B, Husebø SE. Health professionals' perceptions of colorectal cancer patients' treatment burden and their supportive work to ameliorate the burden - a qualitative study. *BMC Health Serv Res.* 2020;20(1):661. doi: 10.1186/s12913-020-05520-y.
47. Van Rooijen S, Carli F, Dalton S, Thomas G, Bojesen R, Le Guen M, Barizien N, Awasthi R, Minnella E, Beijer S, Martínez-Palli G, van Lieshout R, Gögenur I, Feo C, Johansen C, Scheede-Bergdahl C, Roumen R, Schep G, Slooter G. Multimodal prehabilitation in colorectal cancer patients to improve functional capacity and reduce postoperative complications: the first international randomized controlled trial for multimodal prehabilitation. *BMC Cancer.* 2019;19(1):98. doi: 10.1186/s12885-018-5232-6.

Zimmer
MedizinSysteme

HIGH TECH - Made in Germany



ORMED.DJO

**Proizvode ARTROMOT CPM razvija i proizvodi poduzeće
DJO Njemačka (Ormed GmbH).
Najsuvremeniji aparati za pasivno i aktivno razgibavanje
ramena, laktova, koljena, gležnjeva.**

- Uređaji ARTROMOT CPM pokreću vas i vaše pacijente:
- ACTIVE K (3 u 1, prvi aparat koji objedinjuje pasivno razgibavanje, aktivni pokret i koordinaciju s propriocepcijom)
 - Koljeno: ARTROMOT K1
 - Lakat: ARTROMOT E2
 - Skočni zglob: ARTROMOT SP3
 - S4 NOVO



MEDIS Hospital Care

Medis Adria d.o.o.
Buzinska cesta 58, 10000 Zagreb
+385 1 2303 446 | www.medis.com



Kontakt: Vedran Perić
099 465 43 07, vedran.peric@medis.com



Ekskluzivni zastupnik: AGMAR d.o.o.
Jakuševečka ulica 4b, Zagreb | tel.: 01 66 10 333 | fax: 01 66 10 300;
e-mail: agmar@agmar.org | www.agmar.org

RIMEC



Uređaji za pasivno razgibavanje
gornjih i donjih ekstremiteta



Stabilometrijske i dinamometrijske platforme



Technomex

EMS⁺
ELECTRO MEDICAL SYSTEMS



Aparati za terapiju
udarnim valom



Dopunsko
zdravstveno
osiguranje.



CROATIA[®]
OSIGURANJE



**KOMPLETNO OPREMANJE ORDINACIJA FIZIKALNE MEDICINE
UREĐAJI - PRIBOR – POTROŠNI MATERIJAL
SERVIS I ODRŽAVANJE UREĐAJA**



Karlovačka cesta 26a 10020 Zagreb, tel: 01/6545-815, fax: 01/6545-808

E-mail: info@elektronicar.hr, www.elektronicar.hr

Kontakt: Frane Martinić 091/2957-102



Bio-stimulacija

Vaskularizacija

Hiperaktivacija



Focus & Fusion



Visokokvalitetni
dijagnostički UZV
vhrunske rezolucije.

Moderan i mobilan dizajn
sa naprednim automatskim
mogućnostima



Radiofrekvencijska terapija
temeljena na znanstvenim dokazima.
Koristi stabilnu i jedinstvenu
frekvenciju od 448 kHz.

- *Fizioterapijska rehabilitacija*
- *Prevencija i najbolje rješenje za sportske ozljede*
- *Fizio-estetski tretmani*
- *Tretmani mišića dna zdjelice*

Compex®

POWERbreath®
the world's no.1 breathing trainer™



Elektro- mišićna
stimulacija (ENMS)



Jačanje inspiratorne
muskulature -
bezmedikamentozna
terapija
respiratornih problema



+385 98 915 0807
+385 98 133 6553



inerva.hr@gmail.com



www.indiba.com
www.inerva.eu



Guldmann™

Specijalni sustavi za transfer, njegu i rehabilitaciju



Time to care



Prodaja i servis ultrazvučnih dijagnostičkih uređaja

ekskluzivni zastupnik za RH za **mindray**



Consona N9



Resona i9



TEX20



ROBOTIC SCANNING SYSTEM



Zašto ne iskoristiti univerzalni terapeutski alat koji pokriva niz akutnih i kroničnih mišićno-koštanih stanja i ponuditi ga pacijentima koji trebaju:

- * **Trenutno ublažavanje bolova u leđima?**
- * **Brzi oporavak nakon rupture mišića ili tetine tijekom sportske aktivnosti?**
- * **Neinvazivno liječenje bolnih artroze bez nuspojava?**

BTL Vam nudi automatizirani TERMALNI LASER VISOKOG INTENZITETA, tzv. ROBOTSKI SUSTAV ZA SKENIRANJE, koji pruža najnježnije i najučinkovitije upravljanje bolnim stanjima pacijenata!

BTL Medical Technologies d.o.o.

Zagrebačka cesta 143A
10000 Zagreb Hrvatska
www.btlnet.com
ured@btl.hr
T: +385 1 2911 052
M: +385 91 3768 252



SAVRŠEN OBLIK TIJELA I AKTIVAN STIL ŽIVOTA



BIOAKTIVNI PEPTIDI KOLAGENA DODATAK PREHRANI SA ZASLAĐIVAČEM

- Smanjuje masu masnog tkiva
- Doprinosi povećanju i održavanju mase mišićnog tkiva
- Za normalan rad hrskavice
- Pomaže smanjiti umor
- Održava kosti

Kolagen je glavna komponenta ljudskog tijela. Oko 30% našeg ukupnog tjelesnog proteina je kolagen. Kolagen je ključan za pokretljivost zglobova, stabilne kosti, zdrave mišiće, jake ligamente i tetine, glatku kožu, sjajnu kosu i zdrave nokte. To je jedan od primarnih strukturalnih proteina vezivnog tkiva, a također ga ima u izobilju u krvnim žilama, intervertebralnim diskovima, krvno-moždanoj barijeri, rožnici, dentinu i crijevnoj stijenci – vitalnoj komponenti našeg cijelog tijela.

Razlika između kolagena i Bioaktiv kolagen peptida je sljedeća;

Bioaktivni kolagenski peptidi dobivaju se specifičnom i strogo kontroliranom enzimskom hidrolizom proteina kolagena.

Tržište je preplavljeno raznim proizvodima kolagena koji nemaju nikakve potvrde svoje učinkovitosti dok su učinci Be Natur Collmix+ bioaktivnih kolagenskih peptida specifični za tkivo dokazani znanstvenim studijama.

Bioaktivni kolagenski peptidi u Be Natur Collmix+ su BODYBALANCE® i FORTIGEL® goveđeg su podrijetla i stoga potječu od sisavaca. Prema nalazima, struktura kolagena sisavaca je sličnija ljudskoj nego riba.

Znanstvenim kliničkim studijama utvrđeno da dnevna doza kolagena morskog podrijetla iznosi 5g za postizanje vidljivih učinaka. Dok je za isti učinak potrebna od 2,5 g dnevna doza kolagen peptida koje koristimo u Collmix koje su goveđeg podrijetla.



www.benatur.eu

Zimmer
MedizinSysteme

HIGH TECH - Made in Germany

With 50 years of experience, Zimmer MedizinSysteme has become one of the leading European manufacturers for physiotherapy systems.

[enPulsPro](#)



[OptonPro Laser](#)



[PhySys](#)



[Cryo7](#)



[emFieldPro](#)



[ThermoTK](#)



[SoleoSonoStim](#)



 **MEDIS Hospital Care**

Kontakt:

Medis d.o.o., Brnčićeva 1, 1231 Ljubljana-Črnuče, Slovenia. Tel: +386 1 5896 900
Medis Adria d.o.o., Buzinska cesta 58, 10000 Zagreb, Croatia. Tel: +385 1 2303 446
Vedran Perić, 099 465 43 07, vedran.peric@medis.com

www.medis.com

