



ALMA MATER
EUROPAEA
ECM

**MEDNARODNA ZNANSTVENA KONFERENCA
ZA ČLOVEKA GRE**
**INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE
IT'S ABOUT PEOPLE**

2021 – 2023

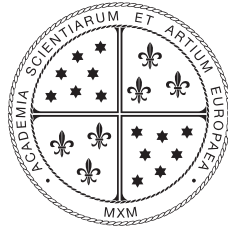


Zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov
FIZIOTERAPIJA
Proceedings book with peer review on scholarly papers
PHYSIOTHERAPY

Urednik/Editor: Mladen Herc

MARIBOR, 2023

conference.almamater.si



ALMA MATER
EUROPAEA
E C M

ALMA MATER PRESS

**Mednarodna znanstvena konferenca ZA ČLOVEKA GRE 2021 – 2023
ZBORNİK RECENZIRANIH ZNANSTVENIH PRISPEVKOV – FIZIOTERAPIJA**

**International Scientific Conference IT'S ABOUT PEOPLE 2021 – 2023
PROCEEDINGS BOOK WITH PEER REVIEW ON SCHOLARLY PAPERS – PHYSIOTHERAPY**

Častni odbor / Honorary Committee 2021:

Borut Pahor, President of the Republic of Slovenia; Mariya Gabriel, EU Commissioner for Innovation, Research, Culture, Education and Youth; Felix Unger, Honorary President of the European Academy of Sciences and Arts Salzburg; Klaus Mainzer, President of the European Academy of Sciences and Arts Salzburg; Ivo Šlaus, Honorary President of the World Academy of Sciences and Arts; Jeffrey Sachs, Columbia University, New York, USA; Andrej Šircelj, Minister of Finance, Republic of Slovenia; Janez Cigler Kralj, Minister of Labour, Family, Social Affairs and Equal Opportunity; France Arhar, Adviser to the President of the Republic of Slovenia for the field of economy and finance; Boris Pleškovič, President of the Slovenian World Congress; Laurence Hewick, President, Global Family Business Institute; Klaus Hekking, President of the European Union of Private Higher Education; Ignaz Bender, International Conference on Higher Education; Ali Dođramacı, International Conference on Higher Education, Bilkent University, Turkey;

Znanstveni in programski odbor / Scientific and programme Committee 2021:

Klaus Mainzer, Ludvik Toplak, Felix Unger, Jeffrey Sachs, Peter Štih, Boštjan Žekš, Mejra Festić, Jana Goriup, Peter Seljak, Peter Lichtenberg, Tine Kovačič, Mladen Herc, Emma Stokes, Matej Mertik, Matjaž Gams, Maciej Wiegłosz, Matjaž Perc, Franci Solina, Gašper Hrstelj, Sebastjan Kristovič, Nandu Goswami, Edvard Jakšič, Slaviša Stanišič, David Bogataj, Peter Pavel Klasinc, Dieter Schlenker, Jurij Toplak, Luka Martin Tomažič, Lenart Škof, Darja Piciga, Maja Gutman, Anja Hellmuth Kramberger, Barbara Toplak Perovič, Klaus Hekking, Ignaz Bender, Mladen Radujković, Reinhard Wagner, Svebor Sečak, Lucie Vidovićová;

Organizacijski odbor / Organisational board 2021:

Ludvik Toplak (president), Matej Mertik, Tanja Angleitner Sagadin, Matjaž Likar, Marko Bencak, Uroš Kugl, Katarina Pernat, Petra Braček Kirbiš, Zala Stanonik, Vanja Jus, Tine Kovačič, Mladen Herc, Jana Goriup, Peter Seljak, Sebastjan Kristovič, Edvard Jakšič, Slaviša Stanišič, David Bogataj, Peter Pavel Klasinc, Jurij Toplak, Luka Martin Tomažič, Anja Hellmuth Kramberger, Lenart Škof, Barbara Toplak Perovič, Mladen Radujković, Reinhard Wagner, Svebor Sečak;

Častni odbor / Honorary Committee 2022:

Borut Pahor, President of the Republic of Slovenia; Ludvik Toplak, President of Alma Mater Europaea - ECM, Felix Unger, Honorary President of the European Academy of Sciences and Arts Salzburg; Klaus Mainzer, President of the European Academy of Sciences and Arts Salzburg; Ivo Šlaus, Honorary President of the World Academy of Sciences and Arts; Jan Wörner, President, Acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften; Brian Norton, Secretary for Policy and International, Royal Irish Academy; Mindy Chen-Wishart, Dean, University of Oxford, Faculty of Law; Dubravka Šuica, Vice-President for Democracy and Demography, European Commission; Maroš Šefčovič, Vice-President for Interinstitutional Relations and Foresight, European Commission; Peter Štih, President of the Slovenian Academy of Sciences and Arts; Franci Demšar, Director of the Slovenian Quality Assurance Agency for Higher Education;

Znanstveni in programski odbor / Scientific and Programme Committee 2022:

Klaus Mainzer (president), Živa Arko, David Bogataj, Jana Goriup, Patricija Goubar, Tatjana Horvat, Edvard Jakšič, Peter Pavel Klasinc, Tomaž Klojčnik, Tine Kovačič, Sebastjan Kristovič, Jelka Melik, Matej Mertik, Daria Mustić, Polonca Pangrič, Mladen Radujković, Peter Seljak, Zdenka Semlič Rajh, Slaviša Stanišič, Luka Martin Tomažič, Jurij Toplak, Ludvik Toplak, Barbara Toplak Perovič, Nataša Vidnar, Klavdija Zorec, Alma Mater Europaea – ECM; Barbara Gornik, Luka Trebežnik, Alma Mater Europaea – ISH; Rosana Hribar, Svebor Sečak; Alma Mater Europaea – Dance Academy; Kathrina Farrugia-Kriel, Michelle Groves, Royal Academy of Dance, London; Jan Linkens, Royal Conservatoire, The Hague; Michael Pinto-Duschinsky, British Scholar and Former Bill of Rights Commissioner; Boldizsár Szentgáli-Tóth, Center of Social Sciences, Institute for Legal Studies; Mariam Zaidi, Euractiv; Jerry Goldfeder, Fordham University; David Schultz, Hamline University; Darja Piciga, Ministry of the Environment and Spatial Planning; Nadja Furlan Štante, Science and Research Centre Koper; Karla Pinter, Supervisory Board Vice-President, Telekom Slovenije, Director General of the Internal Market Directorate, Ministry of Economic Development and Technology of the Republic of Slovenia; Gorazd Andrejč, University of Groningen, Science and Research Centre Koper; Đorđe Gardašević, University of Zagreb; Mark Rush, Washington & Lee University; Šime Ivanjko, Emeritus Professor of Law, University of Maribor; Marko Pavliha, University of Ljubljana; Janez Cigler Kralj, Ministry of Labour, Family, Social Affairs and Equal Opportunities, Republic of Slovenia; Mark Boris Andrižanič, Ministry for Digital Transformation, Republic of Slovenia; Israel Doron, University of Haifa; Laurence Hewick, Global Family Business Institute, Canada; Esther-Mary D'Arcy, European Region of the World Confederation for Physical Therapy; Metka Klevišar, Dom Sv. Jožef Celje; Rosette Farrugia-Bonello, International Institute on Ageing, United Nations – Malta; Stefan Luby, Slovak Academy of Sciences, Slovakia; András Sajó, Former European Court of Human Rights Judge and Vice-President, Central European University and Facebook Oversight Board Member; Baroness Ruth Deech, Member UK House of Lords, lead campaigner on Post-Holocaust issues concerning the UK and Poland;

Organizacijski odbor / Organisational board 2022:

Jurij Toplak (president), Luka Martin Tomažič, Matjaž Likar, Petra Braček Kirbiš, Matej Mertik, Klavdija Zorec, Marko Bencak, Uroš Kugl, Katarina Pernat, Tine Kovačič, Mladen Herc, Jana Goriup, Peter Seljak, Sebastjan Kristovič, Edvard Jakšič, Slaviša Stanišič, David Bogataj, Peter Pavel Klasinc, Anja Hellmuth Kramberger, Lenart Škof, Barbara Toplak Perovič, Mladen Radujković, Svebor Sečak, Daniel Siter

Honorary Committee 2023:

Dr. Nataša Pirc Musar, President of the Republic of Slovenia; Prof. Dr. Klaus Mainzer, President of the European Academy of Sciences and Arts Salzburg; Prof. Dr. Ludvik Toplak, President Alma Mater Europaea – ECM, Slovenia; Mariya Gabriel, EU Commissioner for Innovation, Research, Culture, Education and Youth; Prof. Dr. Felix Unger, Honorary President of the European Academy of Sciences and Arts Salzburg; Prof. Dr. Jeffrey D. Sachs, Columbia University, New York, USA; Dr. Sonia Ehrlich Sachs, Research Scholar, Earth Institute, Columbia University, New York, USA; Dr. Igor Papič, Minister of Higher Education, Science and Innovation, Republic of Slovenia; Prof. Dr. Jeremy Howick, Director of the Stoneygate Centre for Excellence in Empathic Healthcare, University of Leicester, UK; Prof. Dr. Jurij Toplak, Alma Mater Europaea – ECM, Fordham University, New York, USA, President of the organizing committee of the It's About People Conference; Prof. Dr. Peter Štih, President of Slovenian Academy of Sciences and Arts; Prof. Dr. Michael Molls, Director of the Institute for Advanced Study, Technical University of Munich; Prof. Dr. Markus Schwaiger, President of the Bavarian Academy of Sciences; Prof. Dr. Dragan Ljutić, Rector, University of Split; His Eminence Cardinal Vinko Puljić, Archbishop emeritus of Vrhbosna, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina; Archbishop Alojzij Cvikel, Archdiocese of Maribor; Dr. Damir Boras, Former Rector of the University of Zagreb, Croatia; Zoran Tomić, Rector, University of Mostar; Prof. Dr. Marin Milković, Rector, University North, Croatia; Prof. Dr. Mitja Slavinec, President of PAZU - Pomurska akademsko znanstvena unija; Dr. Franci Demšar, Director of Slovenian Quality Assurance Agency for Higher Education.

Scientific and programme Committee 2023:

Klaus Mainzer, Ludvik Toplak, Felix Unger, Jeffrey Sachs, Sonia Ehrlich Sachs, Peter Štih, Jana Goriup, Peter Seljak, Mladen Herc, Matej Mertik, Maciej Wieglosz, Matjaž Perc, Franci Solina, Gašper Hrstelj, Sebastjan Kristovič, Jasmina Kristovič, Nandu Goswami, Rado Pišot, Edvard Jakšič, David Bogataj, Peter Pavel Klasinc, Dieter Schlenker, Vladimir Trajkovski, Jurij Toplak, Luka Martin Tomažič, Suzana Bračič Tomažič, Daniel Siter, Lenart Škof, Anja Hellmuth Kramberger, Barbara Toplak Perovič, Mladen Radujković, Reinhard Wagner, Svebor Sečak, Polonca Pangrčič, Zlatko Bukvič, Živa Arko, Tadej Strojnik, Monika Sobočan, Nataša Štandeker, Verica Trstenjak, Elena-Simina Tănăsescu, Lea Di Salvatore, Marko Novak, Katarina Puš, Uroš Marušič, Daria Mustić, Miha Šepec, Gašper Pirc, Luka Trebežnik, Katja Holnthaner Zorec, Miha Jurečič, Gunnar Lühr, Peter Volasko, Igor Emri, Rok Svetlič, Laurence Hewick.

Organisational board 2023:

Jurij Toplak (president), Luka Martin Tomažič (vice-president), Daniel Siter, Matej Mertik, Tanja Angleitner Sagadin, Špela Pokeržnik, Špela Ekselenski Bečič, Urška Grubač Kaučič, Marko Benčak, Uroš Kugl, Katarina Pernat, Petra Braček Kirbiš, Suzanna Mežnarec Novosel, Mladen Herc, Jana Goriup, Peter Seljak, Sebastjan Kristovič, Edvard Jakšič, David Bogataj, Peter Pavel Klasinc, Anja Hellmuth Kramberger, Lenart Škof, Barbara Toplak Perovič, Reinhard Wagner, Svebor Sečak, Mladen Radujković.

Uredil / Editor: Mladen Herc, mag.

Recenzenti / Reviewers: dr. Ana Golež, doc. dr. Tine Kovačič, doc. dr. Tadeja Hernja Rumpf, prof. dr. Zmago Turk, Mladen Herc, mag.

Tehnično uredila / Technical editor: Suzanna Mežnarec Novosel

Prelom / Pre-press preparation: Tjaša Pogorevc s. p.

Izdaja / Edition: 1. izdaja / 1st edition

Kraj / Place: Maribor

Založba / Publisher: AMEU – ECM, Alma Mater Press

Za založbo / For the publisher: prof. dr. Ludvik Toplak

Leto izdaje / Year of publishing: 2023

Dostopno na / Available at: <https://press.almamater.si/index.php/amp/catalog/category/CONF>

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Univerzitetna knjižnica Maribor

616-083(082)(0.034.2)

ZA človeka gre (mednarodna znanstvena konferenca) (2021-2023 ; Maribor)

Mednarodna znanstvena konferenca Za človeka gre [Elektronski vir] = International scientific conference It's about people : zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov Fizioterapija = proceedings book with peer review on scholarly papers Physiotherapy : 2021-2023 / urednik, editor Mladen Herc. - 1. izd. = 1st ed. - E-zbornik. - Maribor : AMEU – ECM, Alma Mater Press, 2023

Dostopno tudi na: <https://press.almamater.si/index.php/amp/catalog/category/CONF>

ISBN 978-961-7183-26-9

1. Gl. stv. nasl.

COBISS.SI-ID 166752259

Avtorji prispevkov so odgovorni za vse trditve in podatke, ki jih navajajo v prispevku. /

The authors of the articles are responsible for all claims and data they list in their article(s).



ALMA MATER
EUROPAEA
— ECM —

ALMA MATER PRESS

**Mednarodna znanstvena konferenca
ZA ČLOVEKA GRE
International Scientific Conference
IT'S ABOUT PEOPLE**

2021 – 2023

**Zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov
FIZIOTERAPIJA**

**Proceedings book with peer review on scholarly papers
PHYSIOTHERAPY**

Urednik/Editor: Mladen Herc

MARIBOR, 2023

KAZALO / TABLE OF CONTENTS

UVODNA BESEDA UREDNIKA / EDITOR'S FOREWORD	11
9. mednarodna znanstvena konferenca Za človeka gre 2021 The 9th International Scientific Conference It's About People 2021	
Tadeja Hernja Rumpf DEJAVNIKI TVEGANJA ZA PADCE PRI BOLNIKI S PARKINSONOVO BOLEZNIJO / RISK FACTORS FOR FALLS AMONG PEOPLE WITH PARKINSON'S DISEASE	15
Peter Strelec, Patricija Goubar POMEN STABILIZACIJSKIH VAJ NA BOLEČINE V HRBTENICI PRI DELOVNO AKTIVNI POPULACIJI / THE EFFECT OF STABILIZATION EXERCISES ON SPINAL PAIN IN THE LABOR POPULATION	20
Neža Kurnik, Patricija Goubar INFORMIRANOST O URINSKI INKONTINENCI MED ŠTUDENTI ZDRAVSTVENE NEGE NA ALMA MATER EUROPAEA / AWARENESS OF URINARY INCONTINENCE AMONG NURSING CARE STUDENTS AT ALMA MATER EUROPAEA	29
Tjaša Lukas, Patricija Goubar VPLIV TRENINGA MIŠIČ MEDENIČNEGA DNA MED NOSEČNOSTJO NA STANJE STRESNE URINSKE INKONTINENCE PO PORODU / EFFECT OF PELVIC FLOOR MUSCLE TRAINING DURING PREGNANCY ON STRESS URINARY INCONTINENCE AFTER DELIVERY	38
Nuša Erjavec, Patricija Goubar STRESNA URINSKA INKONTINENCA PRI MLAJŠIH AKTIVNIH PLAVALKAH / STRESS URINARY INCONTINENCE AT YOUNG ACTIVE SWIMMERS	46
Katja Koren, Tine Kovačič, Uroš Marušič VLOGA FIZIOTERAPEVTA PRI DOLGOTRAJNEM SEDENJU. ZAKAJ BI MORALI SEDETI MANJ IN KAKO ZMANJŠATI ČAS SEDENJA? / THE ROLE OF THE PHYSIOTHERAPIST IN PROLONGED SITTING. WHY SHOULD WE SIT LESS AND HOW TO REDUCE SITTING TIME?	57
Tina Flisar, Patricija Goubar VLOGA FIZIOTERAPEVTA PO PORODU V PORODNIŠNICI MURSKA SOBOTA / THE ROLE OF THE PHYSIOTHERAPIST IN THE MATERNITY HOSPITAL MURSKA SOBOTA	66
Julita Biondić, Nikolaj Lipič, Marija Ovsenik IZZIVI FIZIOTERAPEVTSKE OBRAVNAVE IN PRISTOPA MULTIDISCIPLINARNEGA TIMA V DOLGOTRAJNI OSKRBI V PERSPEKTIVI POTREB DOLGOŽIVE DRUŽBE / CHALLENGES OF PHYSIOTHERAPEUTIC TREATMENT AND THE APPROACH OF A MULTIDISCIPLINARY TEAM IN LONG-TERM CARE IN THE PERSPECTIVE OF THE NEEDS OF A LONG-TERM SOCIETY	76
Vesna Hodić, Dominik Guštin PREVENTION OF SPECIFIC INJURIES IN SPRINTERS AT 100 M / PREVENCIJA SPECIFIČNIH OZLJEDA KOD SPRINTERA NA 100 M	87
10. mednarodna znanstvena konferenca Za človeka gre 2022 The 10th International Scientific Conference It's About People 2022	
Mateja Kozic, Barbara Grintal, Nikolaj Lipič FIZIOTERAPEVTSKA OBRAVNAVA OSEB Z DEMENCO V DOMOVIH ZA STAREJŠE OBČANE / PHYSIOTHERAPY INTERVENTION FOR PEOPLE WITH DEMENTIA IN NURSING HOMES	103
Barbara Grintal, Nikolaj Lipič NOVA PARADIGMA ODNOSA DO OSEB Z DEMENCO NA PRIMERU ŠTUDENTOV FIZIOTERAPIJE / A NEW PARADIGM OF THE ATTITUDE TOWARDS PEOPLE WITH DEMENTIA: THE CASE OF PHYSIOTHERAPY STUDENTS	112
Zoya Ferlič, Mladen Herc UČINKI ZDRAVILIŠKEGA ZDRAVLJENJA PO VSTAVITVI TOTALNE ENDOPROTEZE KOLKA / EFFECTS OF REHABILITATION AFTER INSERTION OF TOTAL HIP ENDOPROSTHESIS	126

Maruša Derlink, Mladen Herc UČINKI ZDRAVILIŠKEGA ZDRAVLJENJA PO RUPTURI KITE MIŠICE SUPRASPINATUS / EFFECTS OF HEALTH CARE AFTER SUPRASPINATUS TENDON RUPTURE	134
Mateja Hari, Uroš Marušič, Mitja Geržević EFFECTIVENESS OF TAI CHI AND NINTENDO WII FIT PLUS FOR THE IMPROVEMENT OF BALANCE AND REDUCTION OF FALLS IN OLDER ADULTS: A LITERATURE REVIEW / USPEŠNOST VADBE TAI CHI IN NINTENDO WII FIT PLUS PRI IZBOLJŠANJU RAVNOTEŽJA IN ZMANJŠANJU PADCEV PRI STAREJŠIH ODRASLIH: PREGLED LITERATURE	146
11. mednarodna znanstvena konferenca Za človeka gre 2023	
The 11th International Scientific Conference It's About People 2023	
Karmen Šopinger, Patricija Goubar FIZIOTERAPIJA PRI OTROCIH S CISTIČNO FIBROZO: PREGLED LITERATURE / PHYSIOTHERAPY IN THE CHILDREN WITH CYSTIC FIBROSIS: LITERATURE REVIEW	163
Patricija Goubar, Barbara Dobravec ANALIZA VPLIVA REKREATIVNE RITMIČNE GIMNASTIKE NA MOTORIČNI RAZVOJ PRI DEKLICAH V STAROSTI OD 6 DO 9 LET / ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF RECREATIONAL RHYTHMIC GYMNASTICS ON MOTOR DEVELOPMENT IN GIRLS AGED 6 TO 9 YEARS	171
Manca Peskar, Uroš Marušič RAZUMEVANJE KOGNITIVNIH PROCESOV Z NEVROFIZIOLOŠKIMI MERJENJI MOŽGANSKE AKTIVNOSTI PRI POGOJIH IZBOLJŠANE EKOLOŠKE VELJAVNOSTI / UNDERSTANDING COGNITION THROUGH NEUROPHYSIOLOGICAL MEASURES OF BRAIN ACTIVITY UNDER IMPROVED ECOLOGICAL VALIDITY CONDITIONS	181
Tibaut Žan, Mladen Herc UČINKI DVEH NAČINOV RAZTEZANJA MIŠIC NA RAVNOTEŽJE, MAKSIMALNI RESPIRATORNI VOLUMEN IN OBSEG GIBLJIVOSTI ROTACIJE HRBTENICE / EFFECTS OF TWO WAYS OF MUSCLE STRETCHING ON BALANCE, MAXIMUM RESPIRATORY VOLUME AND RANGE OF SPINE ROTATION MOBILITY	190
Urška Šajnović, Helena Blažun Vošner, Tine Kovačič THE INFLUENCE OF PSYCHOLOGICAL FACTORS OF CHRONIC LOW BACK PAIN ON THE OUTCOME OF USUAL PHYSIOTHERAPY TREATMENT: A SYSTEMATIC REVIEW / VPLIV PSIHOLOŠKIH DEJAVNIKOV NA IZID FIZIOTERAPEVTSKE OBRAVNAVE KRONIČNE LEDVENE BOLEČINE: SISTEMATIČNI PREGLED LITERATURE	197
Matija Brentin, Nenad Petrc, Ivana Žgrablić, Mirela Vučković ANALYSIS OF QUADRICEPS/HAMSTRINGS FATIGUE INDEX AS A PREDICTOR OF INJURY OCCURRENCE IN FOOTBALL PLAYERS / ANALIZA INDEKSA ZAMORA MIŠIČA NATKOLJENICE KAO PREDIKTORA U NASTANKU OZLJEDE KOD NOGOMETAŠA	208
Tjaša Ocvirk, Uroš Marušič CORTICAL CONTRIBUTIONS DURING DIFFERENT TYPES AND INTENSITIES OF MOVEMENT	216

UVODNA BESEDA UREDNIKA

Spoštovane bralke in bralci,

Alma Mater Europaea - ECM se je že pred leti odločila, da bo organizirala in izvedla strokovno in znanstveno konferenco, ki bo povezovala in združevala široke perspektive, znanja in veščine ter medsebojno povezanost v izobraževalnem okolju. Pri tem je bila zelo uspešna, saj se z njo uvrščamo v sam svetovni vrh znanstvenih konferenc. Gostili smo številne vodilne evropske znanstvenike, mnenjske vodje in druge udeležence z akademskih področij, ki so delili svoje raziskovalne izsledke. Z namenom približanja znanstvenih vsebin s konference čim večjemu številu bralcev, smo se odločili za izdajo zbornika, ki je pred vami. Obsega prispevke s področja medicinske rehabilitacije, natančneje fizioterapije, na 9., 10. in 11. mednarodni konferenci Za človeka gre, ki so se odvijale v letih 2021, 2022 in 2023.

Želim si, da zbornik najde pot do številnih bralcev in postane zanimivo čtivo za strokovnjake s področja fizioterapije ter bo hkrati služil tudi kot uporabno gradivo v študijskem procesu fizioterapije na Alma Mater Europaea - ECM.

Zbornik je rezultat obsežnega dela pri pripravi, urejanju in recenziji prispevkov. Iskrena hvala vsem avtorjem, recenzentom in ostalim strokovnjakom, ki so bili vključeni v proces nastajanja zbornika.

Viš. pred. Mladen Herc, mag.
Vodja katedre za fizioterapijo
Alma Mater Europaea – ECM

EDITOR'S FOREWORD

Dear readers,

Alma Mater Europaea - ECM decided years ago to organize and hold a professional and scientific conference, which will connect and combine broad perspectives, knowledge, skills, and mutual connection in the educational environment. It was very successful in this, as it ranks us among the world's top scientific conferences. We hosted many leading European scientists, opinion leaders, and other participants from academic fields who shared their research findings.

To bring the scientific content of the conference to as many readers as possible, we decided to publish the Proceedings that are in front of you. It includes contributions from the field of medical rehabilitation, more precisely physiotherapy, at the 9th, 10th, and 11th international conferences It's About People, which took place in 2021, 2022, and 2023.

I hope that the collection will find its way to many readers and become interesting reading for experts in the field of physiotherapy, and at the same time will serve as useful material in the study process of physiotherapy at Alma Mater Europaea - ECM.

The Proceedings book is the result of extensive work in the preparation, editing, and review of contributions. Sincere thanks to all the authors, reviewers, and other experts who were involved in the compilation process.

Mladen Herc, Msc. Senior Lecturer
Head of Department of Physical Therapy
Alma Mater Europaea – ECM

9. znanstvena konferenca z mednarodno udeležbo

ZA ČLOVEKA GRE 2021:
DIGITALNA TRANSFORMACIJA V ZNANOSTI,
IZOBRAŽEVANJU IN UMETNOSTI

The 9th Scientific Conference with international participation

IT`S ABOUT PEOPLE 2021:
DIGITAL TRANSFORMATION IN SCIENCE,
EDUCATION AND ARTS

DEJAVNIKI TVEGANJA ZA PADCE PRI BOLNIKIH S PARKINSONOVO BOLEZNIJO

RISK FACTORS FOR FALLS AMONG PEOPLE WITH PARKINSON'S DISEASE

Doc. dr. Tadeja Hernja Rumpf, dr. med., spec. fizikalne in rehabilitacijske medicine
Inštitut za fizikalno in rehabilitacijsko medicino, Univerzitetni klinični center Maribor, Slovenija

POVZETEK

Padci pri bolnikih s Parkinsonovo boleznijo (PB) predstavljajo velik zdravstveni problem, so vzrok zmanjšane zmožnosti, izgube samostojnosti in kvalitete življenja. Namen raziskave je bil ugotoviti napovedne dejavnike tveganja za padce pri bolnikih s PB. V prospektivno raziskavo je bilo vključenih 45 bolnikov, ki so bili deležni nevrorehabilitacije na Inštitutu za fizikalno in rehabilitacijsko medicino UKC Maribor (IFRM). Primerjali smo bolnike, ki so padli in bolnike, ki niso padli v času obravnave. 66,6 % bolnikov je padlo v času obravnave. Trajanje bolezni, napredovala bolezen, upad kognitivnih sposobnosti, težave v ravnotežju in prisotnost zamrznitev med hojo so napovedni dejavniki za padce. Padci pri bolnikih s PB so pogosta težava. Pomembno je ugotoviti vzrok padcev in potencialne dejavnike tveganja.

Ključne besede: Parkinsonova bolezen, padci, dejavniki tveganja

ABSTRACT

Falls in patients with Parkinson's disease (PD) represent a major health problem. They cause disability, loss of independence and reduce quality of life. The purpose of the research was to identify predictive risk factors for falls in patients with PD. 45 patients who received neurorehabilitation at the IFRM were included in the prospective study. We compared patients who fell and patients who did not fall during treatment. 66.6 % of patients fell during treatment. We concluded that disease duration, advanced disease, cognitive decline, balance problems, and the presence of freezing while walking are predictive factors for falls. It is important to identify the cause of falls and potential risk factors.

Keywords: Parkinson's disease, falls, risk factors

1 UVOD

Parkinsonova bolezen (PB) je kronična, počasi napredujoča nevrodegenerativna bolezen, ki sčasoma povzroči motnje hoje in ravnotežja. Spremenjen vzorec hoje zaznamujejo predvsem počasni, kratki in podrsavajoči koraki, sključena drža, zmanjšano ali odsotno gibanje rok, težave s pričetkom hoje in obračanjem ter zmanjšan obseg gibljivosti v sklepih spodnjih udov (Gelb, Oliver and Gilman 1999; Rajput, Rozdilsky and Rajput 1991; Jankovic 2008). Morris in sodelavci so ugotovili, da se počasna hoja pojavi v povezavi z zmanjšano kadenco (število korakov na minuto) in daljšim trajanjem faze dvojne opore, težave pa se z napredovanjem bolezni stopnjujejo, kar vodi do izgube samostojnosti in večje možnosti za padce (Morris et al. 1994). Med hojo se začno pojavljati nenadne »zamrznitve« (bolnik se ustavi in ne more nadaljevati hoje). Ob pojavu zamrznitve so stopala za težiščem telesa, kar posledično prispeva, da bolnik dela številne kratke in hitre korake, zaradi katerih lahko pride do padca (Snijders et al. 2012). Zamrznitve so prisotne pri 26 % bolnikov v začetni fazi in pri 80 % bolnikov v pozni fazi Parkinsonove bolezni (Peterson and Horak 2016). Prav tako jih povezujejo z okvaro izvršilnih funkcij, ki zajemajo motnje pri odzivnosti, deljeni pozornosti, preusmerjanju pozornosti ter vidni in prostorski zaznavi (Vercruysse et al. 2012).

Padec je vsak nenačrtovan dogodek, ko se bolnik znajde na tleh ali na neki drugi nižji površini, tudi, če ga nismo neposredno videli pasti. Da je bolnik padel, se šteje, če pade ali zdrsne s postelje, zdrsne s stola ali straniščne školjke ali invalidskega vozička na tla, se spotakne, zdrsne, izgubi ravnotežje ali kako drugače pade pri hoji ali bolnika najdemo na tleh oziroma ga moramo kljub poskusu zadržanja položiti na tla (Morse, Morse, and Tylko 1989; Aberg, Lundin-Olsson, and Rosendahl 2009). Pri bolnikih s PB so padci približno dvakrat pogostejši v primerjavi s starejšimi ljudmi brez nevrološkega obolenja (Custodio et al. 2016). Padci pri bolnikih s PB predstavljajo velik zdravstveni problem, so vzrok zmanjšane zmožnosti, izgube samostojnosti in kvalitete življenja. Prospektivne raziskave kažejo, da bodo bolniki s PB padli vsako leto med 45 % in 68 %. Med temi bo velik delež (50 %–86 %) bolnikov padel večkrat (Pelicioni et al. 2019). Pojavnost zlomov kolka je pri bolnikih s PB štirikrat višja v primerjavo s starejšimi ljudmi enake starosti brez PB (Walker et al. 2013). Večina padcev se zgodi med hojo, med spreminjanjem položajev ali ko je potrebna dvojna pozornost. Opisani so različni dejavniki tveganja za padce pri splošni starejši populaciji, ki so lahko notranji in zunanji. Med notranje uvrščamo motnje gibanja (predvsem motnje ravnotežja), starost (sprememba moči in odzivnosti), padec v anamnezi, upad kognitivnih sposobnosti, depresijo in zaznavne motnje. Med zunanje dejavnike tveganja za padce uvrščamo zlasti uživanje nekaterih skupin zdravil (uspavala, antidepresivi, antiepileptiki, pomirjevala, analgetiki) in okoljske dejavnike (tuje okolje, slaba razsvetljava, mokra tla, stopnice, nepravilna obutev, dolge razdalje, neuporaba potrebnih medicinskih pripomočkov). Z več dejavniki tveganja možnost za padec narašča. Med najmočnejše dejavnike tveganja za padce pri bolnikih s PB prištevajo predhodni padci v anamnezi, napredovala bolezen, prisotnost zamrznitev pri hoji, strah pred padci, motnje gibanja in upad kognitivnih sposobnosti (Pelicioni et al. 2019). Obstaja več različnih raziskav, ki so ugotovljale dejavnike tveganja za padce pri bolnikih s PB vendar zanesljivih napovedovalcev padcev še vedno primanjkuje (Aberg, Lundin-Olsson, and Rosendahl 2009; Custodio et al. 2016; Pelicioni et al. 2019; Wood et al. 2002).

Namen raziskave je bil ugotoviti napovedne dejavnike tveganja za padce pri bolnikih s PB.

2 BOLNIKI IN METODE

V prospektivno raziskavo so bili vključeni bolniki s PB, ki so bili v obdobju od januarja 2018 do februarja 2020 na Inštitutu za fizikalno in rehabilitacijsko medicino v UKC Maribor (IFRM UKC MB) deležni nevrološke rehabilitacije. Izključitveni kriteriji so bili bolniki v zelo napredovali bolezni in nezmožni hoje. Bolnike smo razvrstili v dve skupini- na tiste, ki so padli in na tiste, ki niso padli v času obravnave.

Analizirali smo demografske značilnosti bolnikov (starost, spol, trajanje bolezni in predhodni padci v anamnezi). Za oceno kognitivnega funkcioniranja smo uporabili test Kratek preizkus spoznavnih sposobnosti, KPSS (angl. Mini Mental State Examination). Bolnike smo ocenili s testi: Enotna lestvica za Parkinsonovo bolezen- motorični del (angl. Unified Parkinson Disease Rating Scale, UPDRS III), s Hoehn in Yahr lestvico, časovno merjeni test vstani in pojdi (angl. Timed Up and Go Test- TUG), Bergo-

vo lestvico za oceno ravnotežja (angl. Berg Balance Scale, BBS) in Vprašalnik o zamrzitvah pri hoji, kjer smo uporabili seštevek tretjega do šestega vprašanja (angl. Freezing of gait questionnaire- FOG-Q). Zanimala nas je tudi uporaba medicinskih pripomočkov pri hoji.

Za primerjavo povprečnih vrednosti med skupinama bolnikov, ki so padli in bolnikov, ki niso padli v času obravnave, smo pri normalno porazdeljenih spremenljivkah uporabili Student t-test za neodvisne vzorce, test Mann Whitney pa za spremenljivke, ki niso bile normalno razporejene. Za primerjavo med kategoričnimi spremenljivkami smo uporabili hi- kvadrat test, kjer je bila pričakovana frekvenca najmanj 5, oz. Fisherjev eksaktni test, kjer ta pogoj ni bil izpolnjen. Mejo statistične značilnosti smo postavili pri $p < 0,05$. Podatke smo statistično analizirali s programom SPSS 20.0 za Windows.

3 REZULTATI

Od januarja 2018 do februarja 2020 je v raziskavi sodelovalo 45 bolnikov s PB. Povprečna starost bolnikov je bila 70,2 leti (SD= 7,28), delež moških bolnikov je bil 71,1 %, delež ženskih pa 28,8 %. Ugotovili smo, da je 30 bolnikov od 45 (66,6 %) padlo v času obravnave, 15 bolnikov (33,3 %) pa v času obravnave ni padlo. Tabela 1 prikazuje razlike med bolniki, ki so padli in bolniki, ki niso padli v času obravnave.

Tabela 1: Primerjava v dosežkih testov pri bolnikih, ki so padli in bolnikih, ki niso padli v času obravnave

	Bolniki, ki so padli (n=30)	Bolniki, ki niso padli (n=15)	Vrednost p
Starost (SD) leta	71 (2,8)	69,4 (2,4)	0,067
Spol (% moški)	23 (76,7 %)	9 (60 %)	0,304
trajanje bolezni –leta (SD)	6,17 (0,9)	3,87 (0,7)	<0,001
Predhodni padci v anamnezi (da, %)	25 (83,8 %)	8 (53,3 %)	0,070
UPDRSIII (SD)	19,7 (1,6)	14,7 (1,1)	<0,001
KPSS (SD)	26,0 (1,7)	28,2 (0,8)	<0,001
TUG (SD)	13,3 (1,0)	7,7 (0,7)	<0,001
BBS (SD)	50,6 (1,5)	54,7 (1,2)	<0,001
H&Y (SD)	2,8 (0,4)	2 (0,5)	<0,001
uporaba medicinskih pripomočkov (da, %)	16 (53,3 %)	3 (20,0 %)	0,054
FOG (SD)	5,0 (0,8)	1,3 (0,5)	<0,001

Vir: Raziskva 2020.

Legenda: pri številskih spremenljivkah je navedeno povprečje in v oklepajih standardna deviacija SD- standardna deviacija; p – stopnja statistične pomembnosti

Bolniki, ki so padli v času obravnave, imajo statistično pomembno daljše trajanje bolezni. Pri njih so prisotni tudi predhodni padci, vendar razlika ni bila statično pomembna. Večjih razlik v starosti in moškem spolu ter uporabi medicinskih pripomočkov med bolniki, ki so padli in bolniki, ki niso padli, v času obravnave ni bilo.

Povprečna ocena UPDRS- III pri bolnikih, ki so padli v času obravnave, je bila 19,7 točk, v primerjavi z bolniki, ki niso padli, pa 14,7 točk. Razlika je statistično pomembna. Prav tako je prišlo do statistično pomembnih razlik v dosežkih pri vseh drugih testih (KPSS, TUG, BBS, FOG) ($p < 0,001$).

4 RAZPRAVA

Raziskava je pokazala statistično pomembne razlike med bolniki s PB, ki so padli in bolniki, ki niso padli v času obravnave. Podobno z ugotovitvami drugih avtorjev (Custodio et al. 2016; Pelicioni et al. 2019; Wood et al. 2002), imajo bolniki, ki so padli, statistično pomembno daljše trajanje bolezni, večjo oceno stopnje obolenja oziroma napredovalo bolezen ter prisotnost zamrznitev med hojo.

Prav tako imajo bolniki z večjim upadom kognitivnih sposobnosti večje tveganje za padce (Bloem et al. 2001). Petindvajset bolnikov od tridesetih, ki so padli v času obravnave, je navajalo predhodne padce, medtem ko je osem bolnikov od petnajstih, ki v času obravnave niso padli, navajalo prav tako predhodne padce v anamnezi. Presenetljivo je, predhodni padci v anamnezi niso bili statistično značilni za večje tveganje za padce, kot je bilo ugotovljeno v številnih predhodnih raziskavah (Wood et al. 2002; Bloem et al. 2001). Najverjetneje je bil naš reprezentativni vzorec premajhen. Okvara kognitivnih funkcij je bila napovedni dejavnik za padce. To je zelo pomembno, saj je demenca pogosta težava pri bolnikih s PB. Naša raziskava ima nekaj slabosti. Nismo vključili spremenljivk, kot so hitrost hoje, kadenca, dnevni odmerek dopaminergičnih zdravil in pojav depresije. Smiselno bi bilo, da bi jih nadaljnje raziskave vključile.

5 ZAKLJUČEK

Padci pri bolnikih s PB so pogosta težava. Trajanje bolezni, večja oceno stopnje obolenja oziroma napredovala bolezen, prisotnost zamrznitev med hojo in bolniki z večjim upadom kognitivnih sposobnosti imajo večje tveganje za padce. Verjamemo, da moramo pri bolnikih, ki padejo, ugotoviti vzrok padcev in potencialne dejavnike tveganja.

LITERATURA

1. Aberg, A. C., L. Lundin-Olsson, and E. Rosendahl. 2009. „Implementation of evidence-based prevention of falls in rehabilitation units: a staff's interactive approach." *J. Rehabil. Med.* 41 (13):1034–1040. doi: 10.2340/16501977-0452.
2. Bloem, B. R., Y. A. Grimbergen, M. Cramer, M. Willemssen, and A. H. Zwinderman. 2001. „Prospective assessment of falls in Parkinson's disease." *J. Neurol.* 248 (11): 950–958. doi: 10.1007/s004150170047.
3. Custodio, N., D. Lira, E. Herrera-Perez, R. Montesinos, S. Castro-Suarez, J. Cuenca-Alfaro, and P. Cortijo. 2016. „Predictive model for falling in Parkinson disease patients." *eNeurologicalSci* 5:20–24. doi: 10.1016/j.ensci.2016.11.003.
4. Gelb, D. J., E. Oliver, and S. Gilman. 1999. „Diagnostic criteria for Parkinson disease." *Arch Neurol* 56 (1): 33–39. doi: 10.1001/archneur.56.1.33.
5. Jankovic, J. 2008. „Parkinson's disease: clinical features and diagnosis." *J. Neurol Neurosurg. Psychiatry* 79 (4): 368–376. doi: 10.1136/jnnp.2007.131045.
6. Morris, M. E., R. Iansek, T. A. Matyas, and J. J. Summers. 1994. „Ability to modulate walking cadence remains intact in Parkinson's disease." *J. Neuro. Neurosurg. Psychiatry* 57 (12): 1532–1534. doi: 10.1136/jnnp.57.12.1532.
7. Morse, Janice M., Robert M. Morse, and Suzanne J. Tylko. 1989. „Development of a Scale to Identify the Fall-Prone Patient." *Canadian Journal on Aging / La Revue canadienne du vieillissement* 8 (4): 366–377. doi: 10.1017/S0714980800008576.
8. Pelicioni, P. H. S., J. C. Menant, M. D. Latt, and S. R. Lord. 2019. „Falls in Parkinson's Disease Subtypes: Risk Factors, Locations and Circumstances." *Int. J. Environ. Res. Public Health* 16 (12). doi: 10.3390/ijerph16122216.
9. Peterson, D. S., and F. B. Horak. 2016. „Effects of freezing of gait on postural motor learning in people with Parkinson's disease." *Neuroscience* 334: 283–289. doi: 10.1016/j.neuroscience.2016.08.017.
10. Rajput, A. H., B. Rozdilsky, and A. Rajput. 1991. „Accuracy of clinical diagnosis in parkinsonism--a prospective study." *Can. J. Neurol. Sci.* 18 (3): 275–278. doi: 10.1017/s0317167100031814.
11. Snijders, A. H., C. A. Haaxma, Y. J. Hagen, M. Munneke, and B. R. Bloem. 2012. „Freezer or non-freezer: clinical assessment of freezing of gait." *Parkinsonism Relat Disord* 18 (2): 149–154. doi: 10.1016/j.parkreldis.2011.09.006.
12. Vercruysse, S., H. Devos, L. Munks, J. Spildooren, J. Vandenbossche, W. Vandenberghe, A. Nieuwboer, and E. Heremans. 2012. „Explaining freezing of gait in Parkinson's disease: motor and cognitive determinants." *Mov Disord* 27 (13): 1644–1651. doi: 10.1002/mds.25183.

13. Walker, R. W., A. Chaplin, R. L. Hancock, R. Rutherford, and W. K. Gray. 2013. „Hip fractures in people with idiopathic Parkinson's disease: incidence and outcomes." *Mov Disord* 28 (3): 334–340. doi: 10.1002/mds.25297.
14. Wood, B. H., J. A. Bilclough, A. Bowron, and R. W. Walker. 2002. „Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: a prospective multidisciplinary study." *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 72 (6): 721–725. doi: 10.1136/jnnp.72.6.721.

POMEN STABILIZACIJSKIH VAJ NA BOLEČINE V HRBTENICI PRI DELOVNO AKTIVNI POPULACIJI

THE EFFECT OF STABILIZATION EXERCISES ON SPINAL PAIN IN THE LABOR POPULATION

Peter Strelec, dipl. fiziot.

Viš. pred. Patricija Goubar, univ.dipl.org., dipl. fiziot., spec.

Alma Mater Europaea – Evropski Center, Maribor, Slovenija

POVZETEK

Namen raziskave je preveriti učinek stabilizacijskih vaj na percepcijo bolečine pri delovno aktivni populaciji. Temelji na empirični kvantitativni in komparativni metodi dela. Vanjo je bilo vključen vzorec delovno aktivnih posameznikov, sedem moškega in osem ženskega spola, s kroničnimi bolečinami v hrbtenici. Podatke smo analizirani z uporabo T test, s pomočjo programa JPES. V našem vzorcu smo ugotovili 66,6 % prevalenco pojava bolečine v ledvenem delu hrbtenice, kjer je 73,3 % sodi v skupino sedeče delovno aktivnih posameznikov. Povprečna vrednost Roland Morrisovega vprašalnika je po končani raziskavi padla iz 8,643 točk na 2,857 točk, kar pomeni, da je program pozitivno vplival na izboljšanje dnevnega funkcioniranja. Intenziteta bolečine po VAL se je pri moških preiskovancih zmanjšala za 67,7 %, pri ženskih za 47,8 %. Redno izvajanje stabilizacijske vadbe je pripomogla k izboljšanju funkcionalne zmogljivosti in zmanjšanju intenzitete bolečine pri sodelujočih preiskovancih obeh spolov, za torej smo mnenja, da lahko s tovrstnim pristopom v fizioterapevtski obravnavi že preventivno vplivamo na pojav pogosto prisotnih bolečin v hrbtenici.

Ključne besede: hrbetnica, bolečina v križu, stabilizatorji trupa, fizioterapija pri bolečini v hrbtenici

ABSTRACT

Research shows that physiotherapy procedures have a beneficial effect on the long-term solution in reducing or even eliminating back pain, so it is necessary to explore how a therapeutic progressive stabilization strengthening program can lead to a reduction or elimination of back pain. The research is based on an empirical quantitative and comparative method of work. The study included 7 male subjects and 8 female subjects, who participated voluntarily, belonged to the labor population, and were experiencing chronic back pain. The data was analyzed with the JPES Stats program. The results show that the lumbar spine is the most common pain that occurs in the participants (66.6 %). Most of the subjects experiencing spinal pain spend most of the time in a seated position (73.3 % of participants). We have concluded that regular stabilization exercises help to improve functional performance and reduce pain intensity. The average value of the Roland Moriss questionnaire dropped by about 67 % by the end of the study. The intensity of pain measured by the VAL scale decreased by 67.7 % in male subjects and by 47.8 % in female subjects.

Keywords: spine, pain in lumbar spine, trunk stabilization muscles, physical therapy in spine pain

1 UVOD

Izsledki mednarodne raziskave Svetovne zdravstvene organizacije WHO opozorjajo na vedno večji problem in razsežnosti nastanka bolečine v hrbtenici. Le ta predstavlja enega glavnih razlogov, da ljudje v Sloveniji in po svetu preživijo del življenja z bolečinami in omejeno gibljivostjo (WHO 2018, 423-424).

Sodoben življenjski slog je danes največkrat vzrok nastanka bolečine v hrbtenici, ki se deli na akutno, subakutno in kronično bolečino. Pomanjkanje količine telesne dejavnosti, prekomerna telesna teža in konstantno opravljanje dela v sedečem položaju pripeljeta do slabše funkcionalnosti in fizične pripravljenosti gibalnega sistema (Artnik idr. 2012, 279-283).

S treningom krepitve in vzdržljivosti lokalnih in splošnih stabilizatorjev lahko vplivamo na zmanjšanje ali celo prenehanje bolečin v hrbtenici. Z vadbo povečujemo pacientovo funkcionalnost v vsakdanjem življenju (Dreisinger 2014). Rezultati v večjem številu raziskav kažejo, da so dejavniki tveganja za bolečine v ledvenem predelu hrbtenice šibkost in pomanjkanje motoričnega nadzora lokalnih stabilizatorjev. Iz tega spoznanja sledi tudi to, da je stabilizacijski program lokalnih stabilizatorjev zelo učinkovit pri zmanjševanju in odpravljanju bolečin v hrbtenici. Pri ljudeh z bolečino v križu se vlakna lokalnih stabilizatorjev aktivirajo z zakasnitvijo (Franca idr. 2010).

Bolečina v hrbtenici v današnjem svetu predstavlja velik zdravstveni problem. Po pregledu literature ugotavljamo, da do bolečin prihaja predvsem zaradi porušenega mišičnega ravnovesja in slabe funkcionalnosti gibalnega sistema, zato želimo z raziskavo ugotoviti učinek izvajanja dinamičnih in izometričnih stabilizacijskih vaj na zmanjšanje bolečine v hrbtenici pri delovno aktivnih preiskovancih v našem vzorcu, pri katerih so dejavniki tveganja za nastanek bolečin največji.

2 NAMEN IN CILJI

Namen naše raziskave je ugotoviti, v kolikšni meri lahko z rednim izvajanjem stabilizacijskih vaj vplivamo na bolečino v hrbtenici ter dnevno funkcioniranje pri delovno aktivni populaciji ter kolikšne so razlike med pojavnostjo bolečin v hrbtenici, vezane na lokacijo in spol preiskovancev. Skladno z našimi cilji, smo si zastavili naslednja raziskovalna vprašanja in cilje, ki so zapisana v nadaljevanju.

Raziskovalna vprašanja:

RV1: V kolikšni meri obstaja razlika v intenziteti bolečine v hrbtenici primerjalno glede na spol preiskovancev v našem vzorcu?

RV2: V kolikšni meri obstaja razlika v deležu prisotnih bolečin v hrbtenici primerjalno glede na njeno lokacijo pri preiskovancih v našem vzorcu?

RV3: V kolikšni meri lahko z rednim izvajanjem stabilizacijskih vaj vplivamo na intenziteto bolečine v hrbtenici?

RV4: V kolikšni meri lahko z rednim izvajanjem stabilizacijskih vaj vplivamo na izboljšanje dnevne funkcionalnosti preiskovancev z bolečino v hrbtenici v našem vzorcu?

Raziskovalne hipoteze:

H1: Predvidevamo, da bo statistično značilna razlika v stopnji intenzitete bolečine v hrbtenici glede na spol, pri čem bodo višjo stopnjo intenzitete po VAL navajale ženske preiskovanke primerjalno z moškimi preiskovanci v našem vzorcu.

H2: Predvidevamo, da bodo v našem vzorcu preiskovancev najpogosteje prisotne bolečine v križu, sledila pa jim bo bolečina v vratnem delu hrbtenice.

H3: Predvidevamo, da se bo intenziteta bolečine v hrbtenici pri naših preiskovancih statistično značilno zmanjšala po rednem izvajanju stabilizacijskih vaj v primerjavi z obdobjem pred raziskavo.

H4: Predvidevamo, da bo redno izvajanje stabilizacijskih vaj pozitivno vplivalo na izboljšanje zmogljivosti dnevnega funkcioniranja pri našem vzorcu preiskovancev v primerjavi z obdobjem pred raziskavo.

3 RAZISKOVALNA METODOLOGIJA

3.1 Metode in tehnike zbiranja podatkov

Raziskavo smo razdelili na dva dela. V prvem teoretičnem delu smo uporabili deskriptivno raziskovalno metodo, kjer smo s pomočjo študije tuje in domače strokovne literature opisovali vsebino, stanje in rezultate pojavov. Literaturo smo iskali preko internetnih knjižnic kot so PubMed, COBISS, Medline in ClinicalGate. Uporabili smo tudi znanstveno raziskovalne članke in literaturo, ki je dostopna v Univerzitetni knjižnici Maribor. Pri iskanju virov smo iskali literaturo mlajšo od 10 let.

Raziskovalni del naše raziskave temelji na empirični kvantitativni in komparativni metodi dela. Podatke za potrebe raziskave smo zbrali s pomočjo anonimnega anketnega vprašalnika, ki so ga preiskovanci rešili pred in po končani raziskavi ter s predstavitvijo in primerjavo ugotovitev drugih strokovnih študij, ki se nanašajo na podobno tematiko. Sodelovanje v raziskavi je bilo prostovoljno. Vsem preiskovancem smo najprej razložili namen, potek in cilje raziskave, nato smo vprašalnike fizično odnesli vsem preiskovancem in jih potem tudi osebno pobrali. Preiskovance smo pridobili s pomočjo trenerja funkcionalne vadbe v športnem centru Ruše in s pomočjo kampanje na socialnih omrežjih, ki se je osredotočala na delovno aktivno prebivalstvo, stanujoče v Mariboru in bližnji okolici. Ko so preiskovanci izpolnili vprašalnik, so pričeli s trimesečnim programom stabilizacijske vadbe, ki je potekala pod našim nadzorom. Preiskovance smo individualno vodili skozi vadbo, ki smo jo sprva dvakrat tedensko izvajali v športnem centru Ruše. Zaradi pandemije Covid-19 smo bili nato prisiljeni program nadaljevati in končati na daljavo. Preiskovance smo vodili preko telefona in skypa. S preiskovanci smo najmanj enkrat tedensko opravili telefonski pogovor in se pozanimali o njihovem napredku in zdravstvenemu stanju. V kolikor so imeli preiskovanci pri izvajanju vaj težave, smo vajo ponovno demonstrirali preko kamere in opazovali njihovo izvedbo. Po končanem programu stabilizacijske vadbe so preiskovanci ponovni izpolnili anketni vprašalnik.

3.2 Opis instrumenta

V raziskavi smo uporabili modificiran Roland – Morrisov vprašalnik (Stratford 1996), ki smo mu dodali nekaj vprašanj, ki so se navezovala na pridobivanje podatkov za preverjanje naših hipotez. Uporabili smo tudi vidno analogna lestvico za oceno intenzivnosti bolečine (VAL-IB).

3.3 Opis vzorca

V raziskavo smo zajeli 15 oseb obeh spolov med 29. in 50. letom starosti s kroničnimi bolečinami v hrbtenici. Vsi preiskovanci spadajo med delovno aktivno populacijo, z bolečino v križu pa se srečujejo v obdobju najmanj zadnjih 6 mesecev, kar sovпада z našimi vključitvenimi kriteriji. Izključitveni kriteriji za izbiro vzorca zajemajo: akutno bolečino v predelu hrbtenice, nosečnost, zlome, operativne posege na hrbtenici v zadnjih 6 mesecih, vnetna stanja in tumorje v predelu hrbtenice.

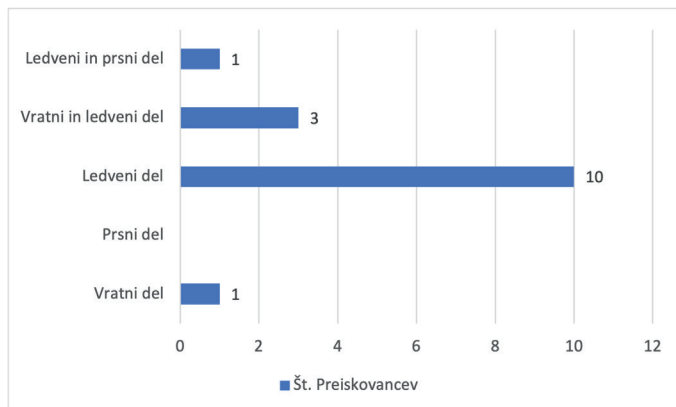
3.4 Opis obdelave podatkov

Vse odgovore, ki smo jih dobili v anketnih vprašalnikih, smo obdelali in analizirali, zatem smo jih tudi opisno, grafično in statistično ovrednotili. Pridobljene podatke smo najprej zbrali in uredili v tabele v programu Microsoft Excell 2020, kjer smo naredili grafe. Urejene podatke smo za potrebe podrobnejše analize nato prenesli v statistični program JPES – stats. V programu JPES smo za obdelavo statističnih podatkov uporabili T-test, ki se uporablja za preverjanje domnev o povprečjih spremenljivk. Za potrebe raziskave smo uporabili Paired- Samples T test za dva odvisna vzorca, s katerim preverjamo, ali je povprečna vrednost ene spremenljivke enaka povprečni vrednosti druge spremenljivke na isti množici enot. Uporabili smo tudi Independent – Samples T test za dva neodvisna vzorca. Z njim preverjamo, ali se povprečna vrednost spremenljivke razlikuje med dvema skupinama enot. Normalnost porazdelitve spremenljivke smo ugotavljali s Levene-ovim testom primerjave varianc. V razpravi smo dobljene rezultate primerjali z raziskovalnimi vprašanji in hipotezami.

4 REZULTATI

V naši raziskavi je sodelovalo 15 preiskovancev. Med vsemi preiskovanci 8 preiskovank pripada ženskemu spolu, 7 preiskovancev pa pripada moškemu spolu. Preiskovance smo zaradi širokega razpona v letih razdelili v tri starostne skupine. Največ preiskovancev (7) spada v starostno skupino 46-56, skoraj ena polovica oz. 46,7 %. V starostni skupini 25 - 35 let smo zabeležili 5 preiskovancev (33,3 %), najmanj preiskovancev (3) pa se je nahaja v skupini 36 - 45 let. V tej skupini je petina vseh preiskovancev (20 %).

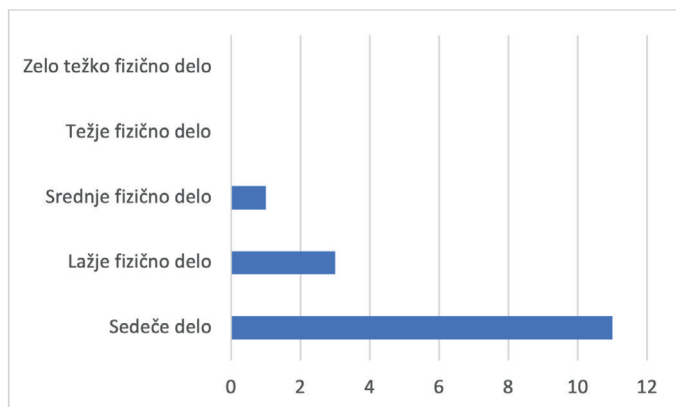
Graf 1: Lokacija mesta bolečine na hrbtenici



Vir: Anketni vprašalnik 2020.

Z grafom 1 prikazujemo območje na hrbtenici, kjer se preiskovanci srečujejo z bolečino. V grafu vidimo, da se več kot polovica (10) oz. 66,6 % preiskovancev srečuje z bolečino v ledvenem delu hrbtenice. Z bolečino v ledvenem in vratnem delu hrbtenice se srečujejo 3 (20 %) preiskovanci, 1 (6,7 %) preiskovance pa ima bolečine v ledvenem in prsnem delu hrbtenice. To pomeni, da se z bolečino v ledvenem delu srečuje kar 93,3 % naših preiskovancev. V celotnem vzorcu je imel 1 (6,7 %) preiskovanec bolečine samo v vratnem delu hrbtenice, nobeden pa ni označil bolečin le v prsnem delu. V nadaljevanju ugotavljamo, da se največ preiskovancev z bolečinami v hrbtenici srečuje v obdobju zadnjih 6 – 12 mesecev. V to obdobje smo uvrstili 8 (53,33 %) preiskovancev. Obdobju, kjer se bolečina v hrbtenici pojavlja več kot 12 mesecev, pripada 7 (46,67 %) preiskovancev.

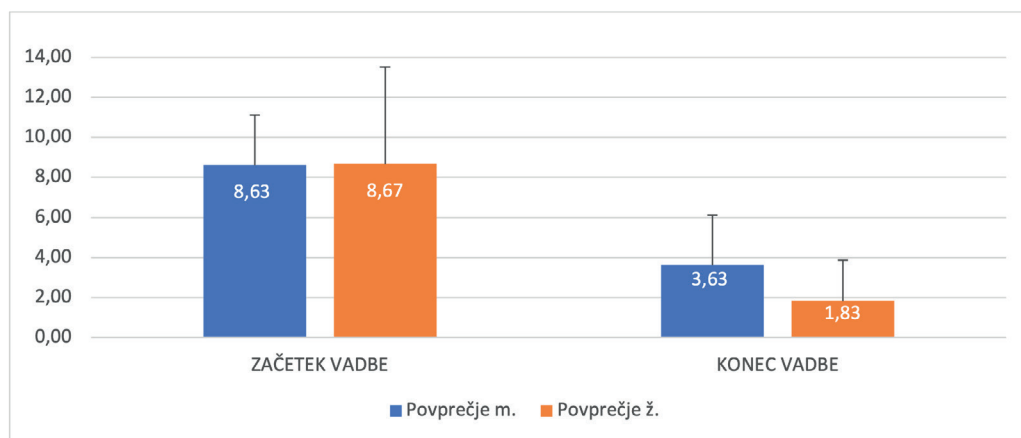
Graf 2: Narava dela preiskovancev



Vir: Anketni vprašalnik 2020.

Graf 2 prikazuje naravo dela preiskovancev. Med pregledom literature smo prišli do spoznanja, da ima stopnja fizične aktivnosti velik vpliv na pojav bolečine v hrbtenici. Pretežno sedeč in neaktiven stil življenja je v sodobnem svetu pogost pojav bolečine v hrbtenici, kar nam dokazuje tudi spodnji graf, ki se sklada z raziskovalnim sporočilom: Zdravje in vedenjski slog prebivalcev Slovenije (Artnik idr. 2012, 279-283). Kar 11 oz. 73,3 % preiskovancev, ki se srečujejo z bolečinami v hrbtenici, preživijo večino svojega dne sede v pisarnah. Četrtna preiskovancev (3; 20 %) je naravo svojega dela označilo kot lažje fizično delo, en preiskovanec (6,7 %) pa kot srednje fizično delo. V anketnem vprašalniku sta polji, ki označujeta zelo težko in težje fizično delo ostali neoznačeni.

Graf 3: Graf povprečne ocene Modificiranega Roland Morrisovega vprašalnika za oba spola



Vir: Anketni vprašalnik 2020.

Graf 3 prikazuje povprečno oceno rešenega Rolland Morrisovega vprašalnika pred in po končani vadbi in posledično raziskavi. V grafu lahko vidimo, da je povprečna ocena pred pričetkom vadbe višja pri obeh spolih, nato se je po končani vadbi za oba spola tudi zmanjšala. Povprečna ocena moških preiskovancev pred pričetkom vadbe je znašala 8,36 točk od možnih 21 točk. Po končani raziskavi povprečje pri moških preiskovanci znaša 3,36 točk od možnih 21. Povprečna ocena ženskih preiskovank pred pričetkom vadbe je znašala 8,67 točk. Po končani raziskavi je povprečje pri ženskih preiskovankah 1,83.

Tabela 1: Rezultati RMV za oba spola

	RMV- začetek	RMV-konec
Veljavni	14	14
Manjkajoči	1	1
aritmetična sredina	8.643	2.857
Modus	7.000	2.000
Mediana	7.500	2.000
Stdandardna deviacija	3.835	2.568
Min. Vrednost	4.000	0.000
Maks. Vrednost	18.000	7.000

Vir: Anketni vprašalnik 2020.

Tabela 1 prikazuje pridobljene podatke z RM vprašalnikom. Vidimo lahko, da je vseh preiskovancev 15, pri čemer je 14 veljavnih in 1 manjkajoč. Razlog, da imamo manjkajočega preiskovanca je, da se je le-ta srečeval z bolečino zgolj v vratnem delu hrbtenice, RM vprašalnik pa se navezuje na bolečino v ledvenem delu hrbtenice. V tabeli je prikazano, da je bila pred pričetkom vadbe maksimalna vrednost RM vprašalnika 18, ta vrednost pa je po koncu vadbe padla na maksimalno vrednost 7 točk. Minimalna vrednost, ki se je pojavila pred pričetkom vadbe, je bila 4 točke, po končani vadbi

je minimalna vrednost padla na 0 točk. Najpogostejša vrednost (modus) v vprašalniku je pred pričetkom vadbe bila 7, po končani vadbi pa se je modus spremenil na 2. Povprečna ocena vprašalnika pred samim pričetkom vadbe je znašala 8,643 točke, po vadbi se je povprečna ocena spremenila na 2,857 točk.

Tabela 2: Primerjava ocene RMV pred in po končani raziskavi

Paired Samples T-Test							
	t	df	p	Razlika v M	Razlika v SE	95 % Interval zaupanja	
						Nizki	Visoki
RMV začetek - RMV konec	7.115	13	< .001	5,786	0,813	4,029	7,543

Vir: Anketni vprašalnik 2020.

V tabeli 2 so prikazani rezultati za dva odvisna vzorca (Paired – Samples T test). Razlika v aritmetični sredini med obema meritvama je 5,768 in je statistično značilna ($p < .001$). Potrdimo lahko, da se je ocena Roland Morrisovega vprašalnika pri preiskovancih statistično zmanjšala po končani vadbi.

Tabela 3: Sprememba ocene intenzitete bolečine pred in po vadbi

Paired Samples T-Test			
	t	df	p
VAL - začetek - VAL - konec	8.526	14	< .001

Vir: Anketni vprašalnik 2020.

Iz tabele 3 lahko razberemo, da so razlike glede primerjave ocene intenzitete bolečine pred začetkom in po končani vadbi pri preiskovancih statistično značilne ($p < .001$).

Tabela 4: Rezultati VAL lestvice za obdobje pred in po končani vadbi

	VAL - začetek		VAL - konec	
	m	ž	m	ž
Veljavni	7	8	7	8
Manjkajoči	0	0	0	0
Aritmetična sredina	4.857	5.750	1.571	3.000
Mediana	4.000	6.000	2.000	3.500
Std. Deviacija	1.952	0.707	1.272	1.309
Varianca	3.810	0.500	1.619	1.714
Razpon	5.000	2.000	3.000	3.000
Min. Vrednost	3.000	5.000	0.000	1.000
Maks vrednost	8.000	7.000	3.000	4.000

Vir: Anketni vprašalnik 2020.

Tabela 4 prikazuje statistične rezultate VAL lestvice za obdobje pred in po vadbi za preiskovance moškega in ženskega spola. V tabeli vidimo, da je bilo 7 preiskovancev moškega spola in 8 preiskovank ženskega spola. Aritmetična sredina intenzitete bolečine pred vadbo je pri moških znašala 4,857, po vadbi pa 1,571. Pri ženskih preiskovankah je aritmetična sredina intenzitete bolečine pred vadbo znašala 5,750, po vadbi pa 3,0. Maksimalna vrednost intenzitete bolečine, ki se je pojavila pred pričetkom vadbe, je pri moških znašala 8, pri ženskah pa je ta vrednost bila 7. Minimalna vrednost pred pričetkom vadbe je pri moških znašala 3, pri ženskah pa 5. Po končani vadbi se je ocena intenzitete bolečina zmanjšala pri obeh spolih. Vidimo, da je maksimalna vrednost pri moških znašala 3, pri ženskah pa 4. Minimalna vrednost po končani vadbi pri moških je 0, pri ženskah pa 4.

Tabela 5: Primerjava intenzitete bolečine po lestvici VAL pred in po končani raziskavi med obema spoloma

	Levene-ov test enakosti varianc		Independent Samples T-Test						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Razlika v M	Razlika v SE	95 % Interval zaupanja	
								Nizki	Visoki
VAL - začetek	6.788	0.022	-1.212	13	0.288	- 0.893	0.737	2.485	0.699
VAL - konec	0.031	0.863	-2.136	13	0.052	-1.429	0.669	2.874	0.016

Vir: Anketni vprašalnik 2020.

V tabeli 5 lahko razberemo, da je P-vrednost T testa enakosti aritmetičnih sredin pred začetkom vadbe Sig = 0.288, kar je > 0.05. P- vrednost T testa enakosti aritmetičnih sredin po koncu vadbe je Sig = 0.052, kar je > 0.05. To pomeni, da tako pred kot po končani vadbi ne prihaja do statističnih razlik v oceni intenzitete bolečine med spoloma.

5 RAZPRAVA

V naši raziskavi je bil cilj ugotoviti, v kolikšni meri lahko z rednim izvajanjem stabilizacijskih vaj vplivamo na bolečino v hrbtenici ter dnevno funkcioniranje pri delovno aktivni populaciji ter kolikšne so razlike med pojavnostjo bolečin v hrbtenici, vezane na lokacijo in spol preiskovancev. Z anketnim vprašalnikom smo ugotovili, da največ preiskovancev (46,7 %) spada v starostno skupino med 46 in 56 let in opravlja svoje delo pretežno sede (73,3 %). S tem lahko pritrdimo ugotovitvam Artnika idr. (2012) in WHO (2018), ki v svojih raziskavah pišejo o povezanosti bolečine z sedentarnim življenjskim stilom.

V raziskavi smo postavili več hipotez. S hipotezo H1 smo predvidevali, da bo statistično značilna razlika v stopnji intenzitete bolečine v hrbtenici glede na spol, pri čem bodo višjo stopnjo intenzitete po VAL navajale ženske preiskovanke primerjalno z moškimi preiskovanci v našem vzorcu.

Za merjenje intenzitete bolečine smo uporabili samoocenjevalno lestvico VAL za merjenje intenzitete bolečine. Ker gre za samooceno intenzitete bolečine, je te rezultate potrebno obravnavati z zadržkom, saj preiskovanci subjektivno ocenjujejo bolečino, ki jo doživljajo (Osterweis idr. 1987). Intenziteto bolečine so preiskovanci na lestvici označili pred in po končani raziskavi. Ugotovili smo, da je povprečna ocena intenzitete bolečine pred vadbo pri moških znašala 4,857, po vadbi pa 1,571. Pri ženskih preiskovankah je povprečna ocena intenzitete bolečine pred vadbo znašala 5,750, nato pa 3,0. Po končani vadbi se je ocena intenzitete bolečina zmanjšala pri obeh spolih. Kljub temu ne moremo trditi, da je prišlo do signifikantne statistične razlike v intenziteti bolečine med spoloma, saj v tabeli 5 vidimo, da je ($p < 0,05$) tako pred kot po končani vadbi. To pomeni, da med skupinama v oceni intenzitete bolečine v hrbtenici po lestvici VAL med preiskovanci moškega in ženskega spola pred začetkom vadbe in po končani vadbi ni signifikantne statistično razlike. S pridobljenimi podatki moramo hipotezo H1, s katero smo predpostavljali, da bodo ženske navajale višjo intenziteto bolečine po lestvici VAL, zavreči.

Rezultate naših ugotovitev smo primerjali z raziskavo avtorjev Bartley in Filingim (2013), kjer so prišli do rezultatov, da ženske poročajo o pojavu kronične bolečine dosti hitreje kot moški. V raziskavi prav tako opozarjajo na omejitve, ki nastajajo zaradi psihološkega pogleda na bolečino s strani žensk in moških. Veliko moških o svoji bolečini zaradi družbenih norm ne poroča in tako ne išče zdravstvene pomoči, na drugi strani ženske poiščejo zdravstveno pomoč hitreje, že pri občutku blažje bolečine.

S hipotezo H2 smo predvidevali, da bodo v našem vzorcu preiskovancev najpogosteje prisotne bolečine v križu, ki jim bo sledila bolečina v vratnem delu hrbtenice. To hipotezo smo preverjali na podlagi odgovorov, ki smo jih v vprašalniku pridobili od preiskovancev. Rezultate je zaradi majhnega vzorca preiskovancev potrebno obravnavati z zadržkom. Ugotovili smo, da je 10 preiskovancev imelo bolečine v ledvenem delu hrbtenice, 3 so se srečevali s kombinacijo bolečine v ledvenem in vratnem delu hrbtenice, 1 pa s kombinacijo bolečine v ledvenem in prsnem delu hrbtenice. To pomeni, da se z bolečino v ledvenem delu srečuje kar 93,3 % preiskovancev. Bolečina v vratnem delu

hrbtenice se je pojavila pri 4 preiskovancih. En preiskovanec je imel bolečine izključno v vratnem delu, med tem ko so se trije srečevali s kombinacijo bolečine v ledvenem in vratnem delu. Na podlagi pridobljenih rezultatov lahko potrdimo hipotezo H2. Naše ugotovitve se ujemajo z raziskavo WHO (2018, 423-424), ki pravi, da je ledven del hrbtenice najbolj pogosto mesto bolečine pri delovno aktivnem prebivalstvu.

V nadaljevanju smo postavili hipotezo H3, kjer smo predvidevali, da se bo intenziteta bolečine v hrbtenici pri naših preiskovancih statistično značilno zmanjšala po rednem izvajanju stabilizacijskih vaj v primerjavi z obdobjem pred raziskavo. V tabeli 4 lahko razberemo, da je povprečna ocena intenzitete bolečine pri ženskih preiskovankah od začetka do konca vadbe padla s 5,57 na 3. Povprečna ocena pri moških preiskovancih, ki je na začetku vadbe znašala 4,86, je po končani vadbi znašala le še 1,57. Iz tega je razvidno, da se je intenziteta bolečine pri ženskih preiskovankah zmanjšala za 47,8 %, pri moških preiskovancih pa za 67,7 %. Intenziteta bolečine se je tako zmanjšala pri vseh preiskovancih, kar pomeni, da je vpliv stabilizacijske vadbe ugoden na zmanjšanje bolečine v hrbtenici. Iz tabele 4 lahko razberemo, da so rezultati statistično značilni ($p < 0.001$), zato potrdimo hipotezo H3. Tukaj gre ponovno za samooceno intenzitete bolečine, zato je te rezultate potrebno obravnavati z zadržkom, saj preiskovanci subjektivno ocenjujejo bolečino, ki jo doživljajo (Osterweis idr. 1987). Rezultati se skladajo z raziskavo Dreisinger (2014), ki je ugotavljal, da s treningom krepitve in vzdržljivosti lokalnih in splošnih stabilizatorjev lahko vplivamo na zmanjšanje ali celo prenehanje bolečine v hrbtenici. Podobne rezultate kažejo prav tako podatki raziskave avtorjev Taulaniemi idr. (2014), ki priča o tem, da se ob izvajanju stabilizacijske vadbe po programu Punjabi izboljša stabilnost hrbtenice, moč trebušnih mišic in splošna fizična zmogljivost, zmanjša pa se bolečina.

Nazadnje smo postavili hipotezo H4, kjer smo predvidevali, da bo redno izvajanje stabilizacijskih vaj pozitivno vplivalo na izboljšanje zmogljivosti dnevnega funkcioniranja pri našem vzorcu preiskovancev v primerjavi z obdobjem pred raziskavo. Pri preverjanju hipoteze 4 smo uporabili preiskovance, ki se srečujejo z bolečino v ledvenem delu hrbtenice, zaradi tega smo enega preiskovanca izključili. Gre za samoocenjevalen test, kar pomeni, da ga preiskovanci izpolnijo po subjektivnem mnenju o svojem zdravstvenem stanju in moramo rezultate obravnavati z zadržkom. Naš vzorec je tako zajemal 14 preiskovancev. V tabeli 1 vidimo, da je povprečna vrednost RMV pred pričetkom vadbe znašala 8,643 točk od možnih 21 točk, po končani vadbi pa je vrednost padla na 2,857. V tabeli 1 je prikazano, da je bila pred pričetkom vadbe maksimalna vrednost RM vprašalnika 18 točk od možnih 21, ta vrednost pa je po koncu vadbe padla na maksimalno vrednost 7 točk. Minimalna vrednost, ki se je pojavila pred pričetkom vadbe, je bila 4 točke od možnih 21, po končani vadbi je minimalna vrednost padla na 0 točk. Najpogostejša vrednost (modus) v vprašalniku je pred pričetkom vadbe bila 7, po končani vadbi pa se je modus spremenil na 2. Za potrditev hipoteze 4 smo uporabili tudi Test za dva odvisna vzorca, katerega rezultati so prikazani v tabeli 3. V testu smo se ravnali po načelu vrednost meritve 1 > vrednost meritve 2. Razlika v aritmetični sredini med obema meritvama je 5,768. Potrdimo lahko, da se je ocena Roland Morissovega vprašalnika pri preiskovancih statistično zmanjšala po končani vadbi. Iz tabele prav tako lahko razberemo, da so razlike glede primerjave ocen RMV pred začetkom in po končani vadbi pri preiskovancih statistično značilne ($p < .001$). Naš test (meritev 1 > meritev 2) lahko potrdimo in sprejmemo sklep, da se dnevna funkcionalnost preiskovancev z bolečinami v ledvenem delu hrbtenice izboljšuje z rednim izvajanjem terapevtske vadbe. Iz pridobljenih podatkov lahko potrdimo hipotezo H4, s katero smo predvideli, da se bo dnevna funkcionalnost pri naših preiskovancih z rednim izvajanjem stabilizacijskih vaj izboljšala.

6 ZAKLJUČEK

Namen raziskave je bil s pomočjo ugotavljanja z anketiranjem, ki je vsebovalo oceno intenzitete bolečine po lestvici VAL in oceno dnevne funkcionalnosti z Roland Morissovim vprašalnikom pred in po končani raziskavi, ugotoviti, kakšen je učinek rednega izvajanja stabilizacijske vadbe pri delovno aktivni populaciji, ki trpi za kronično bolečino v predelu hrbtenice.

Raziskali smo, v kolikšni meri obstaja razlika v intenziteti bolečine v hrbtenici primerjalno glede na spol preiskovancev v našem vzorcu, v kolikšni meri obstaja razlika v deležu prisotnih bolečin v hrbtenici primerjalno glede na njeno lokacijo pri preiskovancih v našem vzorcu, v kolikšni meri lahko z rednim izvajanjem stabilizacijskih vaj vplivamo na intenziteto bolečine v hrbtenici ter v kolikšni

meri lahko z rednim izvajanjem stabilizacijskih vaj vplivamo na izboljšanje dnevne funkcionalnosti preiskovancev z bolečino v hrbtenici v našem vzorcu.

Na vzorcu preiskovancev v naši raziskavi smo ugotovili, da je ledven del hrbtenice najpogostejša lokacija, kjer prihaja do pojava kronične bolečine pri preiskovancih. Ugotovili smo, da ima redno izvajanje stabilizacijske vadbe ugoden vpliv na zmanjšanje intenzitete bolečine tako pri ženskih kot moških preiskovancih v našem vzorcu, prav tako pa vadba vpliva na boljšo dnevno funkcionalnost.

Bolečina v hrbtenici je eden največjih problemov v svetovni delovni aktivni populaciji in predstavlja ogromen strošek za delodajalce in zdravstvo. Kljub temu da je samo področje nastanka bolečine dobro raziskano, bi lahko našo prihodnjo raziskavo še razširili in primerjali različne tipe vadb za krepitev stabilizatorjev v večjem in bolj raznolikem vzorcu. Stabilizacijska vadba se je izkazala kot ugodna rešitev za zmanjšanje bolečine, zato je treba paciente spodbujati, da z vadbo nadaljujejo in razvijejo zdravo navado po krepitevi fizične zmogljivosti zdravega gibalnega sistema.

LITERATURA

1. Artnik, Barbara, Maja Bajt, Marjan Bilban, Alenka Borovničar, Jana Brguljan Hitij, Janet Klara Djomba, Zlatko Fras, Cirila Hlastan Ribič, Helena Jeriček Klanšček, Nevenka Kelšin, Tatjana Kofol Bric, Marko Kolšek, Helena Koprivnikar, Aleš Korošec, Mitja Košnik, Matic Krajnc, Barbara Lovrečič, Mercedes Lovrečič, Jožica Maučec Zakotnik, Kristina Orožen, Sonja Paulin, Jožica Šelb Šemerl, Ana Šerona, Sonja Tomšič, Jelka Zaletel in Marjan Zaletel. 2012. *Zdravje in vedenjski slog prebivalcev Slovenije*. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije.
2. Bartley, Emily in Roger Fillingim. 2013. Sex differences in pain: a brief review of clinical and experimental findings. *British Journal of Anesthesia* 111 (1). Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3690315/> (28. junij 2020).
3. Dreisinger, Thomas. 2014. Exercise in the management of chronic back pain. *The Ochsner Journal* 14 (1). Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3963038/> (30. november 2019).
4. Franca, Renovato, Thomaz Burke, Erica Hanada in Amelia Marques. 2010. Segmental stabilization and muscular strengthening in chronic low back pain: a comparative study. *National Library of Medicine, Sao Paulo* 65 (10). Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21120303/> (5. december 2019).
5. Osterweis, Marian, Arthur Kleinman in David Mechanic. Pain and Disability. 1987. *Institute of Medicine (US) Committee on Pain, Disability, and Chronic Illness Behavior*. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK219245/> (28. junij 2020).
6. Stratford, PW, J. Binkley, P. Solomon, E. Finch, C. Gill in J. Moreland. Defining the minimum level of detectable change for the Roland-Morris questionnaire. Dostopno na: https://www.worksafe.qld.gov.au/__data/assets/pdf_file/0009/76851/roland-morris-low-back-pain-and-disability-questionnaire-rmq1.pdf (20. januar 2020).
7. Taulaniemi, Annika, Markku Kankaanpää, Kari Tokola, Jari Parkkari in Jaana Suni. 2019. Neuromuscular exercise reduces low back pain intensity and improves physical functioning in nursing duties among female healthcare workers; secondary analysis of a randomised controlled trial. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6626624/> (20. januar 2020).
8. Traeger, Adrian, Rachelle Buchbinder, Adam Elshaug, Peter Croft in Chris Maher. 2018. Care for low back pain: can health systems deliver? *Bulletin of the World Health Organization* 2019; 97: 423-33. Dostopno na: <https://www.who.int/bulletin/volumes/97/6/18-226050.pdf> (30. november 2019).

INFORMIRANOST O URINSKI INKONTINENCI MED STUDENTI ZDRAVSTVENE NEGE NA ALMA MATER EUROPAEA

AWARENESS OF URINARY INCONTINENCE AMONG NURSING CARE STUDENTS AT ALMA MATER EUROPAEA

Neža Kurnik, dipl. fiziot.

Viš. pred. Patricija Goubar, univ.dipl.org., dipl. fiziot., spec.

Alma Mater Europaea – Evropski Center, Maribor, Slovenija

POVZETEK

Urinska inkontinenca ima dokazano velik vpliv na stil življenja in samopodobo posameznika. Nezadostno znanje zdravstvenega osebja o urinski inkontinenci ter metodah zdravljenja je neposredno povezano s slabim obvladovanjem znakov in simptomov. Namen raziskave je bil raziskati ozaveščenost študentov zdravstvene nege na Alma Mater Europaea o problematiki in obravnavi urinske inkontinence. Uporabili smo kvantitativno raziskovalno metodologijo s pomočjo anketiranja, zbrane podatke analizirali s pomočjo deskriptivne in inferenčne statistike, ANOVE ter t-testa. Vzorec je vključeval devetinštirideset študentov obeh spolov, vseh treh letnikov zdravstvene nege na Alma Mater Europaea v Murski Soboti. Ugotovili smo zadostno informiranost o problematiki, obravnavi ter poznavanju simptomov in vplivu UI na življenjske aktivnosti posameznikov, vendar bi pravilna navodila za izvajanje prve metode v procesu zdravljenja - treninga mišic medeničnega dna podalo zgolj 40,8% študentov. Večina bi podala napačna ali škodljiva navodila. Prav tako smo ugotovili statistično značilno razliko v rezultatih med 3. in 1. letniki ter med spoloma. Rezultati nakazujejo na slabšo ozaveščenost od pričakovane. Študenti so svoje znanje ocenili kot nezadostno ter izrazili željo po dodatnem znanju, kar nakazuje na potrebo po dopolnitvi izobraževanja, da se bodoče medicinske sestre primerno ozavesti, saj imajo na primarni ravni pomembno vlogo pri obravnavi inkontinentnih pacientov.

Ključne besede: urinska inkontinenca, ozaveščenost, zdravstveni delavci, fizioterapija, konzervativno zdravljenje

ABSTRACT

Urinary incontinence has been shown to have a major impact on an individual's lifestyle and self-esteem. Insufficient knowledge of nursing staff about urinary incontinence and different methods of treatment is directly related to poor management of urinary incontinence signs and symptoms. The purpose of this study is to assess the awareness of urinary incontinence problems and treatment among nursing care students at Alma Mater Europaea. We used quantitative research methodology with the help of survey questionnaire. Collected data was analyzed using descriptive and inferential statistics, using ANOVA and t-test. Forty-nine students of both sexes of all three years of nursing care program on Alma Mater Europaea in Murska Sobota participated in the study. We found that the students are sufficiently knowledgeable about urinary incontinence problems, treatment methods, symptoms and how it impacts individual's daily life activities. However, only 40.8 % students know the correct instructions for implementing the primary treatment method of pelvic floor muscle training. The majority would give incorrect or harmful instructions to the patient. We also found statistically significant difference in knowledge between 3rd and 1st year students and between males and females. Our results indicate lower awareness than expected. The students assessed their knowledge as insufficient and expressed a desire for additional information. This suggests the need for supplemental education to raise the awareness of future nurses, as they play an important role in the treatment of incontinent patients.

Keywords: urinary incontinence, awareness, health care workers, physiotherapy, conservative treatment

1 UVOD

Urinska inkontinenca (UI) je definirana kot navajanje vsakršnega nehotenega uhajanja urina, ne samo tistega, ki prizadetemu posamezniku predstavlja higienski in socialni problem ter vpliva na kvaliteto življenja (Abrams idr. 2002, 168). Mednarodno združenje za kontinenco deli UI na več vrst oz. tipov, najpogostejše omenjene so stresna urinska inkontinenca (SUI), kjer pride do uhajanja urina med naporom zaradi nekompetentnega sfinktrskega mehanizma sečnice, urgentna urinska inkontinenca (UUI), kjer urin uhaja ob nenadnem občutku nujnosti zaradi prekomerne aktivnosti stene sečnega mehurja ter mešana urinska inkontinenca (MUI), ki ima značilnosti tako SUI kot UUI (Castro Diaz idr. 2017, 500–501).

Urinsko inkontinenco lahko zdravimo z zdravili, operativno ali konzervativno (Lukanovič 2011a, 15–16), način zdravljenja je odvisen od vrste UI, seveda pa je celostna konzervativna obravnava prva metoda, ki jo izberemo pri zdravljenju omenjene problematike (Ščepanović 2010, 41). Konzervativno zdravljenje UI je definirano kot vsakršni ukrep, ki ne vključuje farmakološkega zdravljenja ali operativnih pristopov, in sestoji iz treninga mišic medeničnega dna (tMMD), spremembe življenjskega sloga, elektro stimulacije, magnetne stimulacije, treninga sečnega mehurja, pesarjev in drugih komplementarnih oz. alternativnih metod (Dumoulin idr. 2017, 1445).

Celostna obravnava osebe z UI zahteva sodelovanje zdravnikov, medicinskih sester, fizioterapevtov in drugih strokovnjakov, usposobljenih za to področje (Hlebš 2008, 264). V izogib napačnemu zdravljenju urinske inkontinenca, je nujno potrebno, da ima zdravstveno osebje dovolj znanja in zanesljivih informacij o UI, ki ga zna ustrezno predati pacientom (Yuan in Williams 2010, 83). Največja ovira pri načrtovanju učinkovitega plana obravnave in uspešnem izvajanju zdravljenja UI je slaba komunikacija med pacienti in zdravstvenimi delavci ali pa nezadostna ozaveščenost in pomanjkanje znanja o značilnostih, simptomih ter načinih zdravljenja urinske inkontinenca med zdravstvenim osebjem (Hlebš 2008, 264; Yenişehir idr. 2019, 99). Ker težav z urinsko inkontinenco ne lajšajo le zdravniki ampak tudi medicinske sestre in zdravstveni tehniki, ki predstavljajo največjo skupino zdravstvenih delavcev, je pomembno, da poleg strokovnih znanj nege in higiene razumejo tudi vzroke za nastanek UI ter fizioterapijo pri pacientih z UI (Barbič 2011, 20). Vloga medicinske sestre na področju inkontinenca je zelo pomembna, saj so v stiku s pacientom pogosto prve, ki izvedo o težavah z uhajanjem urina ter pacientu podajo informacije in ga usmerijo na nadaljnjo obravnavo. Če zaradi pomanjkanja osnovnega znanja o urinski inkontinenci med zdravstvenimi delavci pacienti ne dobijo ustreznih informacij, se tako pogosto zatečejo k uporabi pleničnih predlog ali vložkov, namesto da bi se težave ustrezno rešile. Iz teh razlogov je dobro, da se delavce primerno izobrazijo že med osnovnim izobraževanjem za poklic (torej v srednjih šolah in na fakultetah), kar bo izboljšalo njihove kompetence in tako zagotovilo najboljšo možno oskrbo inkontinenca (Wagg idr. 2014; Newman idr. 2017, 2448–2451). Izobraževalni programi za zdravstvene delavce bi tako morali najprej ustrezno izobraziti tiste, ki bodo nudili strokovno pomoč prizadetim posameznikom (Hlebš 2008, 270).

2 NAMEN IN CILJI

Namen raziskave je ugotoviti informiranost o urinski inkontinenci med študenti Zdravstvene nege na Alma Mater Europaea, saj so študenti zdravstvene nege bodoči zdravstveni delavci, ki se bodo v svojem vsakdanjem delavniku srečevali s pacienti, ki imajo težave z uhajanjem urina, zato je pomembno, da imajo pravilne informacije, ki jih bodo predali svojim pacientom ter jih primerno usmerili na nadaljnjo obravnavo.

Cilji so sledeči:

- raziskati stopnjo poznavanja pojma urinske inkontinenca med študenti Zdravstvene nege,
- raziskati stopnjo poznavanja dejavnikov tveganja za nastanek urinske inkontinenca, znakov in simptomov urinske inkontinenca, morebitnih priključenih težav ter obvladovanja in zdravljenja urinske inkontinenca med študenti Zdravstvene nege,
- raziskati stopnjo poznavanja konzervativnih metod zdravljenja med študenti Zdravstvene nege, na kakšen način bi pacientu podali navodila za aktivacijo mišic medeničnega dna v okviru treninga MMD kot prve metode izbora konzervativnega zdravljenja ter kam bi pacienta napotili na nadaljnjo obravnavo,

- na podlagi informiranosti študentov Zdravstvene nege na Alma Mater Europaea ugotoviti potrebe po morebitni dopolnitvi učnih načrtov oziroma potrebo po vključitvi strokovnjakov fizioterapije pri izobraževanju bodočih delavcev v zdravstveni negi.

Hipoteze:

H1: Predvidevamo, da bo več kot 80 % študentov ustrezno ozaveščenih o problematiki urinske inkontinence, da bodo poznali pojem urinske inkontinence, različne vrste urinske inkontinence in njihove značilnosti, dejavnike tveganja za nastanek urinske inkontinence ter vpliv urinske inkontinence na vsakodnevne aktivnosti prizadetih posameznikov.

H2: Predvidevamo, da bo več kot 60 % študentov poznalo konzervativne metode zdravljenja urinske inkontinence ter da bo vsaj 50 % študentov poznalo navodila za pravilno aktivacijo mišic medeničnega dna.

H3: Predvidevamo, da bo več kot 60 % študentov poznalo ciljne preventivne ukrepe za preprečevanje urinske inkontinence in bi posameznike napotili na ustrezno obravnavo glede na vrsto in obseg težav, povezanih z urinsko inkontinenco.

3 METODE

V teoretičnem delu smo uporabili deskriptivno raziskovalno metodo s pregledom domače in tuje strokovne literature. Pregled literature smo opravili na podlagi naslednjih ključnih besed: urinska inkontinenca, ozaveščenost, zdravstveni delavci, fizioterapija, konzervativno zdravljenje (urinary incontinence, awareness, health care workers, physiotherapy, conservative treatment). Literaturo smo iskali v Univerzitetni knjižnici Maribor ter Splošni knjižnici Maribor in s pomočjo spletnih baz COBISS, Medline, PubMed, Scopus, Wiley Online Library, ResearchGate ter Google Scholar. Večina strokovne literature je mlajše od 10 let in je v slovenskem ter angleškem jeziku.

V empiričnem delu smo uporabili kvantitativno raziskovalno metodo z uporabo anketnega vprašalnika, kot tudi komparativno metodo raziskovanja, s pomočjo katere smo dobljene rezultate primerjali z rezultati drugih tujih strokovnih študij na podobno temo, ki so bile opravljene v zadnjih 10 letih med študenti zdravstvene nege.

3.1 Opis instrumenta

V študiji smo kot raziskovalni instrument uporabili dvodelni anketni vprašalnik zaprtega tipa. Prvi del anketnega vprašalnika je bil oblikovan za potrebe raziskave in zajema demografske podatke ter 8 splošnih vprašanj o problematiki in obravnavi urinske inkontinence.

Drugi del anketnega vprašalnika pa smo povzeli in prevedli v slovenski jezik po standardiziranem vprašalniku UIKS, ki sta ga avtorja Yuan in Williams (2010) razvila z namenom preverjanja stanja ozaveščenosti o urinski inkontinenci med zdravstvenimi delavci in študenti zdravstvenih smeri. Vprašalnik UIKS sestoji iz 30 postavk v 6 tematskih sklopih z dihotomnimi odgovori, ki pokrivajo najbolj relevantne vidike urinske inkontinence. Izbira odgovorov je trostopenjska in vključuje: DA in NE ter NE MOREM SE ODLOČITI, pri čemer se dodeli 1 točka za pravilne odgovore in 0 točk za napačne. Odgovor NE MOREM SE ODLOČITI se šteje kot napačen in se mu dodeli 0 točk. Višji kot je skupni rezultat, višji je nivo znanja. Skupna ocena vprašalnika se giblje med 0 in 30 točk, pri čemer skupna ocena <60 % (vsota nižja od 18 točk) nakazuje slabo znanje, skupna ocena med 60–80 % (18–24 točk) nakazuje zadostno znanje, skupna ocena >80 % (>24 točk) pa dobro znanje (Luo idr. 2016, 135).

3.2 Opis vzorca

Vzorec, vključen v raziskavo, je bil priložnostno izbran in je vključeval študente obeh spolov vseh treh letnikov programa Zdravstvena nega na Alma Mater Europaea v Murski Soboti. Vzorec je obsegal 49 študentov, in sicer 18 študentov prvega letnika, 14 študentov drugega letnika in 17 študentov tretjega letnika. Vključitveni kriterij v raziskavo je bil ta, da je anketirani študent programa Zdravstvena nega na Alma Mater Europaea v Murski Soboti. V raziskavo smo vključili samo 49 anketnih vprašalnikov, ki so bili izpolnjeni v celoti, delno izpolnjene vprašalnike smo izključili iz raziskave. Anketni vprašalnik je v celoti izpolnilo 36 (73,5 %) žensk in 13 (26,5 %) moških. Razmerje med letniki je analogno, saj so se vsi trije letniki odzvali v podobnem številu.

3.3 Opis poteka raziskave in obdelave podatkov

Zbiranje podatkov je potekalo s pomočjo anketnega vprašalnika 1KA, ki smo ga preko direktne spletne povezave posredovali posameznemu letniku študentov zdravstvene nege Alma Mater Europaea v Murski Soboti. Sodelovanje v raziskavi je bilo prostovoljno in anonimno. Zbiranje podatkov je potekalo od zadnjega tedna marca do drugega tedna aprila 2020. Vsi pridobljeni podatki študentov so varovani v skladu s 13. členom Splošne uredbe o varstvu osebnih podatkov – Uredba (EU) 2016/679 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. aprila 2016 o varstvu posameznikov pri obdelavi osebnih podatkov in o prostem pretoku takih podatkov.

Pridobljene rezultate raziskave smo statistično obdelali s pomočjo programa IBM SPSS (verzija 26, SPSS Inc., ZDA), pri čemer smo z deskriptivno analizo prikazali standardni odklon, aritmetično sredino in rezultate UIKS vprašalnika in podali rezultate nivoja znanja študentov o posameznih postavkah. Za ugotavljanje statistično značilnih razlik v doseženih rezultatih UIKS vprašalnika med posameznimi letniki študija smo uporabili bivariantno inferenčno statistično metodo ANOVA in Bonferroni post-hoc testom, za ugotavljanje razlik med spoloma pa t-test. Prav tako smo uporabili komparativno metodo, s katero smo primerjali rezultate naše raziskave z rezultati tuje študije, ki so jo izvedli Luo in sodelavci (2016). Vse rezultate smo uredili v programu Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corporation, ZDA) in jih prikazali tabelarno.

4 REZULTATI

Pri izvedbi statistične analize rezultatov prvega dela vprašalnika smo ugotovili, da 71,4 % (n=35) anketiranih zna pravilno definirati urinsko inkontinenco. Večina anketiranih je odgovorila, da pozna glavne tipe oz. vrste UI. Čeprav je večina študentov trdila, da pozna SUI 93,9 % (n=46) ter UUI 83,7 % (n=41), se je pri preverjanju značilnosti posameznih vrst UI izkazalo, da je poznavanje slabše. O značilnostih urgentne UI je informiranih 73,5 % (n=36), o značilnostih stresne UI 79,6 % (n=39) ter 67,3 % (n=33) o značilnostih mešane UI. Vse tri tipe UI pa je pravilno definiralo zgolj 51 % našega vzorca (n=25).

Kar 98 % anketiranih (n=48) pod konzervativne metode uvršča trening mišic medeničnega dna, 61,2 % (n=30) trening sečnega mehurja in skoraj polovica anketiranih sem uvršča tudi spremembo življenjskega sloga. Pri elektroterapiji je 63,3 % izbralo elektrostimulacijo MMD in samo tretjina funkcionalno magnetno stimulacijo. Samo 4 anketirani so v konzervativne metode uvrstili pesarje. Kar tretjina se je napačno odločila tako za medikamentozno kot tudi operativno zdravljenje ali pa v konzervativno zdravljenje napačno uvršča kontinenčne pripomočke oz. pripomočke, ki so namenjeni prestrežanju urina in se uporabljajo zgolj kot eden od načinov obvladovanja UI in ne kot zdravljenje.

Velika večina anketiranih pravilno trdi, da gre pri treningu MMD za krepitev MMD z namenom preprečevanja inkontinence (93,9 % oz. 46 anketiranih) in krepitev z namenom ohranjanja medeničnih organov v pravilnem položaju (85,7 % oz. 42 anketiranih). Zgolj tretjina ve, da se tMMD uporablja tudi z namenom izboljšanja spolne funkcije. Zanimalo nas je, kako bi anketirani pacientu podali navodila za izvajanje treninga MMD ter ali bodo ta ustrezna (pravilna kontrakcija MMD, ki vsebuje komponento stiska in dviga). Med odgovori so imeli na voljo 5 možnosti, za pravilen odgovor se je odločilo 20 anketiranih (40,8 %), enako število anketiranih je izbralo napačen odgovor, saj bi pacientu svetovali, da naj tMMD izvaja na stranišču med uriniranjem, tako da stisne mišice in ustavi curek urina. Napačen odgovor, kjer se poleg MMD aktivira stegenska in glutealna mišična skupina, je izbralo 7 anketiranih, 2 pa bi svetovala, da se MMD aktivirajo z uvlekom trebuha in popka proti hrbtenici. Za navodilo, kjer pacienti izbočijo mišice navzven s premikom presredka navzdol (napenjanje), se ni odločil nihče od anketiranih.

Ker nas je zanimalo tudi kako bi anketirani ocenili svoje znanje, smo jih povprašali ali menijo, da imajo zadostne informacije o UI in različnih metodah zdravljenja. 32,7 % anketiranih meni, da ima dovolj znanja o urinski inkontinenci in različnih metodah zdravljenja, 14,3 % pa meni, da nima dovolj znanja. Veliko anketiranih (40,8 %) meni, da ima nekaj znanja, vendar pogrešajo več informacij med študijem, 12,2 % anketiranih pa bi želelo več informacij o UI dobiti med izvajanjem kliničnega usposabljanja, skupaj je kar 53 % študentov izrazilo željo po večjem obsegu izobraževanja na področju urinske inkontinence.

V drugem delu smo s pomočjo vprašalnika UIKS preverili nivo informiranosti študentov o urinski inkontinenci po različnih tematskih sklopih. Rezultati so prikazani v tabeli 1. Skupni rezultati nakazujejo zadosten nivo znanja pri študentih, saj so v povprečju dosegli 21,63 točk oz. odgovorili pravilno na 72,11 % odgovorov (standardni odklon 3,63). Število doseženih točk se z letnikom zvišuje, kar je pričakovano, saj imajo študenti 3. letnika več znanja kot študenti 1. letnika. Glede na rezultate posameznih tematskih sklopov so pokazali zelo dobro poznavanje simptomov UI (82,44 % pravih odgovorov) ter vpliva UI na življenje prizadetega posameznika (95,51 % pravih odgovorov). Najslabše so se odrezali pri poznavanju zdravljenja in obvladovanja UI, kjer so izbrali nekoliko več kot polovico pravih odgovorov. Pridobljene rezultate UIKS vprašalnika smo primerjali s študijo, ki so jo med študenti zdravstvene nege na Kitajskem izvedli Luo in sodelavci (2016). Ugotovili smo, da so pridobljeni rezultati UIKS vprašalnika podobni našim ugotovitvam. Če primerjamo skupno število doseženih točk, so naši anketiranci dosegli zadosten nivo znanja (72,11 % oz. 21,63 doseženih točk) v primerjavi s slabim nivojem znanja kitajskih študentov (49,9 % oz. 14,97 točk). Oboji študenti so pokazali nizek nivo znanja pri tematskih sklopih zdravljenje in obvladovanje UI, čeprav so naši anketiranci v povprečju dosegli 10 % več točk pri omenjenih sklopih, pa se nivo znanja še vedno kategorizira kot slab. Za razliko od kitajskih študentov so naši anketiranci pokazali dober nivo znanja pri prepoznavanju simptomov UI ter poznavanju vpliva UI na vsakodnevne življenjske aktivnosti. Nihče od anketiranih v obeh študijah pri vprašalniku UIKS ni dosegel 100 %.

Tabela 1: Rezultati UIKS po tematskih sklopih

	Povprečna vrednost (standardni odklon)				Odstotek pravih odgov. (n=49)	Nivo znanja*
	1. letnik (n=18)	2. letnik (n=14)	3. letnik (n=17)	Vsi letniki skupaj (n=49)		
Dejavniki tveganja	2,94 (1,16)	4 (1,10)	4,23 (0,97)	3,69 (1,21)	73,47 %	ZADOSTNO
Simptomi	3,78 (0,43)	4,21 (0,80)	4,35 (0,86)	4,10 (0,74)	82,44 %	DOBRO
Vpliv na življenje posameznika	4,83 (0,38)	4,5 (1,16)	4,94 (0,24)	4,77 (0,68)	95,51 %	DOBRO
Preventivni ukrepi	3,05 (1,51)	3,57 (1,50)	4,41 (0,87)	3,67 (1,41)	73,46 %	ZADOSTNO
Zdravljenje	2,5 (0,92)	2,5 (1,01)	2,76 (1,09)	2,59 (0,99)	51,83 %	SLABO
Obvladovanje	2,94 (1,10)	2,57 (1,08)	2,88 (1,05)	2,81 (1,07)	56,32 %	SLABO
Skupno	20,06 (2,81)	21,21 (4,29)	23,65 (2,97)	21,63 (3,63)	72,11 %	ZADOSTNO

*vsota odgovorov <60 % nakazuje slabo znanje, vsota odgovorov 60–80 % nakazuje zadostno znanje, vsota odgovorov >80 % nakazuje dobro znanje

Vir: Lasten vir 2020.

Ker nas je zanimalo, ali obstajajo razlike v znanju oz. skupnem rezultatu vprašalnika UIKS med študenti različnih letnikov, smo za ugotavljanje statistično značilnih razlik med letniki uporabili enosmerno analizo variance (One-way ANOVA). Kritična vrednost CV (2, 46)=3,20 je bila določena pri $\alpha=0,05$, v primeru ugotovljenih statistično pomembnih razlik pa smo preverili razlike med posameznimi letniki z Bonferroni post-hoc testom. ANOVA je pokazala statistično značilno razliko ($F(2,46)=5,168$; $p=,009$; $\eta^2_p=,183$), Bonferroni testiranje pa je pokazalo, da obstaja statistično značilna razlika pri doseženem rezultatu vprašalnika UIKS med študenti 1. letnika in 3. letnika (razlika v aritmetični sredini=3,592; $p=,008$), ne pa tudi med študenti 2. letnika. Za ugotavljanje statistično značilnih razlik v rezultatih UIKS med spoloma smo uporabili t-test, ki je pokazal, da obstaja statistično značilna razlika v znanju oz. rezultatih UIKS vprašalnika med spoloma ($t=2,84$; $p=0,007$; razlika v aritmetični sredini=3,11), saj so moški anketiranci dosegli višji rezultat UIKS oz. imajo več znanja na področju urinske inkontinence. Primerjava rezultatov ANOVA je pokazala podobne ugotovitve tudi med kitajskimi študenti, saj so Luo in sodelavci (2016) ugotovili statistično pomembne razlike v UIKS rezultatih pri različnih letnikih študija ($F=83,29$; $p<,01$), Bonferroni test je pokazal, da imajo študenti 4. letnika boljše znanje kot študenti 1. letnika (razlika v srednji vrednosti=7,7; $p<,01$) kot tudi 2. in 3. letnika. Za razliko od naših rezultatov t-testa Luo in sodelavci (2016) ne ugotavljajo statistično značilnih razlik v znanju med spoloma ($t=1,21$; $p=0,228$).

5 RAZPRAVA

V raziskavi, ki smo jo opravili, je sodelovalo 49 študentov Zdravstvene nege na Alma Mater Europaea. Z zbranimi podatki in njihovo analizo smo raziskali kolikšna je stopnja informiranosti o urinski inkontinenci med študenti.

V hipotezi 1 smo preverjali kakšna je splošna informiranost o problematiki urinske inkontinence ter ali študenti znajo definirati urinsko inkontinenco, ali poznajo različne vrste urinske inkontinence in njihove značilnosti, ali poznajo kakšni so dejavniki tveganja za nastanek UI in kako UI vpliva na vsakodnevne aktivnosti prizadetih posameznikov.

Za preverjanje stopnje splošne informiranosti oziroma nivoja znanja o problematiki urinske inkontinence uporabili vprašalnik UIKS. Anketirani so, glede na kategorizacijo znanja po UIKS, pokazali zadosten nivo znanja o urinski inkontinenci, saj so dosegli 72,11 % pravih odgovorov, kar je manj kot 80 %, ki smo jih predvideli v hipotezi, ker smo pričakovali dobro znanje na tem področju. Pri testiranju statistično pomembnih razlik v doseženih rezultatih UIKS vprašalnika smo z ANOVA ugotovili statistično značilne razlike med letniki študija, ki so pokazale boljše poznavanje UI pri 3. letnikih, s t-testom pa smo ugotovili, da obstaja statistično značilna razlika v rezultatih med spoloma, saj so moški pokazali več znanja pri UIKS kot ženske. Statistična analiza rezultatov je pokazala, da manj kot 80 % študentov pozna pojem urinske inkontinence, ter značilnosti posameznih tipov UI, prav tako je o dejavnikih tveganja ustrezno informiranih manj kot 80 % študentov. Pri vplivu UI na življenjske aktivnosti prizadetih posameznikov pa je kar 95,51 % študentov pokazalo odlično znanje. Na podlagi dobljenih rezultatov lahko hipotezo 1 delno potrdimo, saj je več kot 80 % študentov ustrezno informiranih zgolj o vplivu urinske inkontinence na vsakodnevne aktivnosti prizadetih posameznikov, pri poznavanju pojma UI, različnih vrst UI in njihovih značilnosti ter dejavnikov tveganja za nastanek UI pa je ustrezno ozaveščenih manj kot 80 % študentov.

Tudi v tujih študijah so anketirani pokazali slabše poznavanje dejavnikov tveganja za uhajanje urina (47 % v študiji Lua in sodelavcev 2016, 66 % v študiji Yuan in Williams 2010), kar je zaskrbljujoč podatek, saj se slabo znanje medicinskih sester neposredno negativno odraža na zdravstvenem stanju pacientov. Nekateri dejavniki tveganja so reverzibilni, če se paciente pravočasno izobrazijo, zato mora medicinsko osebje, ki izvaja zdravstveno vzgojo, zelo dobro poznati dejavnike tveganja, da lahko pacientom posredujejo ustrezne informacije za preprečitev nastanka težav (Landi idr. 2003).

V hipotezi 2 smo preverjali poznavanje konzervativnih metod zdravljenja urinske inkontinence in poznavanje navodil za pravilno aktivacijo MMD v okviru treninga MMD.

Skoraj vsi anketirani (98 % oz. $n=48$) poznajo trening mišic medeničnega dna, kot učinkovito konzervativno metodo krepitve MMD z namenom preprečevanja uhajanja urina, medtem ko so druge konzervativne metode zdravljenja slabše poznane. Kljub temu, da več kot 60 % študentov pozna kakšen namen treninga MMD, pa bi kar 59,2 % ($n=29$) pacientom podalo napačna navodila za izvajanje, od teh bi 40,8 % ($n=20$) študentov pacientu svetovalo, naj tMMD izvaja na stranišču med uriniranjem. Na podlagi dobljenih rezultatov lahko hipotezo 2 delno potrdimo, saj več kot 60 % študentov pozna zgolj nekatere konzervativne metode zdravljenja, ter kljub temu da večina študentov pozna glavne funkcije MMD, na katere lahko vplivamo s treningom, manj kot 50 % študentov pozna pravilna navodila za izvajanje treninga mišic medeničnega dna.

Različni avtorji (Haslam in Laycock 2008; Bø idr. 2015) opisujejo pogoste napake pacientov pri izvajanju tMMD ter celo izvajanje tMMD na stranišču. Tako izvajanje treninga je pogosto posledica napačnega učenja krčenja MMD s strani zdravstvenega osebja, nepravilno izvajanje vaj pa nima željenega učinka na izboljšanje UI, saj lahko celo poslabša stanje. Vzrok, da so medicinske sestre slabše informirane o razpoložljivih konzervativnih možnostih, ki jih imajo pacienti z UI na voljo, je lahko tudi ta, da se med študijem premalo časa posveti podrobni razlagi različnih metod zdravljenja, nekateri avtorji celo navajajo (Morishita idr. 1994; Krišelj 2018), da je pri izvajanju oskrbe pacienta z UI s strani medicinskih sester večji poudarek na negi kože, preprečevanju ran, katetrizaciji pacientov ter uporabi kontinenčnih pripomočkov.

V hipotezi 3 smo preverjali, kako dobro študenti poznajo preventivne ukrepe za preprečevanje pojava urinske inkontinence in komu bi pacienta napotili na obravnavo.

73,46 % študentov je pravilno odgovorilo na vprašanja o poznavanju ciljnih preventivnih ukrepov za preprečevanje uhajanja urina. Anketirane smo tudi spraševali, kam bi napotili pacienta, ki ima težave z urinsko inkontinenco. Večina bi paciente, ki imajo težave z uhajanjem urina, ustrezno napotila na obravnavo, ali k specialistu urologu oz. uroginekologu (85,7 % oz. $n=42$) ali k osebnemu zdravniku (77,6 % oz. $n=38$). Obisk fizioterapevta bi svetovalo 28,6 % ($n=14$), 8,2 % ($n=4$) pa bi pacienta napotilo k farmacevtu. Na podlagi pridobljenih rezultatov hipotezo 3 potrdimo, saj več kot 60 % študentov pozna ustrezne preventivne ukrepe za preprečevanje urinske inkontinence, prav tako bi paciente ustrezno napotili na nadaljnjo obravnavo.

Po pregledu analize rezultatov smo ugotovili, da je informiranost o urinski inkontinenci med študenti zdravstvene nege Alma Mater Europaea primerljiva z rezultati tujih študij. Razlike med rezultati naše raziskave in raziskave, izvedene med kitajskimi študenti, lahko pripišemo razliki med vzorcema, saj je bila raziskava, ki so jo izvedli Luo in sodelavci (2016), opravljena na večjem številu anketiranih študentov šestih različnih univerz na Kitajskem ter razliki v študijskem procesu (pri nas študij zdravstvene nege traja 3 leta, na Kitajskem 4 leta), delno pa so razlog lahko tudi kulturne razlike. Podobne zaključke glede znanja navaja tudi Hlebš (2008) v svoji raziskavi o ozaveščenosti slovenskih zdravstvenih delavcev o osnovni problematiki urinske inkontinence, kjer se je pokazalo, da je ozaveščenost med medicinskimi sestrami najnižja. V primerjavi s fizioterapevti, ki so dosegli največ pravih odgovorov, so imele medicinske sestre najmanj pravih odgovorov, kar kaže potrebo po večjem strokovnem znanju. Kot razlog za slabo ozaveščenost medicinskih sester na področju urinske inkontinence nekateri navajajo premalo število ur namenjenih tej temi v okviru dodiplomskega izobraževanja (McClurg idr. 2013) ali pa nezadostni pripravljenosti in pomanjkanju znanja predavateljev, ki študentom podajajo snov (Luo idr. 2016). Obravnava urinske in fekalne inkontinence večinoma oblikuje zelo majhen del dodiplomskega učnega načrta, običajno je v predmetniku razpršena in se predava pri različnih predmetih (ginekologija, urologija in geriatrična medicina) ali pa se jo poučuje skupaj z obravnavo nege kože in oskrbe dekubitusov ter ran. Tekom učnega procesa se razlagi UI posveti malo število ur, premalo poudarka se daje tudi na oceno pacienta, diagnosticiranje in zdravljenje UI (Morishita idr. 1994; McClurg idr. 2013, 225). Smiselno bi bilo zagotoviti ustrezno vsebino pri izobraževanju o urinski inkontinenci v dodiplomskih študijskih programih zdravstvene nege (Luo idr. 2016, 138), saj bodo le dovolj ozaveščene medicinske sestre lahko zagotovile ustrezno oskrbo in zdravstveno vzgojo pacienta z UI (Yuan in Williams 2010, 89).

Različne študije trdijo, da se je stanje in zadovoljstvo pacientov z UI izboljšalo v primeru multidisciplinarnega pristopa k obravnavi ter medsebojnega sodelovanja med medicinskimi sestrami ter fizioterapevti (King in Pilcher 2008; Hay-Smith idr. 2011). Hlebš (2008, 269) na podlagi rezultatov svoje raziskave navaja, da so ravno fizioterapevti tisti, ki tekom študija pridobijo največ znanja o urinski inkontinenci in imajo na tem področju več znanja kot medicinske sestre in zdravniki. Glede na to, da je večina študentov ocenila, da nima zadostnega znanja o urinski inkontinenci, bi bilo potrebno razmisliti o uvedbi strokovnjakov fizioterapije v izobraževanje študentov zdravstvene nege, da bi se ozaveščenost o problematiki in urinski inkontinenci izboljšala.

6 ZAKLJUČEK

Rezultati naše raziskave odražajo stopnjo informiranosti o urinski inkontinenci med študenti zdravstvene nege na Alma Mater Europaea v Murski Soboti. Raziskava je pokazala zadosten nivo znanja glede na rezultate vprašalnika UIKS ter dobro poznavanje pojma urinske inkontinence in različnih vrst urinske inkontinence. Kljub temu da večina študentov pozna različne konzervativne metode zdravljenja ter namen vaj za mišice medeničnega dna, pa je poznavanje navodil za primerno aktivacijo MMD v okviru tMMD kot prve metode izbora zdravljenja UI slabo, saj bi večina študentov pacientu podala napačna navodila. V prihodnje bi bilo potrebno določiti ustrezne načine, strategije in metode izobraževanja za zagotovitev prenosa znanja v prakso. Menimo, da bi vključitev strokovnjakov fizioterapije v dodiplomsko izobraževanje bodočih zdravstvenih delavcev dvignila nivo znanja in stopnjo informiranosti o problematiki in obravnavi urinske inkontinence, kar bi se posledično kazalo v boljši obravnavi pacientov z urinsko inkontinenco.

Rezultati naše študije so lahko povod za izboljšanje učnih načrtov ter razvoj novih strategij podajanja znanja o UI na dodiplomskem študiju zdravstvene nege. Glede na malo število raziskav o informiranosti med študenti zdravstvene nege obstaja potencial za raziskovanje v prihodnosti na večjem vzorcu ter med fakultetami. Z ugotovitvami naše raziskave ter drugih podobnih tujih raziskav pa se odpirajo vrata za sodelovanje s strokovnjaki fizioterapije na področju izobraževanja študentov zdravstvene nege.

LITERATURA

1. Abrams, Paul, Linda Cardozo, Magnus Fall, Derek Griffiths, Peter Rosier, Ulf Ulmsten, Philip van Kerrebroeck, Arne Victor in Alan Wein. 2002. The standardisation of terminology of lower urinary function: Report from the standardisation sub-committee of the International Continence Society. *Neurology and Urodynamics* 21(2): 167–178. Dostopno na: https://www.ics.org/Publications/ICI_3/v2.pdf/abram.pdf (15. december 2019).
2. Barbič, Matija. 2011. Urinska inkontinenca: etiologija, razdelitev in diagnostika. V *Stome, rane, inkontinenca – aktivnosti v zdravstveni negi*, ur. Suzana Majcen Dvoršak in Darija Ščepanović, 7–8. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester v enterostomalni terapiji. Dostopno na: https://www.zbornica-zveza.si/wp-content/uploads/2019/10/2011_Stome_rane_inkontinenca_aktivnosti_v_zdravstveni_negi_celota.pdf (12. januar 2020).
3. Bø, Kari, Bary Berghmans, Siv Mørkved in Marijke Van Kampen. 2015. *Evidence-based physical therapy for the pelvic floor: bridging science and clinical practice*. Edinburgh: Elsevier.
4. Castro Diaz, David, Dudley Robinson, Ruud Bosch, Elisabetta Constantini, Nikki Cotterill, Montse Espuña-Pons, Ervin Kocjancic, Nucleio Lemos, Tufan Tarcan in Masaki Yoshida. 2017. Initial assessment of urinary incontinence in adult male and female patients. V *Incontinence: 6th International Consultation on Incontinence, Tokyo, September 2016*, ur. Paul Abrams, Linda Cardozo, Adrian Wagg in Alan Wein, 497–540. Bristol: International Continence Society (ICS) and International Consultation on Urological Diseases (ICUD). Dostopno na: <https://www.ics.org/education/icspublications/icibooks/6thicibook> (12. februar 2020).
5. Dumoulin, Chantale, Temitope Adewuyi, Joanne Booth, Catherine Bradley, Kathryn Burgio, Suzanne Hagen, Kathleen Hunter, Mari Imamura, Melanie Morin, Siv Mørkved, Rane Thakar, Sheila Wallace in Kate Williams. 2017. Adult conservative management. V *Incontinence: 6th International Consultation on Incontinence, Tokyo, September 2016*, ur. Paul Abrams, Linda Cardozo, Adrian Wagg in Alan Wein, 1443–1628. Bristol: International Continence Society (ICS) and International Consultation on Urological Diseases (ICUD). Dostopno na: <https://www.ics.org/education/icspublications/icibooks/6thicibook> (12. februar 2020).
6. Evropski parlament in Svet. 2016. *Uredba (EU) 2016/679 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. aprila 2016 o varstvu posameznikov pri obdelavi osebnih podatkov in o prostem pretoku takih podatkov ter o razveljavitvi Direktive 95/46/ES (Splošna uredba o varstvu podatkov)*. Dostopno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679> (15. marec 2020).
7. Haslam, Jeanette in Jo Laycock. 2008. *Therapeutic management of incontinence and pelvic pain: pelvic organ disorders*. London: Springer.
8. Hay-Smith, Jean, Debbie Standing in Nicky Solomon. 2011. Community Physiotherapy and Continence Nurse Specialist Management of a Woman with Multiple Sclerosis and Urinary Incontinence: A Case Study. *Australian and New Zealand Continence Journal* 17(1): 14–18. Dostopno na: <https://www.physio-pedia.com/images/c/c8/Communityphysiotherapy.pdf> (20. junij 2020).
9. Hlebš, Sonja. 2008. Ozaveščenost slovenskih zdravstvenih delavcev o osnovni problematiki urinske in kontinenca. *Obzornik zdravstvene nege*, 42(4): 261–272. Dostopno na: <https://obzornik.zbornica-zveza.si/index.php/ObzorZdravNeg/article/view/2679> (10. december 2019).
10. King, Linda in Maria Pilcher. 2008. A multidisciplinary approach to improving urinary continence. *Nursing standard: official newspaper of the Royal College of Nursing*, 23(8): 42–46. Dostopno na: https://www.researchgate.net/publication/23453312_A_multidisciplinary_approach_to_improving_urinary_continence (20. junij 2020).

11. Krišelj, Tadeja. 2018. Analna inkontinenca – presekajmo tišino in začnimo govoriti o njej. V *Inkontinenca in rane - od preventive do kurative*, ur. Renata Batas, 42–53. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester v enterostomalni terapiji. Dostopno na: https://www.zbornica-zveza.si/wp-content/uploads/2019/10/2018_Inkontinenca_in_rane_-_od_preventive_do_kurative.pdf (20. marec 2020).
12. Landi, Francesco, Matteo Cesari, Andrea Russo, Graziano Onder, Fabrizia Lattanzio in Roberto Bernabei. 2003. Potentially reversible risk factors and urinary incontinence in frail older people living in community. *Age and ageing* 32(2): 194–199. Dostopno na: <https://academic.oup.com/ageing/article/32/2/194/29074> (22. junij 2020).
13. Lukanovič, Adolf. 2011a. Razvoj uroginekologije na slovenskem in sodobni pristopi zdravljenja. V *Stome, rane, inkontinenca – aktivnosti v zdravstveni negi*, ur. Suzana Majcen Dvoršak in Darija Ščepanovič, 11–17. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester v enterostomalni terapiji. Dostopno na: https://www.zbornica-zveza.si/wp-content/uploads/2019/10/2011_Stome_rane_inkontinenca_aktivnosti_v_zdravstveni_negi_celota.pdf (12. januar 2020).
14. Luo, Yan, Monica Parry, Yan-Jin Huang, Xiu-Hua Wang in Guo-Ping He. 2016. Nursing students' knowledge and attitudes toward urinary incontinence: Across-sectional survey. *Nurse Education Today* 40(1): 134–139.
15. McClurg, Doreen, Francine Cheater, Sharon Eustice, John Burke, Katherine Jamieson in Suzanne Hagen. 2013. A multi-professional UK wide survey of undergraduate continence education. *Neurology and Urodynamics* 32(3): 224–229. Dostopno na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/nau.22284> (28. maj 2020).
16. Morishita, Lynne, Gwen C. Uman in Charon A. Pierson. 1994. Education on adult urinary incontinence in nursing school curricula: can it be done in two hours?. *Nursing outlook* 42(3): 123–129.
17. Newman, Diane K., Rowan Cockerell, Thomas L. Griebing, Ange Rantell, Paul van Houten in Mary H. Palmer. 2017. Primary prevention, continence promotion, models of care and education. V *Incontinence: 6th International Consultation on Incontinence, Tokyo, September 2016*, ur. Paul Abrams, Linda Cardozo, Adrian Wagg in Alan Wein, 2427–2478. Bristol: International Continence Society (ICS) and International Consultation on Urological Diseases (ICUD). Dostopno na: <https://www.ics.org/education/icspublications/icibooks/6thicibook> (12. februar 2020).
18. Ščepanovič, Darija. 2010. Konzervativna obravnava motenega delovanja medeničnega dna pri odraslih osebah. *Rehabilitacija*, 9(1): 40–47. Dostopno na: <http://www.dlib.si/details/URN:NBN:SI:DOC-4FSUZQ9G> (1. februar 2020).
19. Wagg, Adrian S., Diane K. Newman, Kai Leichsenring in Paul van Houten. 2014. Developing an internationally-applicable service specification for continence care: systematic review, evidence synthesis and expert consensus. *PLOS ONE*, 9(8): 1–11. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4133406/> (28. februar 2020).
20. Yenişehir, Semiha, Ilkim Çitak Karakaya in Mehmet Gürhan Karakaya. 2019. Knowledge and practice of nursing home caregivers about urinary incontinence. *European Geriatric Medicine* 10(1): 99–105.
21. Yuan, Haobin in Beverly A. Williams. 2010. Knowledge of urinary incontinence among Chinese community nurses and community-dwelling older people. *Health and Social Care in the Community* 18(1): 82–90.

VPLIV TRENINGA MIŠIC MEDENIČNEGA DNA MED NOSEČNOSTJO NA STANJE STRESNE URINSKE INKONTINENCE PO PORODU

EFFECT OF PELVIC FLOOR MUSCLE TRAINING DURING PREGNANCY ON STRESS URINARY INCONTINENCE AFTER DELIVERY

Tjaša Lukas, dipl. fiziot.

Viš. pred. Patricija Goubar, univ.dipl.org., dipl.fiziot., spec.

Alma Mater Europaea- Evropski Center Maribor

POVZETEK

Stresna urinska inkontinenca (SUI) je v prenatalnem in postnatalnem obdobju zelo pogosta, medtem ko ima trening mišic medeničnega dna (tMMD) dokazan vpliv na izboljšanje stanja. Namen študije je raziskati vpliv omenjenega treninga na stanje urinske inkontinence po porodu. Poleg deskriptivne metode je bila uporabljena kvantitativna metoda raziskovanja. Vzorec je zajemal 141 porodnic, razdeljenih v testno skupino 76 porodnic, ki so med nosečnostjo izvajale tMMD, in kontrolno skupino 65 porodnic, ki tMMD niso izvajale. Za analizo podatkov smo uporabili Mann Whitney in Spermanov test, kjer smo v primerjavi skupin ugotovili, da so rezultati rangov pogostosti uhajanja urina po porodu pokazali povprečje rangov 85,42 pri kontrolni skupini ter 58,67 pri testni skupini in pri primerjavi stopnje SUI 83,93 pri kontrolni skupini ter 59,95 pri testni skupini, kar pomeni višjo pogostost in stopnjo SUI po porodu v kontrolni skupini. Stopnja SUI po porodu se je zmanjšala pri 44 porodnicah, pri 8 porodnicah povečala, pri 24 ostala nespremenjena. Tako lahko za naš vzorec povzamemo, da je izvajanje tMMD med nosečnostjo vplivalo na statistično značilno zmanjšanje stopnje in pogostosti stresne urinske inkontinence po porodu, kar potrjuje številne trditve, da naj bi bil tMMD vedno prva metoda izbora pri obvladovanju SUI tako med nosečnostjo, kot po porodu.

Ključne besede: stresna urinska inkontinenca, nosečnost, mišice medeničnega dna, fizioterapija

ABSTRACT

Stress urinary incontinence (SUI) is very common both prenatal and postnatal periods and pelvic floor muscle training (tMMD) has been shown to improve the condition. The purpose of the study is to investigate the impact of this training on the state of urinary incontinence after childbirth. In addition to the descriptive method, a quantitative research method was used. The sample included 141 mothers divided into a test group of 76 women who performed tMMD during pregnancy and a control group of 65 women who did not perform tMMD. We used the Mann Whitney and Spearman test to analyze the data, where we compared the results of postpartum urine leakage frequency rankings with a mean rank of 85.42 in the control group and 58.67 in the test group. The level of SUI in the control group was 83.93 and in the test group 59.95, indicating a higher frequency and rate of SUI after delivery in the control group. The rate of SUI after childbirth decreased in 44 women, increased in 8 women, and remained unchanged in 24 women. Thus, for our sample, we can conclude that the implementation of tMMD during pregnancy had a statistically significant reduction in the rate and frequency of stress urinary incontinence after childbirth, which confirms that tMMD should always be the first method of choice in managing SUI both during pregnancy and after childbirth.

Keywords: stress urinary incontinence, pregnancy, pelvic floor muscle, physiotherapy

1 UVOD

»Stresna urinska inkontinenca je po priporočilih za standardizacijo pri ICS (Internacional Continence Society 2002) opredeljena kot nehoteno uhajanje vode ob povečanju fizičnega napora, kihanju, kašljanju in je posledica oslabitve medeničnega dna« (Dos Santos 2012, 59).

Med najpogostejšimi dejavniki tveganja za urinsko inkontinenco pri mladih ženskah je nosečnost. Domnevno so vzroki za stresno urinsko inkontinenco mehanske in hormonske spremembe, ki nastanejo med samo nosečnostjo. Med nosečnostjo se povečujeta maternica ter teža ploda. Tako pride do večje obremenitve medeničnega dna in mehurja. Obremenitev vpliva predvsem na mišice medeničnega dna, endopelvično fascijo in sakrouterini ligament, ki podpirajo medenično dno ter vzdržujejo inkontinenco (But 2014, 11). S slabostjo mišic medeničnega dna, se v času prenatalnega in postnatalnega obdobja, poveča tveganje za nastanek stresne urinske inkontinenca (But 2014, 11).

Metoda prvega izbora za preprečevanje in zdravljenje stresne urinske inkontinenca v nosečnosti in po porodu naj bi bila izvajanje treninga mišic medeničnega dna. S treningom se poveča tonus mišic v mirovanju in sposobnosti mišic, da se hitro in močno kontrahirajo med nenadnim povečanjem intraabdominalnega tlaka. Trening prav tako poveča intrauretralni pritisk, imobilizira uretro in skrajša njen spust (Ščepanovič 2014, 18).

2 URINSKA INKONTINENCA

»Po priporočilih odbora za standardizacijo pri ICS (Internacional Continence Society, 2002) predstavlja urinska inkontinenca vsako nehoteno uhajanje vode in ne samo tisto, ki bi prizadeti osebi povzročilo socialni ali higienski problem in bi ga tudi objektivno dokazali« (But 2005, 4).

Glavne vrste urinske inkontinenca so:

- urgentna urinska inkontinenca,
- stresna urinska inkontinenca,
- mešana urinska inkontinenca (D'Ancona idr. 2018, 4).

2.1 Značilnosti stresne urinske inkontinenca

»Stresna urinska inkontinenca je po priporočilih za standardizacijo pri ICS (Internacional Continence Society, 2002) opredeljena kot nehoteno uhajanje vode ob povečanju fizičnega napora, kihanju, kašljanju in je posledica oslabitve medeničnega dna« (Dos Santos 2012, 59).

Ob oslavitvi podpornih mišic ki obdajajo sečnico nastane stresna urinska inkontinenca. Že manjše povečanje pritiska v trebušni votlini in hkratno zadrževanja seča v mehurju povzročata uhajanje urina. Pri stresni urinski inkontinenci pride do uhajanja urina, brez predhodnega tiščanja na vodo (Pfizer 2010, 5). Stresna urinska inkontinenca je odvisna od funkcionalne ustreznosti sfinktra in mišic ter ligamentnih struktur, ki podpirajo medenično dno. Do stresne urinske inkontinenca pride, kadar ti mehanizmi ne delujejo pravilno in se pojavi zvišanje intraabdominalnega tlaka (med kihanjem, kašljanjem, fizično aktivnostjo) (Lains Mota 2017, 21).

2.2 Vpliv nosečnosti in poroda na pojav stresne urinske inkontinenca

Med najpogostejšimi dejavniki tveganja za urinsko inkontinenco pri mladih ženskah je nosečnost. Domnevno so vzroki za stresno urinsko inkontinenco mehanske in hormonske spremembe, ki nastanejo med samo nosečnostjo. Med nosečnostjo se povečujeta maternica ter sama teža ploda. Tako pride do večje obremenitve medeničnega dna in mehurja; predvsem na mišice medeničnega dna, endopelvično fascijo in sakrouterini ligament, ki podpirajo medenično dno ter vzdržujejo inkontinenca (But 2014, 11).

Porod, predvsem vaginalni, predstavlja velik napor za medenično dno. Pri vaginalnem porodu lahko pride do porodne poškodbe notranjega in zunanega sfinktra, kar se zgodi najpogosteje po prvem vaginalnem porodu. Mehanizma zunanega in notranjega sfinktra se ločita. Zunanji sfinkter se poškoduje pri rupturi sfinktra. Zaradi sil pri spuščanju glavice lahko pride do izoliranega natrganja notranjega sfinktra. Prav tako lahko pride do okvare inervacije medeničnega dna predvsem zaradi

kleščnega vaginalnega poroda, velikosti ploda, mnogorodnosti ter predhodne okvare medeničnega dna. To pa povečuje prevalenco prisotnosti stresne urinske inkontinence po porodu. (Stare Rebolj idr. 2002, 215).

2.3 Zdravljenje stresne urinske inkontinence

Zdravljenje stresne urinske inkontinence je lahko konzervativno ali operativno. O izbiri odloča predvsem stopnja stresne urinske inkontinence in spremljajoča obolenja (genitalna obolenja) (Kralj 2006 v Svetina 2011, 7).

Zdravljenje je sprava konzervativno, kadar pa je le to neuspešno, pride v poštev operativno zdravljenje (But 2005, 22).

2.4 Fizioterapevtska obravnava stresne urinske inkontinence

Metoda prvega izbora za preprečevanje in zdravljenje stresne urinske inkontinence v nosečnosti in po porodu naj bi bila izvajanje treninga mišic medeničnega dna. S treningom se poveča tonus mišic v mirovanju in sposobnost mišic, da se hitro in močno kontrahirajo med nenadnim povečanjem intraabdominalnega tlaka. Trening prav tako poveča intrauretralni pritisk, imobilizira uretro in skrajša njen spust (Ščepanovič 2014, 18). Mišice medeničnega dna vzdržujejo pravilno lego medeničnih organov, so pomembne za spolno doživljanje ter sodelujejo pri zadrževanju blata in seča. Za dobro zmogljivost mišic medeničnega dna je treba skrbeti vse življenje, še posebno pa po porodu. Porod je za mišice medeničnega dna največja obremenitev, saj se med porodom slednje močno raztegnejo in zaradi raztrganja ali prereza presredka lahko tudi poškodujejo. Da bi ponovno vzpostavili dobro zmogljivost mišic medeničnega dna, je potrebno začeti s treningom za njihovo krepitev (Žgur in Ščepanovič 2003, 4).

2.5 Trening mišic medeničnega dna

Trening predstavlja hoteno kontrakcijo in relaksacijo mišic medeničnega dna, vključno z mišico zapiralko sečnega mehurja. Aktivno izvajanje poveča moč in vzdržljivost teh mišic in s tem se stopnjuje moč zapornega mehanizma sečnice v pogojih nenadnega porasta intraabdominalnega tlaka (Lukanovič 2003, 172).

Glavni cilj treninga mišic medeničnega dna je vključiti čim več motoričnih vlaken tako hitrih kot tudi počasno krčljivih mišičnih snopov. Glede na priporočila literature za povečanje jakosti mišic medeničnega dna naj bi trening vključeval tri nize 8-12 počasnih maksimalnih krčenj mišic medeničnega dna, 6-8 sekund zadržka (maksimalno 10 sekund), 3-4 krat na teden. Trening mišic medeničnega dna je potrebno izvajati 15-20 tednov, ko je dosežena primerna funkcija pa je potrebno vzdrževanje. (Ščepanovič 2003, 128-130).

3 RAZISKAVA

3.1 Namen in cilji

Namen je raziskati vpliv izvajanja treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo na pojavnost in stopnjo stresne urinske inkontinence po porodu.

Cilji so sledeči:

- opisati stresno urinsko inkontinenco,
- opisati dejavnike tveganja za nastanek stresne urinske inkontinence,
- opisati spremembe med nosečnostjo,
- predstavili vlogo fizioterapevta pri obravnavi stresne urinske inkontinence in posameznic v prenatalnem in postnatalnem obdobju.
- predstaviti trening mišic medeničnega dna.

Zastavili smo naslednje hipoteze:

- H1: Predvidevamo, da bo izvajanje treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo statistično značilno vplivalo na manjšo prisotnost stresne urinske inkontinence po porodu.

- H2: Predvidevamo, da se bo stopnja stresne urinske inkontinence pri skupini, ki je izvajala trening mišic medeničnega dna, statistično značilno zmanjšala v primerjavi s stanjem stresne urinske inkontinence v prenatalnem obdobju.
- H3: Predvidevamo, da bo pri porodnicah, ki so izvajale trening mišic medeničnega dna, statistično značilna nižja stopnja stresne urinske inkontinence v primerjavi s porodnicami, ki treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo niso izvajale.

3.2 Metode

3.2.1 Raziskovalne metode

V teoretičnem delu smo uporabili deskriptivno metodo, s katero smo s pomočjo tako slovenske kot tudi angleške strokovne literature predstavili vsebino teme. Pregled literature smo opravili na podlagi naslednjih ključnih besed: stresna urinska inkontinenca, nosečnost, mišice medeničnega dna, fizioterapija (ang. Stress urinary incontinence, pregnancy, pelvic floor muscles, physiotherapy). Literaturo smo iskali v internetnih zbirkah in knjižnicah, kot so COBISS, PubMed, NCBI, Google Scholar, ACADEMIA. Uporabili smo tudi strokovne članke in literaturo, ki so dostopni v Univerzitetni knjižnici Maribor. Pri izboru smo uporabili naslednje vključitvene kriterije: randomizirane kontrolne študije, komparativne študije, prospektivne študije, pilotske študije ter študije brez kontrolne skupine. Literaturo smo iskali v obdobju zadnjih desetih let, uporabljena je tudi starejša literatura, predvsem zaradi specifičnosti tem nekaterih avtorjev.

V empiričnem delu smo uporabili kvantitativno raziskovalno metodo z uporabo anonimnega anketnega vprašalnika. Prav tako smo uporabili komparativno metodo raziskovanja, s katero smo lahko dobljene rezultate primerjali z drugimi strokovnimi raziskavami s podobno tematiko.

3.2.2 Opis instrumenta

V študiji smo kot raziskovalni instrument uporabili strukturiran anketni vprašalnik, kateri zajema 16 vprašanj zaprtega in odprtega tipa. Prvi del vprašalnika zajema demografske podatke in porodno anamnezo. Drugi del vprašalnika zajema vprašanja s pomočjo katerih bomo pridobili podatke o prisotnosti in stopnji stresne urinske inkontinence v prenatalnem obdobju in o izvajanju treninga mišic medeničnega dna. Tretji del vprašalnika pa zajema vprašanja o prisotnosti in stopnji stresne urinske inkontinence v postnatalnem obdobju. Anketni vprašalnik je bil na osnovi strokovne literature oblikovan za potrebe diplomskega dela, del vprašanj smo povzeli po kratki obliki vprašalnika ICIQ (International Consultation on Incontinence Modular Questionnaire), ki smo ga prevedli v slovenščino.

3.2.3 Opis raziskovalnega vzorca in vzorčenja

Vzorec vključen v raziskavo je bil priložnostno izbran. Velikost vzorca zajema 141 žensk po porodu, ne glede na število porodov. Razdelili smo jih v dve skupini: testno skupino, 76 žensk, ki so med nosečnostjo izvajale trening mišic medeničnega dna in kontrolno skupino, 65 žensk, ki treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo niso izvajale. Vključitveni kriteriji pri obeh skupinah so bili vaginalni porod brez komplikacij v obdobju največ enega leta od poroda ter pri testni skupini pravilno izvajanje treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo. Izključitveni kriteriji pri obeh skupinah so bili porod s carskim rezom s pridruženimi komplikacijami, kot so kleščni ali vakuumske porod ter predhodne urološke in ginekološke operacije, ki bi lahko vplivale na kredibilnost pridobljenih rezultatov. Zbiranje podatkov je potekalo od začetka do konca maja 2020. Spletni vprašalnik smo preko spleta posredovali v različna družabna omrežja in družbene skupine nosečnic in porodnic. Sodelovanje je bilo prostovoljno in vsi pridobljeni podatki so varovani v skladu z 24. členom Zakona o varovanju osebnih podatkov, ZVOP-1 (Uradni list RS, št. 94/07) in Splošne uredbe o varstvu osebnih podatkov (GDPR- Uredba (EU) 2016/679 Evropskega parlamenta in Sveta).

3.2.4 Opis obdelave podatkov

Zbrane podatke smo obdelali s pomočjo statističnega programa IBM SPSS Statistic 25. Opisno statistiko smo uporabili za analizo podatkov (povprečna vrednost, standardni odklon, frekvenčne porazdelitve, razlike aritmetičnih sredin). Za ugotavljanje statistično značilnih razlik med povprečnimi vrednostmi spremenljivk v vzorcih smo uporabili neparametrična testa Mann-Whitney in Wilcoxon.

3.3 Rezultati

V naši raziskavi je sodelovalo 141 porodnic. Porodnice so bile različnih starost, razdelili smo jih v dve skupini, testno skupino 76 porodnic, ki so med nosečnostjo izvajale trening mišic medeničnega dna in kontrolno skupino 65 porodnic, ki treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo niso izvajale.

Rezultati pogostosti uhajanja urina med nosečnostjo so pokazali, da je 43,3-odstotkov nosečnic takih (N=61), ki jim urin uhaja enkrat na teden ali manj, pri 31,9-odstotkov (N=45) dva ali tri krat na dan, pri 14,9-odstotkov (21) enkrat na dan, pri 9,2-odstotka (N=13) večkrat na dan in pri 7-odstotkih (N=1) ves čas. Pri 48-odstotkih (N=68) je stopnja uhajanja urina med nosečnostjo uprizorjena s številko 3, kar pomeni zmerno uhajanje urina - mokro spodnje perilo. Pri 31,2-odstotka žensk (N=44) je stopnja uhajanja urina uprizorjena s številko 2, kar pomeni kapljično pogosto uhajanje - madeži na spodnjem perilu. Stopnja 1, ki pomeni uhajanje občasno v kapljici predstavlja 18,4-odstotke (N=26) vzorca. Najredkeje se pojavlja stopnja 4, ki pomeni srednje močno uhajanje - mokra obleka, in sicer 2,1-odstotek (N=3).

Rezultati pogostosti uhajanja urina po porodu so pokazali, da pri 33,3-odstotkih (N=47) uhajanje urina ni bilo več prisotno, pri 22,7-odstotkih (N=32) je prišlo do uhajanja urina enkrat na teden ali manj, pri 20,6-odstotkih (N=29) dva ali tri krat na teden, pri 13,5-odstotkov (N=19) enkrat na dan, pri 9,2-odstotka (N=13) večkrat na dan in pri 7-odstotkih (N=1) pa ves čas. Pri 33,3-odstotkov porodnic (N=47) urin ni več uhajal, pri 9,2-odstotka (N=13) je stopnja uhajanja urina po porodu uprizorjena s številko 1, ki pomeni občasno uhajanje v kapljici, pri 8,5-odstotkov je stopnja uhajanja urina uprizorjena s številko 2, ki pomeni kapljično pogosto uhajanje - madeži na spodnjem perilu. Najpogostejša je bila stopnja 3, ki pomeni zmerno uhajanje urina - mokro spodnje perilo, in sicer 42,6-odstotkov (N=60), pri 4,3-odstotke porodnic (N=6) je stopnja urina uprizorjena s številko 4, ki pomeni srednje močno uhajanje - mokra obleka in pri 2,1-odstotka porodnic (N=3) je urin močno uhajal - steklo po nogi, kar je uprizorjeno s številko 5.

4 RAZPRAVA

V raziskavi, ki smo jo opravili je sodelovalo 141 porodnic. Razdelili smo jih v dve skupini, testno skupino, 76 žensk, ki so med nosečnostjo izvajale trening mišic medeničnega dna in kontrolno skupino 65 žensk, ki treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo niso izvajale. Z zbranimi podatki in njihovo analizo smo raziskovali vpliv izvajanje treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo na stanje stresne urinske inkontinence po porodu.

V hipotezi 1 smo preverjali vpliv izvajanja treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo na manjšo prisotnost stresne urinske inkontinence po porodu. Za preverjanje hipoteze 1 smo uporabili vzorec porodnic, ki treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo niso izvajale (N=65) in vzorec porodnic, ki so izvajale trening mišic medeničnega dna med nosečnostjo (N=76). Primerjali smo prisotnost stresne urinske inkontinence po porodu med skupinama. Na osnovi p-vrednosti (0,00) smo ugotovili, da spremenljivka pogostost uhajanja urina po porodu ni bila normalno porazdeljena. Zato smo za ugotavljanje statistično značilnih razlik v prisotnosti urinske inkontinence po porodu med dvema neodvisnima vzorcema v nadaljevanju uporabili neparametrični test Mann-Whitney. Ugotovili smo, da gre za statistično značilno razliko, saj je p-vrednost manjša od 0,05, kar pomeni, da sta izvajanje treninga mišic medeničnega dna in prisotnost stresne urinske inkontinence po porodu povezani. Na podlagi dobljenih rezultatov lahko hipotezo 1 potrdimo. Več avtorjev je raziskovalo vpliv treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo na stanje urinske inkontinence v prenatalnem in postnatalnem obdobju. Številni prisotni dejavniki povečujejo tveganje za nastanek le te v omenjenih obdobjih. Ena takšnih raziskav je tudi raziskava avtorja Woodley idr. (2017, 2), ki so izvedli raziskavo, ki je vključevala 9892 žensk iz dvajsetih držav. Ženske so razdelili v dve skupini. Zanimalo jih je, kako vpliva izvajanje treninga mišic medeničnega dna na prisotnost urinske inkontinence. Rezultati so pokazali statistično značilne razlike v zmanjšanju prisotnosti urinske inkontinence v prenatalnem obdobju (65-odstotna manjša verjetnost pojava), v primerjavi s skupino žensk, ki treninga niso izvajale. Rezultati so prav tako pokazali, da je za 29-odstotkov manjša verjetnost za nastanek urinske inkontinence v postnatalnem obdobju pri ženskah, ki so trening mišic medeničnega dna izvajale med nosečnostjo. Morkved idr. (2003, 313)

so v raziskavi ugotovili, da je za 16-odstotkov manjša prevalenca urinske inkontinence po porodu pri nosečnicah, ki so v prenatalnem obdobju izvajale trening mišic medeničnega dna. V našem primeru smo dobili primerljive rezultate, saj so pokazali, da med skupinama prihaja do statistično značilnih razlik, tudi povprečje rangov je pri skupini porodnic, ki so izvajale trening mišic medeničnega dna za 26,75-odstotkov nižje v primerjavi s skupino, ki treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo ni izvajala. V hipotezi 2 smo preverjali, ali se bo stopnja stresne urinske inkontinence zmanjšala v primerjavi s stanjem v prenatalnem obdobju pri skupini, ki je izvajala trening mišic medeničnega dna. Za vzorec smo uporabili porodnice, ki so izvajale trening mišic medeničnega dna med nosečnostjo ($N=76$). Na osnovi p vrednosti (0,00) smo ugotovili, da spremenljivki: stopnja uhajanja urina med nosečnostjo in stopnja uhajanja urina po porodu, nista normalno porazdeljeni. Zato za primerjavo stopnje med nosečnostjo in po porodu uporabimo neparametrični Wilcoxon test. Na osnovi primerjave pozitivnih in negativnih rangov smo ugotovili, da se je stopnja uhajanja urina med nosečnostjo, v primerjavi s stopnjo uhajanja urina po porodu, zmanjšala pri 44 porodnicah, pri 8 porodnicah se je stopnja povečala, pri 24 je stopnja ostala enaka. Povprečje pozitivnih rangov (27,98) je bilo višje od povprečja negativnih rangov (18,38). Iz tega lahko ugotovimo večjo stopnjo stresne urinske inkontinence med nosečnostjo v primerjavi s stresno urinsko inkontinenco po porodu. Na podlagi dobljenih rezultatov lahko 2. hipotezo potrdimo. Borello-France idr. (2006, 982) so izvedli raziskavo, v kateri je sodelovalo 44 žensk s stresno urinsko inkontinenco. Vse so izvajale trening mišic medeničnega dna, rezultati so pokazali, da pri 41-odstotkih žensk stresna urinska inkontinenca ni bila več prisotna, pri 20,5-odstotkih se je stopnja stresne urinske inkontinence zmanjšala za 75-odstotkov. Skupno so rezultati pokazali za 67,9-odstotno zmanjšanje stresne urinske inkontinence. V našem primeru smo dobili primerljive rezultate, saj se je pri 57,89-odstotkih ($N=44$) porodnic, ki so izvajale trening mišic medeničnega dna med nosečnostjo, stopnja stresne urinske inkontinence po porodu zmanjšala; od tega se pri 70,45-odstotkih ($N=31$) porodnic stresna urinska inkontinenca ni več pojavljala. V hipotezi 3 smo ugotavljali, ali bo stopnja stresne urinske inkontinence nižja pri porodnicah, ki so izvajale trening mišic medeničnega dna med nosečnostjo, v primerjavi s porodnicami, ki treninga mišic medeničnega dna niso izvajale. Za preverjanje hipoteze 3 smo uporabili vzorec porodnic, ki treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo niso izvajale ($N=65$) in vzorec porodnic, ki so trening mišic medeničnega dna med nosečnostjo izvajale ($N=76$); med skupinama smo primerjali stopnjo stresne urinske inkontinence po porodu. Na osnovi p vrednosti (0,00) smo ugotovili, da spremenljivka stopnja uhajanja urina po porodu ni bila normalno porazdeljena. Zato smo za ugotavljanje statistično značilnih razlik med stopnjo stresne urinske inkontinence po porodu med dvema neodvisnima vzorcema v nadaljevanju uporabili neparametrični test Mann-Whitney. Ugotovili smo, da gre za statistično značilno razliko, saj je p -vrednost manjša od 0,05, kar pomeni, da sta spremenljivki izvajanje treninga mišic medeničnega dna in stopnja stresne urinske inkontinence po porodu povezani. Prav tako smo pri analizi rangov ugotovili višje povprečje rangov (83,93) pri skupini žensk, ki treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo niso izvajale in nižjo povprečje rangov (59,94) pri skupini, ki je izvajala trening mišic medeničnega dna med nosečnostjo. Na podlagi dobljenih rezultatov lahko hipotezo 3 potrdimo. Pridobljeni podatki so pokazali, da je malo več kot polovica (53,9 %) porodnic izvajalo trening za krepitev mišic medeničnega dna. Kljub rezultatom in potrditvi hipotez pa bi lahko rezultati prikazali večjo razliko stanja stresne urinske inkontinence med skupinama; namreč kar nekaj (29,8 %) porodnic se je z izvajanjem treninga seznanilo preko interneta, revij, knjig. Za pravilno izvajanje treninga za mišice medeničnega dna niso niti pisna niti ustna navodila dovolj pri osebi, ki šele začenja njihovo izvajanje. Zato lahko upravičeno menimo, da učenje s pomočjo virov kot so revije, knjige, internet, ni zadostno, lahko pa so viri tudi neprimerni (Ščepanović 2003, 127).

Prav tako so rezultati pokazali, da so nekatere porodnice izvajale trening le nekaj krat na mesec (13,5 %) ali samo 1 do 2 krat na teden (10,6 %). Trening mišic medeničnega dna je namreč uspešen le z redno in pravilno vadbo. Rezultati naše raziskave so lahko povod za ozaveščanje nosečnic o pomembnosti izvajanja treninga mišic medeničnega dna med nosečnostjo ter učenje pravilnega izvajanja le teh. Mnogo nosečnic se s treningom seznani v šoli za bodoče starše, vendar obstajajo tudi takšne, ki se šole ne udeležijo. Tudi tiste je treba na nek način ozavestiti. Prav tako so nosečnice le ozaveščene, kar pa je prav tako premalo. Potrebno jih je namreč pravilno voditi skozi izvajanje. Za boljše rezultate je potrebno pravilno, dosledno in redno izvajanje treninga mišic medeničnega dna.

5 ZAKLJUČEK

V naši raziskavi smo ugotovili, da je stresna urinska inkontinenca v prenatalnem in postnatalnem obdobju zelo pogosta. Dejavnikov tveganja za nastanek stresne urinske inkontinenca med nosečnostjo je veliko, od same teže ploda, števila nosečnosti, do visokega indeksa telesne mase. Ugotovili smo, da se pri porodnicah, ki so izvajale trening mišic medeničnega dna med nosečnostjo, stresna urinska inkontinenca pojavlja manj krat, v primerjavi s porodnicami, ki treninga mišic medeničnega dna niso izvajale. Pravilno izvajanje treninga mišic medeničnega dna namreč krepi mišice, ki so glavne za podporo trebušno-medeničnih organov. Rezultati so pokazali, da izvajanje treninga mišic medeničnega dna vpliva na manjšo stopnjo in zmanjšanje stopnje stresne urinske inkontinenca po porodu pri tistih porodnicah, ki so izvajale trening mišic medeničnega dna. Zato je pomembno, da vsaka ženska v prenatalnem obdobju, če se ali ne spopada s stresno urinsko inkontinenco, v prvi vrsti skrbi za zdrav življenjski slog in izvaja trening za mišice medeničnega dna. Pomembno je, da se nosečnice zavedajo svojih mišic, da stisnejo pravilne mišice in na pravilni način. Iz rezultatov smo lahko ugotovili, da se je kar nekaj porodnic seznanilo s treningom preko spleta, ki pa lahko ponuja nepravilno izvedbo. Zato je pomembno, da nosečnice izvajajo trening pod vodstvom fizioterapevtov, ki jih bodo seznanili s pravilno izvedbo treninga. V našem vzorcu je 53,9-odstotkov porodnic med nosečnostjo izvajalo trening mišic medeničnega dna, kar je več kot polovica, kljub vsemu pa bi odstotek lahko bil nekoliko višji. Nosečnice bi morale biti bolj ozaveščene o sami stresni urinski inkontinenci in preprečevanju le te.

LITERATURA

1. Borello-France, Diane F, Halina M Zyczynski, Patricia A Downey, Christine R Rause in Joseph A Wister. 2006. Effect of Pelvic-Floor Muscle Exercise Position on Continence and Quality of Life Outcomes in Women With Stress Urinary Incontinence. *Physical Therapy*. 86 (7): 974-986. Dostopno na: <https://academic.oup.com/ptj/article/86/7/974/2805198> (10. maj 2020).
2. But, Igor. 2005. *Urinska inkontinenca: skripta*. Maribor: Visoka zdravstvena šola.
3. But, Igor. 2014. Uhajanje vode v nosečnosti in po porodu. V *Urinska inkontinenca v nosečnosti in po porodu: zbornik*, ur. Vrabič Dežman Lucija in Ksenija Geršak, 11-15. Ljubljana: Združenje za ambulantno ginekologijo - Slovensko zdravniško društvo.
4. D'Ancona, Carlos, Bernard Haylen, Matthias Oelke, Luis Abranches-Monteiro, Edwin Arnold, Howard Goldman, Rizwan Hamid, Yukio Homma, Tom Marcelissen, Kevin Rademakers, Alexis Schizas, Ajay Singla, Irela Soto, Vincent Tse, Stefan de Wachter in Sender Herschorn. 2018. The International Continence Society (ICS) report on the terminology for adult male lower urinary tract and pelvic floor symptoms and dysfunction. *Neurourol Urodyn* 38 (2): 433-377. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30681183> (25. november 2019).
5. Dos Santos, Araujo Nazete, Érica Feio Carneiro Nunes, Ediléa Monteiro de Oliveira, Cibele Câmara Rodrigues in Lila Teixeira de Araújo Janahú. 2012. Effects of Pelvic Floor Muscle Training with Biofeedback in Women with Stress Urinary Incontinence. V *Urinary Incontinence*, ur. Ammar Alhasso, 59-68. Europe: In Tech.
6. Lains Mota, Renato. 2017. Female urinary incontinence and sexuality. *Int Braz J Urology*. 43 (1): 20-28. Dostopno na: <https://www.scielo.br/pdf/ibju/v43n1/1677-5538-ibju-43-010020.pdf> (2. maj 2020).
7. Lukanović, Anton. 2003. Zdravljenje stresne urinske inkontinenca z matičnimi celicami- vizija prihodnosti. *Zdrav. Vestn.* 78 (1): 123-125.
8. Mørkved, Siv in Kari Bø, Berit Schei in Kjell Åsmund Salvesen. 2003. Pelvic floor muscle training during pregnancy to prevent urinary incontinence: a single-blind randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 101 (2): 313-319. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12576255> (10. junij 2020).
9. Pfizer. 2010. Vodnik za razumevanje in obvladovanje prekomernega aktivnega sečnega mehurja- informacije za bolnike. Dostopno na: <http://www.zdravasecila.si/prekomernoakt-meh.pdf> (5. junij 2020).

10. Svetina, Nevenka. 2011. *Zdravstvena nega žensk s stresno urinsko inkontinenco-študija primera*. Jesenice: Visoka šola za zdravstveno nego
11. Stare Rebolj, Marija, Elko Borko, Božo Kralj. 2002. Vpliv nosečnosti in poroda na medenično dno. *Obzornik Zdr N*. 36 (4): 213-217
12. Ščepanovič, Darija. 2003. Trening mišic medeničnega dna. *Obzornik zdravstvene nege*. (37): 125-131. Dostopno na: <https://obzornik.zbornica-zveza.si:8443/index.php/ObzorZdravNeg/article/view/2448/2381?acceptCookies=1> (10. April 2020).
13. Ščepanovič, Darija. 2014. Vloga fizioterapije pri preprečevanju urinske inkontinence v nosečnosti in po porodu. V *Urinska inkontinenca v nosečnosti in po porodu: zbornik*, ur. Vrabič Dežman Lucija in Ksenija Geršak, 18-23. Ljubljana: Združenje za ambulantno ginekologijo- Slovensko zdravniško društvo.
14. Žgur, Lidja in Darja Ščepanovič. 2003. *Fit mama*. Ljubljana: Klinični center Ljubljana, SPS Ginekološka klinika.
15. Woodley, SJ, Boyle R, Cody JD, Mørkved S in Hay-Smith EJC. 2017. Pelvic Floor muscle training for prevention and treatment of urinary and feacal incontinence in antenatal and postnatal women. *Cochrane Database Systematic Reviews* 22: 12. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29271473> (6. februar 2020).

STREŠNA URINSKA INKONTINENCA PRI MLAJŠIH AKTIVNIH PLAVALKAH

STRESS URINARY INCONTINENCE AT YOUNG ACTIVE SWIMMERS

Nuša Erjavec, dipl. fiziot.,

Viš. pred. Patricija Goubar, univ.dipl.org., dipl. fiziot., spec.

Alma Mater Europaea – Evropski Center, Maribor, Slovenija

POVZETEK

Stresna urinska inkontinenca opisuje nehoteno uhajanje urina ob povečanju intraabdominalnega tkala, medtem ko le to kronično povečuje disciplina športnega plavanja. Namen raziskave je ugotoviti razširjenost stresne urinske inkontinenca pri mlajših aktivnih plavalkah v starosti med 18 in 23 let ter stopnjo vključevanja treninga mišic medeničnega dna v visoko intenzivne treninge plavanja. Uporabili smo deskriptivno in kvantitativno raziskovalno metodo s pomočjo anketiranja in vprašalnika ICIQ short form. Vzorec je zajemal 28 mlajših aktivnih plavalk iz petih slovenskih plavalnih klubov. Opisnim spremenljivkam smo izračunali frekvenčno porazdelitev, številčnim povprečja in standardne odklone, primerjavo med dvema opisanimi spremenljivkama izračunali s Fischerjevim eksaktnim testom pri stopnji značilnosti 5%. Med skupinama ne prihaja do statistično pomembnih razlik, ne v starosti, ne v frekvenci treninga. Rezultati so pokazali 53,57 % prisotnost stresne urinske inkontinenca, pogostejše na treningu (100,00 %), kot na tekmovalstvu (0,00 %), medtem ko je trening mišic medeničnega dna redko ali le občasno vključen v vsakdan mlajših plavalk. Poznavanje pravilnega stiska mišic medeničnega dna je potrdilo 85,71 % anketirank. Glede na več kot 50 % prevalenco stresne urinske inkontinenca v našem vzorcu mladih žensk bi bilo zagotovo smiselno trening mišic medeničnega dna redno vključiti k trenin-gom plavanja, ob tem pa povečati stopnjo ozaveščenosti plavalk o posledicah disfunkcij medeničnega dna.

Ključne besede: stresna urinska inkontinenca, plavanje, mlajše plavalke, mišice medeničnega dna, trening mišic medeničnega dna

ABSTRACT

Stress urinary incontinence describes an unwanted leakage of urine when the intra-abdominal pressure is heightened. Intra-abdominal pressure is chronically raised in professional swimming. The purpose of this research is to analyse how common stress urinary incontinence is between the ages of 18 and 23, and also to find out how much pelvic floor muscle training is included in high intensity swimming training. Descriptive and quantitative research methods were used with the help of a questionnaire and the ICIQ short form. The sample for the research included 28 young swimmers from 5 different Slovenian swimming clubs. Descriptive variables were measured in frequency, numerical ones in standard deviation and averages. Furthermore, the Fischer exact test was used for comparison of two other descriptive variables. There were no significant statistical differences between the two groups, neither in age nor the frequency of training. Results showed a 53,57 % prevalence of stress urinary incontinence (100,00 % in training and 0,00 % in competition). Pelvic floor muscle training was rarely or occasionally used in the training regime. 85,71 % of the respondents expressed a familiarity with correct pelvic floor muscle contractions. Given the results, it would be imperative to include pelvic floor muscle training in regular swimming training plans, as well as better informing young swimmers about pelvic floor muscle dysfunction.

Keywords: stress urinary incontinence, swimming, young swimmers, pelvic floor muscles, pelvic floor muscles training

1 UVOD

Plavati pomeni obvladovati vodo z lastnimi silami, ki človeku omogočajo varno gibanje na vodni gladini ali pod njo. Plavanje kot tekmovalni šport predstavlja plavanje v eni ali vseh tehnikah in je v skladu s tekmovalnimi pravili (Kapus idr. 2011, 24–25). Kot eden izmed redkih vodnih športov ima svoje prednosti. Sila teže se zaradi hidrostatične sile (sile vzgona) v vodi zmanjša za 70–90%, hkrati pa so obremenitve na lokomotorni sistem manjše kakor pri kopenskih športih zaradi horizontalnega položaja telesa na vodni gladini ali pod njo (Kapus 2020).

Kljub vsem pozitivnim lastnostim plavanja se kot pri ostalih vrhunskih športih težave pojavijo zaradi kronično povišanega pritiska v trebušni votlini, kar vpliva na težave povezane z disfunkcijo medeničnega dna (Almeida idr. 2015). Odkar so ženske del vrhunskega športa, je potrebno v pregled vzeti tudi urinsko inkontinenco. Do zdaj je veljalo prepričanje, da je urinska inkontinenca prisotna le pri starejših ženskah, sodobne raziskave pa kažejo, da je urinska inkontinenca prisotna tudi pri mlajših, fizično aktivnih ženskah. Velja, da lahko visoko intenzivna vadba vpliva na pojav urinske inkontinence (Poswiata idr. 2014, 91–96). Izguba seča pri športnikih je povezana s frekvenco povečanega pritiska v trebušni votlini, ki ga povzroča kontrakcija abdominalne miškulature pri visoko intenzivni vadbi, brez pravilne kontrakcije mišic medeničnega dna. Visoko intenzivna vadba, ki povečuje intra abdominalni tlak, lahko preobremeni in kronično poškoduje perineum (mišice medeničnega dna, ligamenti in fascija) ter zmanjša moč kontrakcije mišic medeničnega dna (Almeida idr. 2015).

Urinska inkontinenca je po definiciji Mednarodnega združenja za inkontinenco definirana kot kakršno koli nehoteno uhajanje seča. Klasificira jo v tri razrede in sicer v stresno urinsko inkontinenco, urgentno urinsko inkontinenco in mešano urinsko inkontinenco (Ščepanović idr. 2017, 350–365).

Stresna urinska inkontinenca je definirana kot nehoteno uhajanje urina pri kašlju, kihanju ali pri fizični aktivnosti. Največkrat gre za uhajanje manjše količine seča, lahko pa je ta tudi bistveno večja. Vzroki za pojav so oslabele mišice in podporna tkiva sečnice (Palkovič 2012, 28–36).

Oseba z urinsko inkontinenco mora biti sprva vključena v začetno obravnavo, ki vključuje konservativno in tudi farmakološko zdravljenje. Konservativno zdravljenje je poceni, enostavno, takoj razpoložljivo in ne pušča stranskih učinkov. Primerno je za osebe, ki se ne želijo poslužiti operativnega zdravljenja ter za osebe, katerih zdravstveno stanje operativnega zdravljenja ne dopušča. Konservativno zdravljenje vključuje (Ščepanović 2011, 57–68): trening mišic medeničnega dna, spodbujanje zdravega življenjskega sloga, zdravljenje s pomočjo biološke povratne zveze, zdravljenje s pomočjo električne stimulacije.

Čeprav se pri vrhunskih športnikih pričakuje, da bodo mišice medeničnega dna močnejše zaradi nenehne kontrakcije med športno aktivnostjo, je raziskava avtorjev Almeida idr. (2015) pokazala, da je prisotnost stresne urinske inkontinence med ženskimi športnicami pogosta. Navajajo, da bi moral biti trening mišic medeničnega dna del rednega treninga športnic, saj je naveden kot najbolj učinkovit način zdravljenja urinske inkontinence in drugih disfunkcij medeničnega dna.

Raziskava na temo prisotnosti stresne urinske inkontinence samo pri mlajših plavalkah v Sloveniji ni bila zasledena, sta pa bili izvedeni raziskavi, avtorjev Krničar idr. (2004) na temo pojavnost urinske inkontinence pri telesno dejavnih ženskah in športnicah ter avtorjev Ščepanović idr. (2017) na temo urinske inkontinence pri vrhunskih športnicah. Slednji so izvedli raziskavo, v katero je bilo vključenih 150 vrhunskih športnic in 150 deklet iz kontrolne skupine v starosti med 15 in 25 let. Rezultati so pokazali večjo prisotnost urinske inkontinence pri športnicah kot pri kontrolni skupini, pri čemer je bila najvišja prisotnost pri atletinjah (32,7 %), pri plavanju je bil odstotek pribl. 3 % (Ščepanović idr. 2017, 350–365).

Raziskava iz tujine, katere avtorji so Almeida idr. (2015), je vključevala 67 športnic 4 različnih športov (23 odbojkaric, 9 judoistk, 9 ritmičnih gimnastičark in 26 plavalk) ter 96 žensk, ki niso bile športnice. Vse so poleg svojega športa opravljale še fitnes trening, 8 od njih pa še drugo aktivnost (tek, drugi športi). Rezultati so pokazali najvišjo prisotnost stresne urinske inkontinence pri športnicah, ki so trenirale ritmično gimnastiko in trampolin (87,5 %), sledilo je plavanje (84,6 %) in judo (75,0 %).

Ker rezultati tujih študij kažejo na visoko prisotnost stresne urinske inkontinence pri plavalkah in ker ta predstavlja velik problem, bo v članku predstavljena in raziskana prevalenca stresne urinske

inkontinence pri mlajših aktivnih plavalkah v petih slovenskih klubih in vpliv visoko intenzivnega plavalnega treninga na pojav stresne urinske inkontinence. Namen je opozoriti na to, da bi bilo potrebno trening mišic medeničnega dna vključiti k dnevni rutini ne samo pri nešportnikih, ampak tudi pri aktivnih športnikih.

1.1 Namen in cilj

Glavni namen in cilj raziskave je bil ugotoviti prevalenco stresne urinske inkontinence pri mlajših aktivnih plavalkah in raziskati vpliv visoko intenzivnega plavalnega treninga na pojav stresne urinske inkontinence v našem vzorcu.

Zastavili smo si pet raziskovalnih vprašanj:

- kolikšna je prevalenca stresne urinske inkontinence pri mlajših aktivnih plavalkah,
- pri kateri starosti plavalk je prevalenca stresne urinske inkontinence največja in kako količina treninga vpliva na prevalenco urinske inkontinence,
- v kolikšni meri plavalke poznajo trening mišic medeničnega dna,
- kolikokrat na teden aktivne plavalke izvajajo trening mišic medeničnega dna,
- pri katerih aktivnostih športnega udejstvovanja je uhajanja urina pogostejše.

Glede na zastavljena raziskovalna vprašanja, so bile zastavljene štiri hipoteze:

- prevalenca stresne urinske inkontinence pri mlajših aktivnih plavalkah je več kot 60% in je najpogostejša pri starosti 18 let (Almeida idr. 2015),
- stresna urinska inkontinenca je pogostejša pri plavalkah, ki trenirajo več kot 19 ur na teden, v primerjavi s plavalkami, ki trenirajo manj kot 19 ur na teden (Almeida idr. 2015),
- mlajše plavalke med 18. in 23. letom starosti v našem vzorcu niso ustrezno seznanjene s treningom mišic medeničnega dna, zato je tega ne vključujejo v svoje treninge plavanja,
- uhajanje urina je pri aktivnih plavalkah med 18. in 23. letom pogostejše na tekmovanjih kot med časom treninga.

1.2 Metode

V raziskavi je bila uporabljena kvantitativna raziskovalna metoda. Uporabljena je bila krajša verzija standardiziranega anketnega vprašalnika ICIQ (International Consultation on Incontinence Modular Questionnaire), s pomočjo katerega je bila ugotovljena povezanost tekmovalnega plavanja s pojavom stresne urinske inkontinence pri plavalkah. Vprašalnik je bil preveden v slovenščino. Izšel je leta 2004 z namenom kratkega opisa simptomov urinske inkontinence. Sestavljen je iz šestih vprašanj: starost in spol anketiranca, pogostosti nehotenega uhajanja urina, o oceni količine uhajanja urina, o dogodkih, kjer urin uhaja ter o vplivu uhajanja urina na kvaliteto življenja posameznika (Avery idr. 2004, 322–330). Tem vprašanjem so bila dodana vprašanja o količini treninga (ur na teden), o poznavanju treninga mišic medeničnega dna in njegovega izvajanja, o pravilnem stisku mišic medeničnega dna ter o pogostosti uhajanja urina na treningu in tekmovanju.

V raziskavo je bilo vključenih 28 aktivnih plavalk iz petih slovenskih plavalnih klubov (Plavalni klub Fužinar Ravne, Plavalni klub Triglav Kranj, Plavalni klub Velenje, Plavalni klub Olimpija Ljubljana, Plavalni klub Gorenjska banka Radovljica). V vzorec so bile zajete le plavalke. Starost plavalk je bila med 18 in 23 let, ki pri plavanju spadajo v kategorijo mlajših članic (18-19 let) in članic (19 let +). Vključitveni kriteriji so zajemali status aktivne plavalke, starosti med 18 in 23 let, prisotnost stresne urinske inkontinence. Izključitveni kriteriji so bili status bivše plavalke, aktivne plavalke, ki nima težav z uhajanjem urina, aktivna plavalka, ki ne spada v starostni razred. Iz raziskave so bile izključene tudi anketiranke z vsakršnimi posegi na področju medenice, ki bi lahko imeli vpliv na pojav stresne urinske inkontinence in s tem na rezultate raziskave.

Vprašalnik je bil izveden po predstavitvi ciljev in namenom raziskave. Pridobljena so bila soglasja plavalnih klubov. Preko spletnega portala www.1ka.si je bil vprašalnik posredovan plavalkam, ki so ustrezale vključitvenim kriterijem raziskave. Pri tem je bila strogo upoštevana odredba varovanja osebnih podatkov, ZVOP-1 (Uradni list RS, št. 94/07) in Splošno uredbo o varstvu podatkov (GDPR – Uredba (EU) 2016/679 Evropskega parlamenta in sveta). Vprašalnik je bil prostovoljen in anonimen. Podatki so bili uporabljeni za objavo strokovnega članka.

Podatki so bili statistično obdelani s pomočjo programa IBM SPSS 25 (SPSS Inc., Armonk, New York, ZDA), skupaj z Microsoft Excel. Opisnim spremenljivkam je bila izračunana frekvenčna porazdelitev, številskim pa povprečja in standardni odklon. Primerjava med dvema opisnima spremenljivkama je bila obdelana s pomočjo Fischerjevega eksaktnega testa pri stopnji značilnosti 5%. Rezultati so prikazani opisno in s tabelami.

2 REZULTATI

V raziskavi je sodelovalo 28 mlajših aktivnih plavalk, starosti med 18 in 23 let. Iz tabele 1 je razvidna frekvenčna porazdelitev plavalk po starosti. 50 % plavalk je bilo starosti 18 let (14), 21,43 % plavalk starosti 19 let (6), 7,14 % plavalk starosti 20 let (2), 7,14 % plavalk starosti

21 let (2), 3,57 % starosti 22 let (1) in 10,71 % 23 let starih plavalk (3). Povprečna starost anketirank je bila 19,25 let $\pm$ 1,7 let.

Tabela 1: Starost anketirank v odstotkih

Leta	f	f (%)
18	14	50 %
19	6	21,43 %
20	2	7,14 %
21	2	7,14 %
22	1	3,57 %
23	3	10,71 %
Skupaj	28	100 %

Vir: Lasten vir 2020.

Prevalenco stresne urinske inkontinence prikazuje tabela 2. Iz nje lahko razberemo, da je ta prisotna pri 50,57 % plavalkah (15), medtem ko jih 46,43 % (13) ne doživlja znakov stresne urinske inkontinence.

Tabela 2: Prikaz prisotnosti uhajanja urina

		f	f (%)
Uhajanje urina	Da	15	53,57 %
	Ne	13	46,43 %
Skupaj		28	100,00 %

Vir: Lasten vir 2020.

Pogostost uhajanja urina je prikazana v tabeli 3. Pravi, da 46,43% plavalk urin ne uhaja, kar se sklada z rezultati prikazanimi v Tabeli 2. 35,71% plavalk urin uhaja zgolj enkrat na teden ali redkeje (10), 10,71% dvakrat ali trikrat tedensko (3), 3,57% približno enkrat dnevno (1), medtem ko 3,57% urin uhaja ves čas. Nobeni izmed plavalk urin ne uhaja nekajkrat dnevno.

Tabela 3: Pogostost uhajanja urina

Pogostost uhajanja urina	f	f (%)	F (%)
Nikoli	13	46,43 %	46,43 %
Enkrat na teden ali redkeje	10	35,71 %	82,14 %
Dvakrat ali trikrat tedensko	3	10,71 %	92,86 %
Približno enkrat dnevno	1	3,57 %	96,43 %
Nekajkrat dnevno	0	0,00 %	96,43 %
Ves čas	1	10,00 %	100,00 %
Skupaj	28	100,00 %	

Legenda: F (%) – kumulativni frekvenčni delež

Vir: Lasten vir 2020.

Količina nehotenega uhajanja urina je prikazana v tabeli 4. Iz nje je razvidno, da 60,71 % (17) uhaja majhna količina urina, 39,29 % (11) plavalk urin ne uhaja. Ti rezultati se sicer ne skladajo z rezultati iz tabele 2 in 3 (da 46,43 % anketirank urin ne uhaja).

Tabela 4: Količina nehotenega uhajanja urina

Količina nehotenega uhajanja urina	f	f (%)
Nič	11	39,29 %
Mala količina	17	60,71 %
Zmerna količina	0	0,00 %
Velika količina	0	0,00 %
Skupaj	28	100,00 %

Vir: Lasten vir 2020.

S pomočjo standardiziranega ICIQ anketnega vprašalnika smo ocenjevali dejavnosti, ob katerim plavalkam najpogosteje uhaja urin. To vprašanje nam je bilo v pomoč za kasnejše določanje vrste urinske inkontinence in za določitev prevalece stresne urinske inkontinence. Vprašanje je imelo možnost izbrati več odgovorov. 33,33 % (13) plavalk je odgovorilo, da jim urin ne uhaja nikoli, kar se ponovno ne sklada z rezultati prikazanimi v tabelah 2, 3 in 4. 7,69 % (3) je odgovorilo, da jim urin uide, preden pridejo do stranišča, 2,56 % (1) uhaja urin med spanjem, 10,26 % (4) po opravljeni mali potrebi, ko se oblečejo in 2,56 % (1) brez posebnega povoda. Največji procent je pri uhajanju urina pri kašlju ali kihanju in sicer kar 20,51 % (8) in pri fizični aktivnosti 23,08 % (9). Vse to prikazuje tabela 5.

Tabela 5: Pojavnost urinske inkontinence

Kdaj vam uide urin?	f	f (%)
Nikoli	13	33,33 %
Preden pridem do stranišča	3	7,69 %
Ko zakašljam ali kihnem	8	20,51 %
Ko spim	1	2,56 %
Pri fizični aktivnosti	9	23,08 %
Po opravljeni mali potrebi, ko se oblečem	4	10,26 %
Brez posebnega povoda	1	2,56 %
Kadarkoli	0	0,00 %
Skupaj	39	100,00 %

Vir: Lasten vir 2020.

Frekvenčna porazdelitev uhajanja urina glede na starost je prikazana v tabeli 6. Razberemo lahko, da je najvišja prisotnost uhajanja urina pri starosti 18 let (53,33 %), sledi starost 19 let (20 %).

Tabela 6: Prikaz nehotenega uhajanja urina glede na starost

Starost	Uhajanje urina			
	Da		Ne	
	f	f (%)	f	f (%)
18	8	53,33 %	6	46,15 %
19	3	20,00 %	3	23,08 %
20	1	6,67 %	1	7,69 %
21	1	6,67 %	1	7,69 %
22	1	6,67 %	0	0,00 %
23	1	6,67 %	2	15,38 %
Skupaj	15	100,00 %	13	100,00 %

Vir: Lasten vir 2020.

V Tabeli 7 je predstavljena primerjava med starostnima kategorijama v pogostosti uhajanja urina. Anketiranke so bile razdeljene v starostno kategorijo 18 let in 19 let ali starejše. Delež anketirank v obeh skupinah je bil 50 % (14). Pri plavalkah, starih 18 let, 28,57 % (4) uhaja urin enkrat na teden ali redkeje, 28,57 % (4) pa dvakrat na teden ali pogosteje. 42,86 % (6) 18-letnih plavalk urin ne uhaja. V starostni kategoriji 19 let ali starejše 50 % (7) urin ne uhaja, 42,86 % (6) urin uhaja enkrat na teden ali redkeje in 7,14 % (1) pa se to zgodi dvakrat tedensko ali pogosteje.

S programom IBM SPSS 25 smo izvedli Fischer Exact Test, ki se uporablja, kadar želimo primerjati dve nominalni spremenljivki in ugotoviti, ali se deleži ene nominalne spremenljivke razlikujejo od druge (Glen, 2014). Za α je bila izbrana vrednost 0,05, kar predstavlja 5-odstotno dovoljeno odstopanje rezultatov. V primeru, da je vrednost $p > \alpha$, med skupinama ne prihaja do statistično pomembnih razlik. V nasprotnem primeru, torej da je vrednost $p < \alpha$, lahko ugotovimo, da med skupinama prihaja do statistično pomembnih razlik. Iz Tabele 6 je razvidno, da je $p > \alpha$, saj je vrednost p 0,470, kar je več kot 0,05 oz. je odstopanje več kot 5 %. Iz tega je razvidno, da med starostnima skupinama ne prihaja do statistično pomembnih razlik v povezavi med starostjo in pogostostjo uhajanja urina.

Tabela 7: Pogostost uhajanja urina pri določeni starosti

Pogostost uhajanja urina							
Starost	f	Nikoli	Enkrat na teden ali redkeje	Dvakrat tedensko ali pogosteje	Skupno	Fisher Exact	p
18 let	f	6	4	4	14		
	f (%)	42,86 %	28,57 %	28,57 %	100,00 %		
19 let ali starejše	f	7	6	1	14		
	f (%)	50,00 %	42,86 %	7,14 %	100,00 %	2,158	0,47
Skupaj	f	13	10	5	28		
	f (%)	46,43 %	35,71 %	17,86 %	100,00 %		

Vir: Lasten vir 2020.

Tabela 8 prikazuje primerjavo med količino visoko intenzivnega treninga plavanja (ur na teden) in pogostostjo uhajanja urina. Izmed 28 anketirank jih 8 trenira manj kot 19 ur na teden, medtem ko jih 20 trenira več kot 19 ur tedensko. Izmed tistih, ki trenirajo manj kot 19 ur na teden, 50 % (4) nikoli ne uhaja urin, 37,5 % (3) uhaja enkrat na teden ali redkeje, 12,5 %

(1) pa urin uide dvakrat na teden ali pogosteje. 45 % (9) plavalk, ki trenirajo več kot 19 ur na teden, ne navaja uhajanja urina, 35 % (7) uhaja urin enkrat na teden ali redkeje, 20 % (4) pa dvakrat na teden ali pogosteje. Rezultati kažejo, da do statistično pomembnih razlik v povezavi med količino visoko intenzivnega treninga plavanja in pogostostjo uhajanja urina ne prihaja, saj je vrednost p več kot 0,05 ($p > \alpha$; $p = 1,000$).

Tabela 8: Povezava med količino treninga in pogostostjo uhajanja urina

Pogostost uhajanja urina							
Količina treninga	f	Nikoli	Enkrat na teden ali redkeje	Dvakrat tedensko ali pogosteje	Skupno	Fisher Exact	p
< 19 ur tedensko	f	4	3	1	8		
	f (%)	50,00 %	37,50 %	12,50 %	100,00 %		
> 19 ur tedensko	f	9	7	4	20		
	f (%)	45,00 %	35,00 %	20,00 %	100,00 %	0,319	1
Skupaj	f	13	10	5	28		
	f (%)	46,43 %	35,71 %	17,86 %	100,00 %		

Legenda: Fisher Exact – testna statistika Fisherjevega eksaktnega testa, p – statistična značilnost

Vir: Lasten vir 2020.

Tabela 9 prikazuje poznavanje pravilnega stiska mišic medeničnega dna. Iz tabele je razvidno, da kar 85,71% (24) anketirank pozna pravilen stisk mišic medeničnega dna, kateri je definiran kot dvig presredka, kot bi želeli prekiniti curek urina in uhajanja vetrov. 10,71% (3) je odgovorilo, da mišice stisnemo tako, da popek povlečemo proti hrbtenici oz. napnemo trebuh in 3,57 % (1), da mišice stisnemo, ko se napenjamo.

Tabela 9: Pravilen način stiska mišic medeničnega dna

Način stiska mišic medeničnega dna	f	f (%)
Mišice stisnemo kot bi želeli prekiniti curek uriniranja in uhajanja vetrov, pri tem stisnemo in dvignemo presredek.	24	85,71 %
Mišice stisnemo tako, da povlečemo popek proti hrbtenici oz. napnemo trebuh.	3	10,71 %
Mišice stisnemo kot takrat ko se napenjamo.	1	3,57 %
Skupaj	28	100,00 %

Vir: Lasten vir 2020.

Tabela 10 prikazuje analizo rezultatov pravilnega izvajanja treninga mišic medeničnega dna. Pri tem vprašanju je bilo možnih več odgovorov. Razvidno je, da je največ, kar 43,9 % (18), anketirank odgovorilo, da se trening mišic medeničnega dna izvaja s t. i. dolgimi stiski – maksimalni stiski mišic medeničnega dna, zadržimo kolikor lahko, nato popolnoma spustimo, ponovimo večkrat, 14,63 % (6) jih je odgovorilo, da pri treningu stiskamo mišice medeničnega dna, zadržimo kolikor lahko, nato stiska ne spustimo popolnoma. 21,95 % (9) anketirank je odgovorilo, da so t. i. kratki stiski mišic medeničnega dna maksimalni, močni, hitri stiski, ki jih popolnoma spustimo in večkrat ponovimo, medtem ko jih 19,51 % (8) izmed njih meni, da trening mišic medeničnega dna vključuje maksimalne, močne, hitre stiske, ki jih ne spustimo popolnoma in jih večkrat ponovimo.

Tabela 10: Pravilno izvajanje treninga mišic medeničnega dna

Izvajanje treninga mišic medeničnega dna	f	f (%)
Stisk mišic medeničnega dna, zadržimo kolikor lahko, nato stiska ne spustimo popolnoma.	6	14,63 %
Maksimalni stiski mišic medeničnega dna, zadržimo kolikor lahko, nato popolnoma spustimo. Ponovimo večkrat.	18	43,90 %
Maksimalni, močni hitri stiski mišic medeničnega dna, ki jih ne spustimo popolnoma. Večkrat ponovimo.	8	19,51 %
Maksimalni, močni hitri stiski mišic medeničnega dna, ki jih popolnoma spustimo. Večkrat ponovimo.	9	21,95 %
Skupaj	41	100,00 %

Vir: Lasten vir 2020.

Iz Tabele 11 je razvidna analiza rezultatov vključevanja treninga mišic medeničnega dna k treningu plavanja. Rezultati kažejo, da jih 82,14 % (23) treninga mišic medeničnega dna ne vključuje k treningu plavanja, medtem ko jih 17,86 % (5) izvaja trening mišic medeničnega dna.

Tabela 11: Pogostost izvajanja treninga mišic medeničnega dna

Izvajanje treninga MMD		f	f (%)
	Da	5	17,86 %
	Ne	23	82,14 %
	Skupaj	28	100,00 %

Vir: Lasten vir 2020.

Tabela 12 prikazuje povprečno vrednost količine izvajanja treninga glede na plavalke, ki trening vključujejo v svoj vsakdan. Srednja vrednost je 2,8 dni na teden, s standardnim odklonom $\pm 0,84$ dni na teden.

Tabela 12: Količina izvajanega treninga mišic medeničnega dna

Kolikokrat tedensko izvajate trening mišic medeničnega dna?	
M	2,80
SD	0,84

Vir: Lasten vir 2020.

V Tabeli 13 je razvidna prevalenca uhajanja urina na športnih udeleževanjih. Rezultati kažejo, da 53,57 % (15) uhaja urin na treningu, medtem ko je procent uhajanja urina na tekmovanju 0,00 %. V tabeli in grafu je prikazan tudi odstotek anketirank, ki so že na prvo vprašanje odgovorile, da jim urin nikoli ne uhaja (46,43 %).

Tabela 13: Uhajanje urina glede na obliko športnega udeleževanja

	f	f (%)
Na treningu	15	53,57 %
Na tekmovanju	0	0,00 %
Nikoli	13	46,43 %
Skupaj	28	100,00 %

Vir: Lasten vir 2020.

3 RAZPRAVA

Ker je vrhunski šport vedno bolj razvit in se starostna meja za vključevanje visoko intenzivnega treninga v športnikovo življenje znižuje, je potrebno raziskati njegov vpliv na telo športnika. Vedno bolj se poudarja, da ni pomemben samo trening zunanjih (skeletnih) mišic, ampak tudi notranjih, kot so mišice medeničnega dna in globoke trebušne mišice. Ker je bilo v tujini izvedenih kar nekaj raziskav na temo prisotnosti stresne urinske inkontinence pri mlajših športnikih in ker je bila prevalenca (tudi med plavalkami) dokaj visoka, smo se prav zaradi tega odločili izvesti raziskavo, katere cilj je bil raziskati prevalenco stresne urinske inkontinence pri mlajših aktivnih plavalkah in ugotoviti potrebe po vključevanju treninga mišic medeničnega dna za njeno preprečevanje v proces visoko intenzivnega plavalnega treninga.

Vzorec, ki je bil zajet v raziskavo, je vključeval 28 mlajših aktivnih plavalk iz petih slovenskih plavalnih klubov. Starostni razpon plavalk je bil med 18 in 23 let.

V raziskavi smo preverjali štiri hipoteze.

H1: Prevalenca stresne urinske inkontinence pri mlajših aktivnih plavalkah je več kot 60 % in je najpogostejša pri starosti 18 let (Almeida idr. 2015).

Za preverjanje prve hipoteze smo uporabili celoten vzorec sodelujočih plavalk (28). Zanimalo nas je, ali plavalkam uhaja urin. Pokazalo se je, da je stresna urinska inkontinenca prisotna pri 53,57 % (15) plavalk, kar je manj od pričakovane vrednosti (60 %). Če pogledamo rezultate primerjave uhajanja urina po starosti lahko vidimo, da je uhajanje urina najpogostejše pri starosti 18 let (53,33 %). Med samima starostnima skupinama, 18 let in 19 let ter starejše, pa ne prihaja do statistično pomembnih razlik v prevalenci stresne urinske inkontinence. Iz teh rezultatov lahko prvo hipotezo delno potrdimo.

H2: Stresna urinska inkontinenca je pogostejša pri plavalkah, ki trenirajo več kot 19 ur na teden, v primerjavi s plavalkami, ki trenirajo manj kot 19 ur na teden (Almeida idr. 2015).

Pri hipotezi 2 smo iz vzorca izključili vse plavalke, katerim urin ne uhaja (13). Sestavljen je bil iz 53,57 % celotnega vzorca, za katerega smo preverili, kako količina (ur/teden) visoko intenzivnega plavalnega treninga vpliva na pojav stresne urinske inkontinence. Izmed teh 15 plavalk jih 11 trenira več kot 19 ur na teden, medtem ko manj kot 19 ur na teden trenirajo le štiri. Med tistimi, ki trenirajo manj kot 19 ur na teden, je 37,5 % (3) tistih, ki jim urin uhaja enkrat na teden ali redkeje, 12,5 % (1) uhaja dvakrat na teden ali pogosteje. Med tistimi, ki trenirajo več kot 19 ur na teden, je 35 % (7) tistih, ki jim urin uhaja enkrat na teden ali redkeje, in 20 % (4) tistih, ki jim urin uhaja dvakrat tedensko ali pogosteje. Glede na raziskavo avtorjev Almeida idr. (2015) smo pričakovali statistično

pomembno razliko med skupinama. V našem primeru je prišlo do tega, da med skupinama ne prihaja do statistično pomembnih razlik med količino visoko intenzivnega treninga in prisotnostjo stresne urinske inkontinence ($p = 1,000$), zato hipoteze 2, da je stresna urinska inkontinenca pogostejša pri tistih, ki trenirajo več kot 19 ur na teden, ne moremo potrditi.

H3: Mlajše plavalke med 18. in 23. letom starosti v našem vzorcu niso ustrezno seznanjene s treningom mišic medeničnega dna, zato je tega ne vključujejo v svoje treninge plavanja.

Pri hipotezi 3 smo upoštevali vse sodelujoče plavalke. Zanimalo nas je, ali poznajo pravilen stisk mišic medeničnega dna in pravilno izvajanje treninga mišic medeničnega dna. Pravilen stisk mišic medeničnega dna smo preverili z vprašanjem, kako po njihovem mnenju pravilno stisnemo mišice medeničnega dna, in jim podali 3 možne odgovore, le eden izmed njih je bil pravilen. Možni odgovori so bili:

- mišice stisnemo kot takrat ko se napenjamo;
- mišice stisnemo tako kot bi želeli prekiniti curek uriniranja in uhajanje vetrov, pri tem stisnemo in dvignemo presredek (pravilen);
- mišice stisnemo tako, da povlečemo popek proti hrbtenici oz. napnemo trebuh.

Le 3,57 % (1) preiskovank je odgovorilo, da mišice stisnemo kot takrat, ko se napenjamo. 10,71 % (3) jih je odgovorilo z drugim nepravilnim odgovorom, in sicer da mišice stisnemo tako, da povlečemo popek k hrbtenici oz. napnemo trebuh. Kar 85,71 % pa jih je odgovorilo s pravilnim odgovorom.

Drugi del prvega dela hipoteze se je nanašal na vprašanje, kakšno je po njihovem mnenju pravilno izvajanje treninga mišic medeničnega dna. Možni odgovori so bili:

- stisk mišic medeničnega dna, zadržimo kolikor lahko, nato ne spustimo popolnoma;
- maksimalni stiski mišic medeničnega dna, zadržimo kolikor lahko, nato popolnoma spustimo, večkrat ponovimo (pravilen);
- maksimalni, močni hitri stiski mišic medeničnega dna, ki jih ne spustimo popolnoma, ponovimo večkrat (pravilen);
- maksimalni, močni hitri stiski mišic medeničnega dna, ki jih popolnoma spustimo, večkrat ponovimo.

Trening mišic medeničnega dna v definiciji vključuje t. i. kratke in dolge stiske. Med možnimi odgovori sta bila dva, ki opisujeta pravilno in nepravilno izvedbo dolgih stiskov, in dva, ki opisujeta pravilno in nepravilno izvedbo kratkih stiskov. Kar 43,90 % (18) jih je odgovorilo, da izvajamo trening mišic medeničnega dna tako, da maksimalno stisnemo mišice medeničnega dna, zadržimo kolikor lahko, nato popolnoma spustimo in večkrat ponovimo, medtem ko jih 14,63 % (6) meni, da stiska ne spustimo popolnoma. Rezultati kažejo, da jih je kar nekaj odgovorilo, da trening mišic medeničnega dna vključuje le dolge stiske. Med tistimi, ki so izbrale poleg dolgih še kratke stiske, jih je 21,95 % (9) mnenja, da so to maksimalni, močni, hitri stiski mišic medeničnega dna, ki jih popolnoma spustimo in večkrat ponovimo ter 19,51 % (8) pa je tistih, ki menijo, da stiskov ne spustimo popolnoma. Rezultati vprašanja, ali trening mišic medeničnega dna vključujejo v vsakdanje življenje so pokazali, da jih 82,14 % (23) treninga ne izvaja. Med tistimi 17,86 % (5), ki trening izvajajo, je povprečje izvajanja 2,8 dni/teden, s standardnim odklonom $\pm 0,84$ dni na teden. Glede na rezultate lahko hipotezo 3 delno ovzamemo, saj so plavalke seznanjene s pravilnim stiskom mišic medeničnega dna in izvajanje dolgih stiskov, ne pa tudi kratkih in delno potrdimo, saj treninga mišic medeničnega dna v večini ne vključujejo k treningu plavanja.

H4: Uhajanje urina je pri aktivnih plavalkah med 18. in 23. letom pogostejše na tekmovanjih kot med časom treninga.

Pri hipotezi 4 smo iz vzorca izključili vse plavalke, ki jim urin ne uhaja. Od tistih, ki jim urin uhaja (15), jih je 100 % odgovorilo, da je uhajanje urina pogostejše na treningu kot na tekmovanju. To lahko utemeljimo z dalj časa povišanim pritiskom v trebušni votlini, saj sam trening traja nekje do 2 uri, na tekmovanju pa je povišanje intraabdominalnega tlaka v krajših odsekih. Zato hipoteze 4 ne moremo potrditi.

Če primerjamo rezultate naše raziskave z raziskavami drugih avtorjev, se rezultati delno skladajo z raziskavo avtorjev Almeida idr. (2015), ki navajajo, da je prisotnost stresne urinske inkontinence med ženskimi športnicami pogosta, ni pa več kot 60 % kot smo predvidevali.

Mnenje, ki ga lahko po koncu raziskave ustvarimo je, da se definitivno premalo vključuje trening mišic medeničnega dna v vsakdan mlajših plavalk ter da se premalo zavzemamo za pojavnost stresne urinske inkontinence. Rezultati glede prevalence so zaskrbljujoči, saj je starost anketirank nizka.

Kot pomanjkljivosti naše študije lahko navedemo relativno majhen vzorec športnic oz. mlajših plavalk, saj v Sloveniji trenutno ni veliko aktivnih plavalk v starostni kategoriji od 18 do 23 let (mlajše članice in članice). V nadaljnjih raziskavah bi se lahko združila dva ali več standardiziranih anketnih vprašalnikov za lažjo in natančnejšo interpretacijo podatkov, potrebna bi bila večji vzorec plavalk (morebitna vključitev tudi plavalk iz tujine) in razširitev starostnega razpona (manj kot 17 let in več kot 23 let). Kot nadgradnja obstoječe raziskave bi se lahko pod nadzorom izvajal tudi trening mišic medeničnega dna, v različnih časovnih obdobjih, po katerih bi se anketa izvedla ponovno.

4 ZAKLJUČEK

Stresna urinska inkontinenca predstavlja velik problem, ne samo pri starejših, temveč vedno pogostejše tudi pri mlajših osebah. Definirana je kot vsakršno nehoteno uhajanje urina, ki se največkrat pojavi ob kašljanju, kihanju ali fizični aktivnosti. Kot fizično aktivnost smo v naši raziskavi predstavili plavanje. Plavati pomeni obvladovati vodo z lastnimi silami, ki omogočajo človeku, da se varno giblje na vodni gladini ali pod njo. Čeprav je dalj časa veljalo, da se pri športnikih urinska inkontinenca ne pojavlja tako pogosto kot pri starejših, se je izkazalo, da lahko ima na njen pojav vpliv povečan pritisk v trebušni votlini, ki ga pri visoko intenzivni vadbi povzroča kontrakcija abdominalne muskulature brez kontrakcije mišic medeničnega dna.

Namen raziskave je bil ugotoviti prevalenco stresne urinske inkontinence pri mlajših aktivnih plavalkah ter vpliv visoko intenzivnega plavalnega treninga na pogostost pojava stresne urinske inkontinence. Zanimalo nas je, v kolikšni meri je plavalkam poznan trening mišic medeničnega dna in v kakšni meri ga izvajajo tudi same.

Analiza podatkov izbranega vzorca je pokazala, da je prevalenca med mlajšimi aktivnimi plavalkami dokaj visoka, da v naši raziskavi ni prišlo do razlik med količino visoko intenzivnega plavalnega treninga v povezanosti s pojavom stresne urinske inkontinence ter da je trening mišic medeničnega dna dokaj poznan, a preredko izvajan.

LITERATURA

1. Avery, Kelly, Jenny Donovan, Tim J. Peters, Christine Shaw, Momokazu Gotoh in Paul Abrahams. 2004. ICIQ: A Brief and Robust Measure for Evaluating the Symptoms and Impact of Urinary Incontinence. *Neurology and Urodynamics*, 23: 322–330.
2. Kapus, Venceslav, Boro Štumbelj, Jernej Kapus, Gregor Jurak, Dorica Šajber Pincolič, Rajko Vute, Jakob Bednarik, Ivko Šink, Matej Kapus in Vlado Čermak. 2011. *Plavanje, učenje in osnove biomehanike. Slovenska šola plavanja za novo tisočletje. Učbenik za učence-študente, učitelje-profesorje, trenerje in starše*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
3. Poswiata, Anna, Teresa Socha in Jozef Opara. 2014. Prevalence of Stress Urinary Incontinence in Elite Female Endurance Athletes. *Journal of Human Kinetics* 44: 91–96. Dostopno na: <https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/hukin.2014.44.issue-1/hukin-2014-0114/hukin-2014-0114.pdf?fbclid=IwAR1GBZ0IX6WwEM49TqiWXMNVYdq3e6zEviZ5015d-cV-Nert4hvCW3d00mn8> (11. maj 2020).
4. Ščepanović, Darija, Tjaša Grudnik, Darja Šmit in Sonja Hlešč. 2017. Urinska inkontinenca pri vrhunskih športnicah. *Revija za univerzalno odličnost*, 6 (4): 350–365.
5. Palkovič, Valerija. 2012. Inkontinenca – pogosta spremljevalka starejših. V *Jesen življenja – stoma, rana, inkontinenca*, ur. Štemberger Kolnik, Tamara in Suzana Majcen Dvoršak. 28–36. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babilške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester v enterostomalni terapiji.

6. Ščepanović, Darija. 2011. Konzervativno zdravljenje urinske inkontinence pri ženskah. V *Stome, rane, inkontinenca – aktivnosti v zdravstveni negi: simpozij z mednarodno udeležbo*, ur. Suzana Majcen Dvoršak in Darja Ščepanović. 57–68. Ljubljana: zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Sekcija medicinskih sester v enterostomalni terapiji.
7. Krničar, Irena, Darija Ščepanović in Adolf Lukanovič. 2004. Pojavnost urinske inkontinence pri telesno dejavnih ženskah in športnicah – pregled literature. *Obzornik zdravstvene nege* 38: 241–254.
8. Almeida, M. B. A., A. A. Barra, F. Saltiel, A. L. Silva-Filho, A. M. R. M. Fonseca in E. M. Figueiredo. 2015. Urinary incontinence and other pelvic floor dysfunction in female athletes in Brazil: A cross-sectional study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 26 (9): 1109–1116.
9. Kapus, Jernej. 2020. Zelo zanimivo o plavanju. *Delo*, 27. februar. Dostopno na: <https://www.delo.si/polet/zelo-zanimivo-o-plavanju-283358.html?fbclid=IwAR1QOA27d8E5c8VoL8uR-glbghopfpNvlfV4ne2XRThdC3uSZFcIe2z2SVw> (11. maj 2020).

VLOGA FIZIOTERAPEVTA PRI DOLGOTRAJNEM SEDENJU. ZAKAJ BI MORALI SEDETI MANJ IN KAKO ZMANJŠATI ČAS SEDENJA ?

THE ROLE OF THE PHYSIOTHERAPIST IN PROLONGED SITTING. WHY SHOULD WE SIT LESS AND HOW TO REDUCE SITTING TIME?

Doc. dr. Katja Koren, znan. sod., dipl. fiziot., univ. dipl. inž. teh.

Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Slovenija

Alma Mater Europaea – Evropski Center, Maribor, Slovenija

Doc. dr. Tine Kovačič, znan. sod, dipl. fiziot.

Alma Mater Europaea – Evropski Center, Maribor, Slovenija

Združenje fizioterapevtov Slovenije

Izr. prof. dr. Uroš Marušič, viš. znan. sod., univ. dipl. inž. el.

Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Slovenija

Alma Mater Europaea – Evropski Center, Maribor, Slovenija

POVZETEK

Že vrsto let je v vsakdanjem življenju prisotno dolgotrajno sedenje, in sicer tako na delovnem mestu kot tudi v prostem času. V letu 2020 pa se je, s pojavom COVIDa-19 in s tem povezanim delom od doma, sedeče delo ob uporabi digitalnih tehnologij, še povečalo obdobje telesne nedeljavnosti. To predstavlja pomemben dejavnik tveganja za nastanek različnih bolezni zaradi vpliva na mišično-skeletni sistem, srčno-žilni sistem, živčni sistem in druge organske sisteme. Digitalizacija in posledično dolgotrajno sedenje bosta lahko imela velik vpliv na vse nas. Zato so zahteve po novih ukrepih, v iskanju prednosti in slabosti le-teh, v iskanju priložnosti za izboljšanje, v iskanju rešitev na delovnem mestu postali izziv, katerega se mora fizioterapevt lotiti preudarno in učinkovito za bolj kakovostno življenje v prihodnosti.

Ključne besede: pisarniško delo, sedenje, stoja, telesna dejavnost

ABSTRACT

For years, long-term sitting has been present in everyday life, both at work and during leisure time. In 2020, with the advent of COVID-19 and significantly more work from home, sedentary work using digital technologies, the amount of time spent physically inactive has increased significantly. This is an important risk factor for the development of various diseases due to its effects on the musculoskeletal system, cardiovascular system, nervous system and other organ systems. The increased use of digital technologies and the associated prolonged sitting has potentially far-reaching implications for all people. Therefore, the requirements for new measures, finding strengths and weaknesses, finding ways to improve, and finding solutions in the workplace have become challenges that physiotherapists must address wisely and effectively to achieve a better quality of life in the future.

Keywords: office work, sitting, standing, physical activity

1 UVOD

Strokovnjaki opozarjajo na dejstvo, da se Evropa in cel svet srečuje z vse kompleksnejšo problematiko COVID-19 razmer, pojavljajo se ponovne okužbe istih oseb, kot tudi novi sevi virusa COVID-19 (angleški, južno afriški, brazilski...), ki so bolj kužni, pozitivno pa je to, da so bila izumljena cepiva ter, da so pričeli s cepljenjem prebivalstva (Kim in Gandhi 2020; Mahase 2021). Možni povratak okužbe s COVID-19 in mutacija virusa, dobro ponazarjata nekatere nove izzive tako pri delu kot tudi v zdravstvu, ki jih prinaša današnji vsakdan.

Kljub številnim novostim, ki so povezane z delom od doma, ob uporabi naprednih digitalnih tehnologij, novih tehnik, je to delo še vedno v pretežni meri sedeče delo, za katerega je značilno, da je opravljeno s pomočjo informacijskih tehnologij iz daljave zaradi COVID-19 razmer. Razširila se je uporaba novih internetnih videokonferenčnih programov (kot na primer Zoom, Webex, Skype, itd.), s čimer je opravljanje dela na daljavo veliko lažje. Pri tem je potrebno poudariti, da se tudi ostala pisarniška opravila (pisanje poročil, izpolnjevanje obrazcev, branje raznih poročil, okrožnic, itd.) prav tako opravljajo sede in za računalnikom. S tem, ko opravljamo delo od doma in uporabljamo različne računalniške programe smo primorani celotni delovni čas sedeti. Kot lahko na eni strani vidimo pozitivne učinke strategije čim večjega obsega dela na domu, saj omogoča preprečitev okužb, pa obstajajo pomisleki, v zvezi s povečanjem obsega (ur) sedenja v teku delovnega dneva (in širše celotnega dne), saj to posledično dolgoročno vodi k dolgotrajnim škodljivim posledicam za zdravje (Hamilton idr. 2007; Hamilton idr. 2008; Katzmarzyk idr. 2009; McCrady in Levine 2009; Owen idr. 2009; Owen 2010; Patel idr. 2010; van der Ploeg idr. 2012; Bennie idr. 2013; Levine idr. 2014; Young idr. 2016; Eanes 2018). Po svetu in prav tako tudi v Evropi se je v zadnjih letih povišala stopnja sedenja. Obenem se v svetovnem merilu viša število zdravstvenih obravnav in smrti, ki bi lahko bile povezane z dolgotrajnim sedenjem (Van der Ploeg idr. 2012; Wilmot idr. 2012). Na pojav sedečega življenjskega sloga vplivajo: napredek v tehnologiji, socialno-ekonomski status, demografski dejavniki, narodnost in večurno delo (Mfrekemfon in Okey-Orji 2015). Znano je, da ljudje v 21. stoletju še vedno pretežno sedijo, čeprav je tehnološki razvoj omogočil izboljšanje življenjskih pogojev, hkrati pa je naredil neskladje med evolucijsko zgodovino in okoljem (Bergouignan idr. 2011).

Pred kratkim so bile objavljene zdravstvene smernice v Avstraliji, ki priporočajo, da odrasli v starosti od 18 do 64 let zmanjšajo dnevni čas sedenja (Ministrstvo za zdravje avstralske vlade 2019). Vendar v Sloveniji še ni natančnih priporočil za zmanjšanje sedečega vedenja. Prav zaradi vsega navedenega smo se odločili, da bomo proučili kakšne so možnosti za zmanjšanje dolgotrajnega sedenja pisarniških delavcev, ki so najbolj izpostavljeni dolgotrajnemu sedenju.

1.1 Namen in cilj

Namen raziskave je na osnovi pregleda literature podrobneje predstaviti škodljivosti dolgotrajnega sedenja.

Cilji raziskave so:

- podrobno analizirati dano problematiko in sicer:
- predstaviti negativne učinke sedenja in predstaviti možne zdravstvene zaplete, tako akutne kot tudi kronične zaplete, do katerih bi lahko prišlo ob dolgotrajnem sedenju;
- predstaviti sodobna priporočila za pisarniške delavce za manj tvegano pisarniško delo oziroma za zmanjševanje škode zaradi dolgotrajnega sedenja in
- ugotoviti kakšno vlogo ima fizioterapevt na tem področju.

1.2 Metode

Uporabljena je bila deskriptivna metoda dela. Od oktobra 2019 do januarja 2021 sta bila izvedena pregled in analiza relevantne domače in tuje strokovne literature. Literaturo smo iskali v podatkovnih bazah: PubMed, ScienceDirect, Medline, PEDro, Google Učenjak, Medline in Physiopedia ter s pomočjo vzajemne bibliografske-kataložne baze podatkov COBISS.SI. Pregledali smo tudi relevantne spletne strani strokovnih organizacij na tem področju. Ključne iskalne besedne zveze v angleškem jeziku so bile: »sedentary lifestyle«, »office workers«, »physical inactivity«, »sitting«, »standing« ter v slovenskem jeziku: »sedeč življenjski slog«, »pisarniški delavci«, »telesna nedejavnost«,

»sedenje«, »stoja«. Omejitveni kriteriji iskanja so bili: obdobje 2000 do 2020 in celotno besedilo recenziranih znanstvenih in strokovnih člankov v angleščini. Kot izključitveni kriterij smo upoštevali podvajanje člankov. Začetna merila je izpolnjevalo 497 zadetkov. Glede na njihovo skladnost z namenom pregleda literature, smo izbrali 184 enot relevantne literature, bistvene zaključke pa podali na podlagi 59 enot.

2 REZULTATI

Telesna dejavnost ugodno vpliva na človekovo zdravje. Njeni pozitivni učinki so že dolgo znani, saj pomaga zmanjšati tveganje za številne kronične bolezni, kot na primer bolezni srca, sladkorno bolezen tipa 2, številne vrste raka, depresijo in tesnobo ter demenco. Izboljšuje tudi koncentracijo, uspešnost in samozavest. Svetovna zdravstvena organizacija (2015) priporoča 150 minut zmerne telesne dejavnosti na teden.

Nasprotno, pa se moramo zavedati, da smo na globalni ravni premalo telesno dejavni. Vemo, da eden od štirih odraslih ni dovolj telesno dejaven. Telesna nedejavnost predstavlja četrti dejavnik tveganja za umrljivost in predstavlja vzrok za 3,2 milijonov smrti letno (Physiopedia 2020, povz. po World Health Organization 2015). Sedeči življenjski slog je v nasprotju s človeško naravo. V nedavni raziskavi so ugotovili, da odrasla populacija presedi kar 9,4 ure na dan (Harvey idr. 2015).

Sedenje ni prisotno samo v pisarni, ampak je prisotno tudi v prostem času, in sicer pri gledanju televizije, branju knjige, uporabi računalnika, tablice ali mobilnega telefona, v kinu, v gledališču, na stadionu ob gledanju športne tekme, kot tudi med posameznim obrokom. Zato ni presenetljivo, da so dolgotrajnemu sedenju najbolj izpostavljeni pisarniški delavci (McCrady in Levine 2009), ki povprečno presedijo kar 12 ur dnevno (Diaz idr. 2017). Dolgotrajno sedenje, poveča tveganje za prezgodnjo smrt, obenem pa se moramo zavedati, da se tveganje za prezgodnjo smrt poveča tudi ne glede na to, ali smo telesno dejavni ali ne (Diaz idr. 2017).

Ta premik od telesno dejavnega življenja do zmanjšane telesne dejavnosti je ljudi izpostavil k visokemu tveganju za razvoj različnih zdravstvenih težav (Mfrefkemfon in Okey-Orji, 2015).

Dolgotrajno sedenje je povezano s slabim zdravstvenim stanjem (mišično-skeletne bolezni in utrujenost) in z nemotiviranostjo za delo. Zavedati se je potrebno, da so pisarniški delavci fizično, kronično in čustveno izčrpani (Kowalska idr. 2010). Obenem nepravilna uporaba računalnikov, neustrezno delovno okolje in prevelike obremenitve povzročijo vrsto bolečin (Blangsted idr. 2008; Tornqvist idr. 2009; Zejda idr. 2009; Ijmker idr. 2011; Huysmans idr. 2012; Tunwattanapong idr. 2016; Zemp idr. 2016; Akkarakittichoke in Janwantanakul 2017; Bau idr. 2017; Jun idr. 2017; Saeterbakken idr. 2017; Ye idr. 2017; Agarwal idr. 2018; Chen idr. 2018; Hoe idr. 2018). Glede na navedbe strokovnjakov lahko dolgotrajno sedenje povzroči poškodbe organov (bolezni srca, prekomerno delo trebušne slinavke, rak debelega črevesja), poškodbe mišic (šibke trebušne in zadnjične mišice, šibke, napete vratne mišice in hrbtne mišice, skrajšani fleksorji kolkov), zdravstvene probleme v spodnjem delu telesa (slaba krvna cirkulacija v nogah, krhke kosti), zdravstvene probleme v zgornjem delu telesa (napeti vrat, boleča ramena, sindrom karpalnega kanala) in poškodbe hrbta (negibljiva hrbtenica, poškodba medvretenčnih diskov). Stranski učinki dolgotrajnega sedenja so lahko tudi zmanjšanje cirkulacije krvi, povečanje telesne teže, poslabšanje telesne drža, zmanjšana mišična moč spodnjih udov in trupa, kronična mišično-skeletna bolečina, bolezni srca, sladkorna bolezen, poškodbe možganov, depresija, anksioznost in rak (Levine idr. 2014). Zavedati se moramo tudi, da manj sedenja (to pomeni, da po polurnem sedenju le to prekinemo z gibanjem), zmanjšuje tveganje za prezgodnjo smrt (Diaz idr. 2017). In to je še posebej pomembno za daljša obdobja sedenja, ki bi jih bilo potrebno vsekakor prekiniti.

Zaradi vsega navedenega so potrebne nove strategije tako preventive kot tudi kurative in hkrati je potrebno generacijo, ki pretežno del dneva presedi, spodbuditi k drugačnemu načinu dela in razmišljanja, da bi doumeli in razumeli, ker ne razumejo, kako veliko je s takšnim načinom življenja lahko zdravstveno tveganje (Hamilton idr. 2007; Hamilton idr. 2008; Katzmarzyk idr. 2009; McCrady in Levine 2009; Owen idr. 2009; Owen 2010; Patel idr. 2010; van der Ploeg idr. 2012; Bennie idr. 2013; Levine idr. 2014; Young idr. 2016; Eanes 2018).

3 RAZPRAVA

Problematika dolgotrajnega sedenja postaja vse bolj pereč svetovni problem. Ravno tako dosednji programi za zmanjšanje stopnje telesne nedejavnosti, in v tem okviru zmanjšanja sedenja niso dosegli zelenih rezultatov, ker se stopnja sedenja ne zmanjšuje (Kohl idr. 2012). Na nujnost ukrepanja oziroma podajanje večjega pomena zmanjšanju sedenja opozarjajo tudi različne organizacije in strokovnjaki s tega področja (World Health Organization 2015; Nacionalni inštitut za javno zdravje 2021). Vedno bolj telesno nedejaven in sedeč način življenja ima mnoge negativne posledice za naš organizem, vsakodnevno delovanje in počutje, zato tudi stroka predlaga, da skrajšamo čas, ki ga preživimo sede (Nacionalni inštitut za javno zdravje 2021).

Danes so dela, ki se opravljajo z uporabo računalnikov in z njimi povezana opravila v različnih delovnih okoljih vse bolj pogosta in hkrati veliko bolj kompleksna in raznovrstna kot v prejšnjih časih. Nova generacija uporablja za delo tako računalnike kot tudi tablice ali mobilne telefone ter s spletno in informacijsko tehnologijo, vse to na nove načine, z različnimi metodami ter z različnimi pristopi v številnih delovnih okoljih. Pri tem je treba poudariti, da je za večino populacije značilno, da opravlja vsakdanja opravila sede. Uporaba naprednih informacijskih tehnologij, na eni strani omogoča, da hitreje opravimo določeno delo, na drugi strani pa delodajalci zahtevajo, da se opravi še več dela, zaradi uporabe naprednih tehnologij, kar lahko v končni fazi podaljšuje sedenje oziroma telesno nedejavnost. Zaskrbljujoče je, da so višje stopnje sedenja (preveč ur sedenja) postale normalne med pisarniškimi delavci, ki se ne zavedajo možnih posledic in tveganj. Problematično je tudi domače »delovno okolje«, ki v večini primerov ni ustrezno prilagojeno za opravljanje dela od doma in tako v večini primerov ne zadošča minimalnim standardom varnosti in zdravja pri delu.

Kljub temu, da so podatki, ki so povezani z zdravstvenimi zapleti pri pretežno sedečem načinu življenja v Evropi omejeni, za enkrat na splošno velja, da je, zaradi sedenja relativno malo zelo hudih zdravstvenih težav. Podatki pa lahko tudi zavajajo, saj je veliko hudih zapletov in smrti povezanih tudi z drugimi dejavniki tveganja, kot so: nezdrava prehrana; kajenje, pitje alkohola (Nacionalni inštitut za javno zdravje, 2017) in se posledično lahko ne ve vzroka za to. Nejasnost učinkov posameznega dejavnika in medsebojno vplivanje posameznih dejavnikov ter premalo poglobljenega multidisciplinarnega znanja s tega področja predstavlja veliko nevarnost za posameznike in celotno družbo. Povečanje zdravstvenih težav, ki nastopijo kot posledica telesne nedejavnosti je povezano z različnimi faktorji, ki jih je potrebno vsekakor dobro proučiti.

V zadnjih letih se na tržišču v boju proti dolgotrajnem sedenju pojavljajo različni tipi aktivnih delovnih postaj. Čeprav povečanje trga aktivnih delovnih postaj potencialno zagotavlja kakovost (na kar vpliva tako konkurenca na trgu kot tudi zahteve uporabnikov delovnih postaj) in se tudi pričakuje enake ali še bolj kvalitetne produkte, pa nasprotno povečanje stopnje sedenja posameznim podjetjem omogoča, da v boju za zaslužek nadalje eksperimentirajo s hitrimi rešitvami in raznimi nefunkcionalnimi dodatki. Vsekakor je potrebno poglobljeno proučiti kakšen tip delovne postaje je ustrezen za pisarniškega delavca.

Do nedavnega se je večina raziskav distancirala od raziskovanja ustreznosti določenega delovnega mesta in iskanja optimalnih rešitev, fokus je bil predvsem na možnih škodljivih učinkih sedenja. Kljub dolgoletnim raziskavam strokovnjaki na področju ne dosežejo konsenza. Nekateri trdijo, da so boljše aktivne postaje s tekalno stezo (Schuna 2014; Thompson in Levine 2011; Ben-Ner idr. 2014; Larson idr. 2015; Gilson idr. 2017), drugi aktivne postaje s kolesom (Elmer in Martin 2014; Commissaris idr. 2014; Carr idr. 2014; Koren idr. 2016; Torbeyns idr. 2016), spet tretji, da aktivne postaje z naslonjalom za noge (Baker idr. 2018), četrti aktivne postaje z dinamičnimi mizami (Marušič idr. 2020). Zdi se, da je določen tip aktivne postaje, glede na raziskavo, boljši in da je pozitiven učinek izbrane aktivne postaje jasen, vsekakor pa je potrebno k problemu pristopiti celostno. Različni vzorci uporabe aktivnih delovnih postaj so še vedno premalo raziskani, da bi ugotovili njihovo učinkovitost. Vsekakor uvedba obdobja telesne dejavnosti med delovnim časom lahko vodi k osnovnim zdravstvenim in organizacijskim koristim (Lara idr. 2008), zato je dobro vključiti telesno dejavnost v delovni red. Pri tem pa je potrebno upoštevati, da ima velik pomen, ali lahko pisarniški delavec opravlja dvojno nalogo oziroma sočasno izvaja dve nalogi hkrati - opravljanje dela (tipkanje, branje, razmišljanje, govor ali pisanje sporočil) in sočasno gibanje (Beurskens in Bock 2012) brez škodljivih učinkov na delovno produktivnost. Zdi se, da predstavlja uporaba aktivne delovne postaje z

dinamično mizo (Marušič idr. 2020) primer dobre prakse, ki bi jo bilo potrebno še nadalje proučiti kot primer dobre rešitve za to problematiko.

Znanje na področju aktivnih delovnih postaj se postopoma večja, raziskav je vedno več in so vedno bolj sofisticirane in napredne. Pričakovati je, da bo v naslednjem desetletju že možen večji konsenz in bomo bolje presodili učinkovitost posameznih aktivnih delovnih postaj in njihov vpliv na produktivnost in na zdravje posameznika.

Za napredek na področju uporabe aktivnih delovnih postaj, so potrebne nadaljnje raziskave, ki bi vključevale vse pomembne spremenljivke. Pri nadaljnjem raziskovanju bi bilo smiselno narediti raziskave na večjem vzorcu pisarniških delavcev, dlje trajajoče longitudinalne študije, ugotoviti tudi dolgoročne učinke posamezne aktivne postaje, primerjati motorične, fiziološke in kognitivne učinke posameznih delovnih aktivnih postaj, opraviti raziskave v »domačem« pisarniškem okolju, ob upoštevanju izhodiščnih ravni (motoričnih, fizioloških in kognitivnih sposobnosti) pisarniških delavcev in obenem tudi vključiti fizioterapevta tako v preventivi kot tudi kurativi.

Pomembno je ozaveščanje o varnosti in zdravju na delovnem mestu, saj je veliko škode povzročene zaradi neustreznih delovnih razmer (Bridger 2018; Vural in Sutsunbuloglu, 2016). Izrednega pomena je prilagoditev delovnega mesta posamezniku glede na njegove potrebe, saj bi se lahko v nasprotnem primeru z neustreznimi delovnimi pogoji povečalo število zdravstvenih zapletov (Bridger 2018; Vural in Sutsunbuloglu, 2016). Delodajalce in delavce lahko fizioterapevt poduči o varnih delovnih praksah ter jih uči ustreznega položaja pri delu (Chartered Society of Physiotherapy 2017). Tako lahko na primer izboljša načrtovanje dela z ergonomijo, z analizo in oceno delovnih nalog in delovnega mesta (Fit for Work Team 2016). Primer dobre prakse na tem področju predstavljajo Avstralija, Nova Zelandija, Velika Britanija in skandinavske države - Danska, Švedska in Finska, katere si moramo vzeti za vzgled (Jaholkovski 2019).

Ob tako imenovanem sedentarnem življenjskem slogu, ki je značilen tako za delovni čas kot tudi za prosti čas, je potrebno posvetiti večjo pozornost dvigu telesne dejavnosti oziroma zmanjšanju sedenja v teku posameznega dneva. Fizioterapevt lahko aktivno skrbi za zdravje, varnost, udobje in dobro počutje delavca. V zvezi s tem bi bilo potrebno fizioterapevta vključiti v delovni proces, saj bi tako lahko prispeval k izboljšanju zdravja in zmanjšanju nastanka poškodb in bolezni na delu (preventiva), in to bi v končni fazi prispevalo k zmanjšanju odsotnosti z dela zaradi bolezni in tudi k izboljšanju delovne produktivnosti in učinkovitosti delavca (Fit for Work Team 2016). Glede na to, da so kompetence fizioterapevta številne (kot na primer: ocena fizične obremenitve, uravnavanje fizične obremenitve z uporabo ergonomije, preprečevanje poškodb zaradi nezgod in mišično-skeletnih motenj, spodbujanje funkcionalne in delovne sposobnosti) bi bilo potrebno in pomembno, da fizioterapevt sodeluje kot aktivni član v vseh fazah delovnega procesa (pri načrtovanju, kot tudi pri izvajanju in nadalje pri ukrepanju).

Vsekakor bi bilo zaželeno, da se tudi v naši državi uvedejo določene inovativne in trajnostne spremembe za povečanje telesne dejavnosti in posledično zmanjšanje dolgotrajnega sedenja: kot na primer uvedba preventivnih programov, kurativnih programov, izobraževalnih programov in programov za promocijo zdravja na delovnem mestu. Glede na to, da je to izredno pomemben cilj je potrebno promovirati zdrav življenjski slog in obenem dodeliti zadostna denarna sredstva na lokalni in tudi na nacionalni ravni.

Potrebno je uvesti nove programe za zmanjšanje dolgotrajnega sedenja, jih prilagoditi novim COVID-19 razmeram in generacijam, ki razmišljajo drugače kot prejšnje generacije ter vzpostaviti službe, ki bodo na učinkovit način dosegle nove uporabnike. Razviti je potrebno nove intervencijske modele z vključitvijo fizioterapevta za hiter odziv, zmanjševanje škode in ustrezno preventivo ter kurativo. Kaže se potreba po izobraževanju fizioterapevtov in dodeljevanje dodatnih virov za to problematiko (za zmanjšanje dolgotrajnega sedenja med delom, ki lahko poslabša zdravje delavcev).

Kot je praksa v drugih državah (npr.: Avstralija) bi bilo potrebno sprejeti minimalne standarde telesne dejavnosti in hkrati maksimalen delež dolgotrajnega sedenja, tako za preprečevanje, kot tudi za zmanjševanje poškodb in za zdravljenje bolezni. Novo sprejeti standardi bi predstavljali velik napredek na tem področju. Standardi krepijo potrebo po ukrepih, ki temeljijo na dognanjih in zagotavljanju ustreznega usposabljanja fizioterapevtov. Poleg tega omogočajo izmenjavo dobrih praks tako na nacionalni ravni kot tudi na mednarodni ravni in spodbujajo izmenjavo znanj.

4 ZAKLJUČEK

Dolgotrajno sedenje lahko povzroči številne resne zdravstvene zaplete, ki lahko v najhujših primerih vodijo celo v smrt. Ker je sedenje najbolj pogost način opravljanja pisarniškega dela, bi bilo smiselno podati smernice za ravnanje v primeru dolgotrajnega sedenja pisarniških delavcev in navodila za zmanjšanje dolgotrajnega sedenja. Pri tem bi bilo dobro vključiti fizioterapevte.

Tako v preteklosti, kot tudi danes, se pisarniški delavci slabo zavedajo neželenih učinkov prekomernega sedenja in sicer tako na telesno kot tudi na duševno zdravje. Potrebno je prepoznati akutne in kronične zaplete dolgotrajnega sedenja, in sicer z namenom priprave novih programov za zmanjšanje dolgotrajnega sedenja, ki je povezano s poškodbami in boleznimi ter s posledičnim zdravljenjem le-teh, kar vpliva na delovno odsotnost ter produktivnost. Ti programi naj bodo v koraku s časom, prilagojeni potrebam delavca. V zadnjih dveh letih se nakazuje potreba po prilagajanju delovnih razmer zaradi COVIDa-19, saj je dolgotrajnega sedenja vse več. Zelo pomembno je, da se vzpostavijo dobri preventivni programi in dobre oblike kurativnih programov za ozaveščanje o pomembnosti in skrbi za lastno zdravje. Odločilna je motivacija, spodbujanje k zdravem načinu življenja pisarniških delavcev in opozorilo delodajalcem o pereči problematiki. Vloga fizioterapevta je, da razvije ustrezne programe za zmanjšanje sedenja, da poduči delavce in delodajalce o škodljivem dolgotrajnem sedenju in o možnih ukrepih in hkrati motivira za iskanje ustreznih rešitev.

LITERATURA

1. Agarwal, Shuchi, Craig Steinmaus in Carisa Harris-Adamson. 2018. Sit-stand workstations and impact on low back discomfort: a systematic review and meta-analysis. *Ergonomics* 61(4): 538-552.
2. Akkarakittichoke, Nipaporn in Prawit Janwantanakul. 2017. Seat Pressure Distribution Characteristics During 1 Hour Sitting in Office Workers With and Without Chronic Low Back Pain. *Safety and Health at Work* 8(2): 212-219.
3. Bau, Jian-Guo, Taipau Chia, Shan-Hua Wei, Yung-Hui Li in Fun-Chie Kuo. 2017. Correlations of Neck/Shoulder Perfusion Characteristics and Pain Symptoms of the Female Office Workers with Sedentary Lifestyle. *PLoS One* 12(1): e0169318.
4. Bennie, Jason, Josephine Chau, Hidde van der Ploeg, Emmanuel Stamatakis, Anna Do in Adrian Bauman. 2013. The prevalence and correlates of sitting in European adults - a comparison of 32 Eurobarometer - participating countries. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 10: 107.
5. Ben-Ner, Avner, Darla Hamann, Gabriel Koepp, Chimnay Manohar in James Levine. 2014. Treadmill workstations: the effects of walking while working on physical activity and work performance. *PLoS One* 9(2): e88620.
6. Bergouignan, Audrey, Floriane Rudwill, Chantal Simon in Stéphane Blanc. 2011. Physical inactivity as the culprit of metabolic inflexibility: evidence from bed-rest studies. *Journal of Applied Physiology* 111(4): 1201-1210.
7. Beurskens, Rainer in Otmar Bock. 2012. Age-related deficits of dual-task walking: a review. *Neural plasticity* 2012: 131608.
8. Blangsted, Anne Katrine, Karen Søgaard, Ernst Hansen, Harald Hannerz in Gisela Sjøgaard. 2008. One-year randomized controlled trial with different physical-activity programs to reduce musculoskeletal symptoms in the neck and shoulders among office workers. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* 34(1): 55-65.
9. Bridger, Robert. 2018. *Introduction to Human Factors and Ergonomics*. 4 izdaja. Boca Raton: CRC Press, Taylor and Francis Group.
10. Carr, Lucas, Hotaka Maeda, Brandon Luther, Patrick Rider, Sharon Tucker in Christoph Leonhard. 2014. Acceptability and effects of a seated active workstation during sedentary work: A proof of concept study. *International Journal of Workplace Health Management* (7)1: 2-15.
11. Chen, Xiaoqi, Brooke Coombes, Gisela Sjøgaard, Deokhoon Jun, Shaun O'Leary in Venerina Johnston. 2018. Workplace-Based Interventions for Neck Pain in Office Workers: Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy* 98(1): 40-62.

12. Chartered Society of Physiotherapy. 2017. *Occupational health*. Dostopno na <https://www.csp.org.uk/public-patient/common-conditions/occupational-health> (30. januar 2020).
13. Commissaris, Dianne, Reinier Konemann, Suzanne Hiemstra-van Mastrigt, Eva-Maria Burford, Juliane Botter, Marjolein Douwes in Rolf Ellegast. 2014. Effects of a standing and three dynamic workstations on computer task performance and cognitive function tests. *Applied Ergonomics* 45(6): 1570-1578.
14. Diaz, Keith, Virginia Howard, Brent Hutto, Natalie Colabianchi, John Vena, Monika Safford, Steven Blair in Steven Hooker. 2017. Patterns of Sedentary Behavior and Mortality in U.S. Middle-Aged and Older Adults: A National Cohort Study. *Annals Internal Medicine* 167(7): 465-475.
15. Eanes, Linda. 2018. CE: Too Much Sitting: A Newly Recognized Health Risk. *American Journal of Nursing* 118(9): 26-34.
16. Elmer, Steven in James Martin. 2014. A cycling workstation to facilitate physical activity in office settings. *Applied Ergonomics* 45(4): 1240-1246.
17. Fit for Work Team. 2016. *Occupational health physiotherapy and its benefits in the workplace*. Dostopno na: <https://fitforwork.org/blog/occupational-health-physiotherapy-and-its-benefits-in-the-workplace/> (30. januar 2020).
18. Gilson, Nicholas, Caitlin Hall, Angela Renton, Norman Ng in William von Hippel. 2017. Do sitting, standing, or treadmill desks impact psychobiological indicators of work productivity? *Journal of Physical Activity and Health* 14(10): 793-796.
19. Hamilton, Marc, Deborah Hamilton in Theodore Zderic. 2007. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes* 56(11): 2655-2667.
20. Harvey, Juliet, Sebastien Chastin in Dawn Skelton. 2015. How Sedentary are Older People? A Systematic Review of the Amount of Sedentary Behavior. *The Journal of Aging and Physical Activity* 23(3): 471-487.
21. Hamilton, Marc, Genevieve Healy, David Dunstan, Theodore Zderic in Neville Owen. 2008. Too little exercise and too much sitting: inactivity physiology and the need for new recommendations on sedentary behavior. *Current Cardiovascular Risk Reports* 2(4): 292-298.
22. Hoe, Victor, Donna Urquhart, Helen Kelsall, Eva Zamri in Malcolm Sim. 2018. Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 10(10): CD008570.
23. Huysmans, Maaïke, Hidde van der Ploeg, Karin Proper, Erwin Spekklé in Allard van der Beek. 2015. Is sitting too much bad for your health? *Ergonomics in Design* 23(3): 4-8.
24. Ijmker, Stefan, Maaïke Huysmans, Allard van der Beek, Dirk Knol, Willem van Mechelen, Paulien Bongers in Birgitte Blatter. 2011. Software-recorded and self-reported duration of computer use in relation to the onset of severe arm-wrist-hand pain and neck-shoulder pain. *Occupational and Environmental Medicine* 68(7): 502-509.
25. Jaholkowski B. 2019. Industrial/Occupational physiotherapy: An international perspective. *South African Journal of Physiotherapy* 39(2):31-34.
26. Jun, Deokhoon, Michaleff Zoe, Venerina Johnston in Shaun O'Leary. 2017. Physical risk factors for developing non-specific neck pain in office workers: a systematic review and meta-analysis. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 90(5): 373-410.
27. Katzmarzyk, Peter, Timothy Church, Cora Craig in Claude Bouchard. 2009. Sitting time and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 41(5): 998-1005.
28. Kim Arthur in Rajesh Gandhi. 2020. Re-infection with SARS-CoV-2: What Goes Around May Come Back Around. *Clinical Infectious Diseases*. Na spletu pred tiskom.
29. Kohl Harold, Cora Craig, Estelle Victoria Lambert, Shigeru Inoue, Jasem Ramadan Alkandari, Grit Leetongin in Sonja Kahlmeier. 2012. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *The Lancet* 380(9838): 294-305.
30. Koren, Katja, Rado Pišot in Boštjan Šimunič. 2016. Active workstation allows office workers to work efficiently while sitting and exercising moderately. *Applied Ergonomics* 54: 83-89.

31. Kowalska, Małgorzata, Joanna Bugajska in Dorota Zołnierczyk-Zreda. 2010. Frequency of burnout syndrome in office worker. *Medycyna Pracy* 61(6): 615-623.
32. Lara, Agustin, Antronette Yancey, Roberto Tapia-Conye, Yvonne Flores, Pablo Kuri-Morales, Ritesh Mistry, Elena Subirats in William McCarthy. 2008. Pausa para tu Salud: reduction of weight and waistlines by integrating exercise breaks into workplace organizational routine. *Preventing Chronic Disease* 5(1): A12.
33. Larson, Michael, James LeCheminant, Kyle Hill, Kaylie Carbine, Travis Masterson in Ed Christenson. 2015. Cognitive and typing outcomes measured simultaneously with slow treadmill walking or sitting: implications for treadmill desks. *PLoS One* 10(4): e0121309.
34. Levine, James, Charles Matthews, Jay Dicharry in Tal Amasay. 2014. *Don't just sit there. Sitting report. The health hazards of sitting.* Reporting by Bonnie Berkowitz in Patterson Clark. Dostopno na: <https://www.washingtonpost.com/wp-srv/special/health/sitting/Sitting.pdf?noredirect=on> (18. januar 2020).
35. Mahase Elisabeth. Covid-19: What new variants are emerging and how are they being investigated? *British Medical Journal* 372: n158.
36. Marušič, Uroš, Martijn Müller, Neil Alexander in Nicolaas Bohnen. 2020. Feasibility and behavioral effects of prolonged static and dynamic standing as compared to sitting in older adults with type 2 diabetes mellitus. *BMC Geriatrics* 20(1): 204.
37. Ministrstvo za zdravje avstralske vlade. Oddelek za zdravje. 2019. *Australia's Physical Activity and Sedentary Behaviour Guidelines.* Zadnja verzija april 2019. Dostopno na: www.health.gov.au/internet/main/publishing.nsf/content/health-pubhlth-strateg-phys-act-guidelines#npa05 (7. december 2020).
38. McCrady, Shelly in James Levine. 2009. Sedentariness at Work: How Much Do We Really Sit? *Obesity* 17(11): 2103-2105.
39. Mfrekemfon, Inyang in Stella Okey-Orji. 2015. Sedentary Lifestyle: Health Implications. *Journal of Nursing and Health Science* 4(2): 20-25.
40. Nacionalni inštitut za javno zdravje. 2021. *Manj sedenja, več gibanja.* Dostopno na: <https://www.skupajzazdravje.si/telesna-dejavnost-in-gibanje/manj-sedenja-vec-gibanja/> (30. januar 2021).
41. Nacionalni inštitut za javno zdravje. 2017. *Priročnik za zdravnike družinske medicine. Izvajanje integrirane preventivne kroničnih nenalezljivih bolezni v referenčnih ambulantah družinske medicine.* Ljubljana: Državna založba Slovenije. Dostopno na: <http://skupajzazdravje.nijz.si/media/splet-zdm.prirocnik.pdf> (30. januar 2021).
42. Owen, Neville, Adrian Bauman in Wendy Brown. 2009. Too much sitting: a novel and important predictor of chronic disease risk? *British Journal of Sports Medicine* 43(2): 81-83.
43. Owen, Neville, Geneviève Healy, Charles Mathew in David Dunstan. 2010. Too Much Sitting: The Population Health Science of Sedentary Behaviour. *Exercise and Sport Sciences Reviews* 38(3): 105-113.
44. Owen, Neville. 2010. Too Much Sitting and Metabolic Risk - Has Modern Technology Caught Up with Us? *European Endocrinology* 6(1): 19-23.
45. Patel, Alpa, Leslie Bernstein, Anusila Deka, Heather Spencer Feigelson, Peter Campbell, Susan Gapstur, Graham Colditz in Michael Thun. 2010. Leisure Time Spent Sitting in Relation to Total Mortality in a Prospective Cohort of US Adults. *American Journal of Epidemiology* 172(4): 419-429.
46. Physiopedia. *Physical Activity.* 2020. Dostopno na: https://www.physio-pedia.com/index.php?title=Physical_Activity&oldid=236519 (7. december 2020).
47. Van der Ploeg, Hidde, Tien Chey, Rosemary Korda, Emily Banks in Adrian Bauman. 2012. Sitting time and all-cause mortality risk in 222 497 Australian adults. *Archives of Internal Medicine* 172(6): 494-500.
48. Vural, Fatma in Emel Sutsunbuloglu (2016). Ergonomics: an important factor in the operating room. *Journal of Perioperative Practice*, 26(7-8): 174-178.
49. Saeterbakken, Atle, Solveig Nordengen, Vidar Andersen in Marius Fimland. 2017. Nordic walking and specific strength training for neck- and shoulder pain in office workers: a pilot-study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 53(6): 928-935.

50. Schuna, John Jr, Damon Swift, Chelsea Hendrick, Megan Duet, William Johnson, Corby Martin, Timothy Church in Catrine Tudor-Locke. 2014. Evaluation of a workplace treadmill desk intervention: a randomized controlled trial. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* 56(12): 1266-1276.
51. Svet kapitala. (2019). Dostopno na <https://svetkapitala.delo.si/ikonomija/zaradi-bolniskih-od-sotnosti-izgubljenih-9-836-115-dni-125117> (30. januar 2021).
52. Thompson, Warren in James Levine. 2011. Productivity of transcriptionists using a treadmill desk. *Work* 40(4): 473-477.
53. Torbeyns, Tine, Bas de Geus, Stephen Bailey, Kevin De Pauw, Lieselot Decroix, Jeroen Van Cutsem in Romain Meeusen. 2016. Cycling on a Bike Desk Positively Influences Cognitive Performance. *PLoS One* 11(11): e0165510.
54. Tornqvist, Ewa Wigaeus, Mats Hagberg, Maud Hagman, Eva Hansson Risberg in Allan Toomingas. 2009. The influence of working conditions and individual factors on the incidence of neck and upper limb symptoms among professional computer users. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 82(6): 689-702.
55. Tunwattanapong, Punjama, Ratcharin Kongkasuwan in Vilai Kuptniratsaikul. 2016. The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 30(1): 64-72.
56. Young, Rohm Deborah, Marie-France Hivert, Sofiya Alhassan, Sarah Camhi, Jane Ferguson, Peter Katzmarzyk, Cora Lewis, Neville Owen, Cynthia Perry, Juned Siddique in Celina Yong. 2016. Sedentary Behavior and Cardiovascular Morbidity and Mortality: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation* 134(13): 262-279.
57. World Health Organization. 2015. *Physical Activity*. Dostopno na: https://physio-pedia.com/Physical_Activity#cite_ref-WHO_1-1 (7. december 2020).
58. Wilmot, Emma, Charlotte Edwardson, Felix Achana, Melanie Davies, Trish Gorely, Laura Gray, Kamlesh Khunti, Thomas Yates in Stuart Biddle. 2012. Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia* 55(11): 2895-2905.
59. Ye, Sunyue, Qinglei Jing, Chen Wei in Jie Lu. 2017. Risk factors of non-specific neck pain and low back pain in computer-using office workers in China: a cross-sectional study. *British Medical Journal Open* 7(4): e014914.
60. Zejda, Jan, Joanna Bugajska, Malgorzata Kowalska, Lukasz Krzych, Marzena Mieszkowska, Grzegorz Brozek in Bogumila Brackowska. 2009. Upper extremities, neck and back symptoms in office employees working at computer stations. *Medycyna Pracy* 60(5): 359-367.
61. Zemp, Roland, Michael Fliesser, Pia-Maria Wippert, William Taylor in Silvio Lorenzetti. 2016. Occupational sitting behaviour and its relationship with back pain - A pilot study. *Applied Ergonomics* 56: 84-91.

VLOGA FIZIOTERAPEVTA PO PORODU V PORODNIŠNICI MURSKA SOBOTA THE ROLE OF THE PHYSIOTHERAPIST IN THE MATERNITY HOSPITAL MURSKA SOBOTA

Tina Flisar, dipl. fiziot.

Viš. pred. Patricija Goubar, univ.dipl.org., dipl. fiziot., spec.

Alma Mater Europaea – Evropski Center, Maribor, Slovenija

POVZETEK

Nosečnost je preobrazbeni čas v življenju ženske in za njeno telo, saj pride do znatnih mišično-skeletnih sprememb. Mnoge od teh sprememb izginejo po porodu, nekatere pa ostanejo in porodnicam povzročajo številne težave. Namen raziskave je ugotoviti vlogo fizioterapevta pri ozaveščanju porodic po porodu v porodnišnici Murska Sobota v namen preventive. Uporabili smo kvantitativno metodo raziskovanja s pomočjo anonimnega anketnega vprašalnika. Vzorec je obsegal 30 porodic, ki so že rodile in so bile v času anketiranja še vedno v bolnišnični oskrbi. Vključili smo vse porodnice, ne glede na vrsto in število porodov. Anketiranje je potekalo 14 dni v mesecu septembru 2020. Zbrani podatki so bili analizirani s pomočjo binominalnega statističnega testa. Ugotovili smo, da je kar 93 % (28) porodic v našem vzorcu obiskal fizioterapevt v času bolnišnične oskrbe po porodu za namen ozaveščanja o posledicah poroda na medenično dno ter preventivnih ukrepov. Kar 83,3 % (25) porodic v našem vzorcu je po analizi vprašalnika dobro ozaveščena s sodobnim načinom treninga mišic medeničnega dna, medtem ko je poznavanje pomembnosti ter načina krepite lokalnega stabilizacijskega sistema ali abdominalne stene nekoliko slabše. Disfunkcija medeničnega dna, distaza recti abdominis ter bolečina v križu ali medenici so dokazano zelo pogosto prisotna stanja po porodu, ki lahko izrazito vplivajo na kakovost življenja porodic, zato je vloga fizioterapevta že v predporodnem in nadalje zgodnjem poporodnem obdobju ključnega pomena za višjo ozaveščenost in izvajanje preventivnih ukrepov, ki lahko vplivajo na funkcionalno stanje vsakršne porodnice.

Ključne besede: porod, disfunkcija medeničnega dna, mišice medeničnega dna, mišice abdominalne stene, fizioterapija v porodništvu

ABSTRACT

Pregnancy is a transformational time in a woman's life and for her body as significant musculoskeletal changes occur. Many of these changes disappear after childbirth, and some remain and cause problems for women in labor. The purpose of the research was to determine the use of a physiotherapist in raising awareness of postpartum women in childbirth in the Murska Sobota maternity hospital for preventive purposes. We used a quantitative search methodology using anonymous survey questionnaires. The sample consisted of 30 women who had already given birth and were still in hospital care at the time of the survey. We included all midwives, regardless of the type and number of births. The survey was conducted for 14 days in September 2020. The collected data were analyzed using a binomial statistical test. We found that as many as 93 % (28) of women in our sample were visited by a physiotherapist during hospital care after childbirth for the purpose of raising awareness of the consequences of childbirth on the pelvic floor and preventive measures. As many as 83.3 % (25) of women in our sample are well aware of the modern way of training the pelvic floor muscles, while the knowledge of the importance and way of strengthening the local stabilization system or abdominal wall is slightly worse. Pelvic floor dysfunction, recta abdominis distasis and low back or pelvic pain have been shown to be very common postpartum conditions that can significantly affect the quality of life of women in labor, so the role of physiotherapist is crucial for higher awareness and prenatal and early postpartum period. Implementation of preventive measures that may affect the functional state of any mother.

Keywords: childbirth, pelvic floor dysfunction, pelvic floor muscles, abdominal wall muscles, physiotherapy in obstetrics

1 UVOD

Nosečnost je preobrazbeni čas v življenju ženske in za njeno telo, saj pride do znatnih mišično-skeletnih sprememb. Telo se začne prilagajati na nosečnost takoj po oploditvi. Hormoni so tisti, ki vplivajo na te spremembe. Hormone tvori najprej rumeno telesce, kasneje pa posteljica. Poznamo progesteron, katerega glavna naloga je sproščanje gladkega mišičnega tkiva maternice. Estrogen pa je tisti, ki pospešuje rast mlečnih žlez v dojkah. Poleg njiju sta prisotna še humani horionski gonadotropin, relaksin in oksitocin. Mnoge od teh sprememb izginejo po porodu, nekatere pa ostanejo in porodnicam povzročajo številne težave (Tenfelde idr. 2019, 59–68).

Ena izmed pogostih poporodnih težav je disfunkcija medeničnega dna, ki pa lahko precej spremeni kakovost življenja porodnice. Bolečine v predelu medenice so prav tako pogost pojav, lahko postanejo kronične in privedejo do pomembnih funkcionalnih omejitev ter spremenjene spolne funkcije. To lahko posledično vpliva na negativne prihodnje odločitve o rojstvu več otrok. Stalne bolečine v medenici lahko ohranijo cikel miofascialne napetosti medeničnega dna, kar povzroči več bolečin in hkrati motenj v delovanju (Tenfelde idr. 2019, 59–68).

V času nosečnosti pogosto pride tudi do razširitve linea albe. Temu lahko sledi t. i. diastaza rectus abdominis, ki je opredeljena z ločitvijo mišic rectus abdominis od linee albe. Številne študije so pokazale vpliv diastaze na urinsko in fekalno inkontinenco, prolaps organov ter bolečine v ledvenem in medeničnem predelu. Ti simptomi so lahko posledica zmanjšane moči in delovanja mišic trebušne stene, kar povzroči napetost v predelu hrbtenice in spremembo drže (Cardaillac idr. 2020, 228–232).

S pomočjo fizioterapevta, ki porodnico ozavešča in vodi skozi fizioterapevtski program, je mogoče preprečiti in zdraviti nekatere zaplete po porodu. Najpomembnejša metoda zdravljenja disfunkcije medeničnega dna je trening mišic medeničnega dna, kar fizioterapevti priporočajo že med nosečnostjo. Pogost zaplet po porodu je tudi diastaza rectus abdominis, katere rehabilitacija temelji na zmanjševanju razdalje s predpisanimi terapevtskimi vajami (Bo idr. 2019, 315–320).

Nosečnost, porod in prilagajanje starševski vlogi predstavljajo pomembno življenjsko prelomnico pri materi. Pogosto je povezano z vrsto fizičnih, čustvenih in medosebnih izzivov. Številne raziskave se v postnatalnem okrevanju osredotočajo na morebitne resne zaplete, ki so nastali kot posledica poroda. Tako je potrebno posebno pozornost nameniti tudi materi in njenemu počutju po porodu (Woolhouse idr. 2012, 221–229).

Poporodno obdobje je opredeljeno kot 12 tednov po porodu in je pomemben čas za porodnico in njeno družino. Oskrba se mora najprej osredotočiti na akutne potrebe in tveganja za obolevnost in umrljivost, nato pa preiti na oskrbo zaradi kroničnih stanj in na vzdrževanje zdravja (Blenning idr. 2019, 485–491).

Kot smo že omenili je pogost zaplet tako nosečnosti kakor tudi poroda, disfunkcija medeničnega dna, ki se lahko kaže kot urinska ali analna inkontinenca, prolaps (zdrs) organov, hipertonus, spolne motnje ter slaba propriocepcija. Pri urinski inkontinenci pride do nekontroliranega uhajanja urina, pri čemer ločimo več različnih vrst. Kašljanje, smejanje ali kihanje povzročijo pritisk zaradi katerega lahko pride do uhajanja urina. Do tega pride, kadar so oslabiljene mišice medeničnega dna. O fekalni inkontinenci pa govorimo takrat, kadar pride do uhajanja blata. Do tega pogostokrat pride med porodom, saj se poškodujejo mišice in živci, ki se nahajajo v področju zadnjika. Do zdrsa medeničnih organov pride zaradi oslabiljenih mišic medeničnega dna. Pri tem lahko pride do zdrsa maternice, ki zaradi ohlapnih vezi zdrsne v nožnico. Ženska ob tem začuti bolečino v križu in pritisk v medeničnem predelu. Zdrsa lahko tudi mehur v nožnico, kar imenujemo cistokela. V izogib tovrstnim težavam se svetujejo vaje, s katerimi dosežemo močnejše mišice medeničnega dna (Benjamin idr. 2014, 2).

Od celotnega cikla v porodništvu, ima poporodno obdobje najmanjšo prednost pri raziskavah. Strokovnjaki pa vseeno opozarjajo, da so poporodni zapleti zelo pogosti in je zato potrebno tovrstne dejavnike tveganja opaziti že prej. Porod predstavlja vrhunec in pogosto tudi zaključek medicinske oskrbe porodnice. Kmalu so ženske odpuščene domov in tako ostanejo brez enake pozornosti kot v obdobju pred porodom. Običajno ima porodnica pregled šele 6 tednov po porodu, vendar se mora zavedati, da lahko zapleti nastanejo že prej. Pomembno je, da se porodnice zato pouči o dejavniki tveganja za morebitne zaplete in so tako pozorne na kasnejše simptome, ki se lahko pojavijo (Albers 2011, 55–57).

Znanstveniki prav tako ugotavljajo, da so starost porodnice, indeks telesne mase pred rojstvom, urinska inkontinenca med nosečnostjo, telesna masa novorojenčkov, število porodov in način poroda povezani s pojavom urinske inkontinenca. Običajno se pojavi v času 6 tednov po porodu. To so torej glavni dejavniki tveganja za nastanek urinske inkontinenca v poporodnem obdobju (Chen idr. 2019, 598–603).

V raziskavi, kjer so ugotavljali prisotnost bolečine v križu do 6 mesecev po vaginalnem porodu, je kar 40 % žensk slednjo potrdilo. Preventivni ukrep v izogib težavam z bolečino v križu so med drugim vaje za aktivacijo mišice transversus abdominis, ki je eden izmed notranjih stabilizatorjev hrbtenice in medenice. Z močnejšo mišico transversus abdominis dosežemo boljšo stabilnost medenice in vplivamo na boljšo telesno držo ter preprečimo nastanek bolečine v križu (Chia idr. 2016, 1–6).

Vaginalni porod je lahko eden od dejavnikov tveganja za denervacijo mišic medeničnega dna, saj lahko v drugi fazi poroda glava ploda povzroči stiskanje in raztezanje pudendalnega živca. Temu pogosto sledi nastanek urinske inkontinenca, kar lahko negativno vpliva na kakovost življenja porodnice. Z namenom preprečevanja nastanka disfunkcije medeničnega dna se tako uporabljajo ukrepi, s katerimi morajo biti porodnice seznanjene že med nosečnostjo ali še prej. Primarni ukrep je trening mišic medeničnega dna in dnevni obisk fizioterapevta v porodnišnici. Le-ta porodnici poda navodila o pravilni tehniki izvajanja treninga mišic medeničnega dna in smernice za nadaljnjo rehabilitacijo. Porodnica se mora zavedati svojega medeničnega dna in pravilno aktivirati mišice medeničnega dna. Fizioterapevtska obravnava torej obsega usposabljanje porodnice, da prepozna in izvaja prostovoljno krčenje mišic medeničnega dna. Namen je zgraditi mišično moč in podporo zapiranju sečnice, zlasti v stresnih situacijah. Druga fizioterapevtska sredstva za spodbujanje krčenja medeničnega dna vključujejo še perineometre, nožnične stožce in splošne vaje (Mantle in Versi 1991, 753–755).

Trening mišic medeničnega dna vključuje ponavljanje enega ali več sklopov aktivnih kontrakcij mišic. Pogostost in intenzivnost vaj se razlikujeta glede na protokol. Na splošno se v običajnem treningu mišic medeničnega dna izvaja 8–12 ponovitev, pri čemer je potrebno kontrakcijo mišic zadržati vsaj 6–8 sekund. Vaje je potrebno izvajati vsaj trikrat na dan tri- do štirikrat tedensko. Nekje 6–8 tednov traja začetna faza, ki ji je treba priporočiti še vzdrževalni program, da se zagotovijo dolgoročni učinki (Caserta idr. 2019).

ICS predlaga podoben način treninga z 8 do 12 maksimalnimi hotenimi kontrakcijami, z zadržkom od 6 do 8 sekund, maksimalno 10 sekund in nato dodati 3 do 4 kontrakcije z višjo hitrostjo. Program se izvaja trikrat dnevno, tri- do štirikrat tedensko, in sicer 12 tednov (Moore in Dumoulin 2013, 1108–1129).

V dvajsetih in tridesetih letih prejšnjega stoletja so Minnie Randell in študentje fizioterapije pričeli s spodbujanjem žensk, da aktivirajo mišice medeničnega dna. Cilj je bil preprečiti uhajanje urina in nastanek prolapsa organov. Leta 1948 pa je dr. A. H. Kegel poročal o treningu mišic medeničnega dna. Opazil je namreč nenavadno trd perinej, predel kože med vulvo in anusom pri Afriški plemenski ženski. Tako so pričeli z izvajanjem vaj po porodu in jih nadaljevali še nekaj tednov. Vaje so se izkazale za zelo učinkovite, zato so izvedli prvo študijo t. i. Keglovih vaj. Študija je pokazala 75 – odstotno stopnjo ozdravitve pri 117 ženskah. Ugotovili so, da se je poškodovanim mišicam po treningu mišic medeničnega dna skoraj v celoti povrnila funkcija. Tako je Kegel zasnoval perineometer, namreč za merjenje moči mišic medeničnega dna (Harvey 2003, 487–498).

Med nosečnostjo pride tudi do tega, da se trebušna stena podaljša in maternica se tako lahko razširi. Po rojstvu otroka te mišice podaljšane trebušne stene zahtevajo prekvalifikacijo, da se spet vrnejo v normalno dolžino. Sem spada njihovo usklajeno delovanje z medeničnim dnom, globokimi hrbtnimi mišicami in trebušno prepono, saj vsi skupaj vzdržujejo kontinenco, podpirajo medenične organe in zagotavljajo stabilnost hrbtenice. Pravilne tehnike vadbe abdominalne stene v postnatalni fazi ženskega življenja so potrebne tudi za zaščito obnavljajočega se medeničnega dna in preprečevanje nadaljnjega raztezanja. S pravilnim treningom medeničnega dna in trebušnih mišic se bo medenično dno izboljšalo in vrnila se bo interakcija med medeničnim dnom in globoko trebušno mišico (Pelvic floor first 2016).

Vaja za aktivacijo mišice transversus abdominis z uvlekom popka navznoter je pomembna za zdravljenje in preprečevanje bolečin v križu in za zmanjševanje diastaze rectus abdominis, ki sta po-

gosta zapleta po porodu. Aktivacija abdominalne stene namreč povzroči zmanjšanje vodoravnega premera trebuha in nastane vodoravna sila, ki povzroči približek obeh rektusnih mišic trebuha (Bo idr. 2015, 286–291).

Mišica transversus abdominis še posebej prispeva k stabilnosti hrbtenice. Kontrakcija transversusa skupaj z diafragmo poveča intraabdominalni tlak, ki pa ima vlogo pri nadzoru medvretenčnih gibanj. Napetost mišice transversus abdominis se prav tako prenese na povezane torakolumbalne fascije in posledično prispeva k stabilizaciji trupa (Ichihashi idr. 2019, 72–77).

2 RAZISKAVA

2.1 Namen in cilji raziskave

Namen raziskave je raziskati in ugotoviti ozaveščenost porodnic v porodnišnici Murska Sobota o preventivnih ukrepih pred zapleti po porodu in v kolikšni meri in kje se fizioterapevti omejene regije vključujejo v proces tovrstnega ozaveščanja o pravilni telesni aktivnosti in ostalih preventivnih ukrepih.

Cilji raziskave so:

V teoretičnem delu raziskave smo:

- opisali carski rez in vaginalni porod,
- predstavili pooperativno in poporodno obdobje,
- opisali zaplete po porodu,
- opisali vlogo fizioterapevta pri procesu rehabilitacije,
- predstavili trening mišic medeničnega dna,
- predstavili krepitev abdominalne stene in dihalne vaje.

Ugotavljali smo:

- stopnjo seznanjenosti porodnic v porodnišnici Murska Sobota o posledicah po porodu,
- mero vključevanja fizioterapevtov v regiji Murska Sobota v ozaveščanje porodnic o preventivnih ukrepih pred morebitnimi zapleti po porodu,
- stopnjo seznanjenosti porodnic v porodnišnici Murska Sobota o pomenu in pravilni tehniki krepitev mišic medeničnega dna in mišic abdominalne stene po porodu s strani fizioterapevta.

Raziskovalna vprašanja:

- RV1: Kakšna je stopnja seznanjenosti porodnic s preventivnimi ukrepi pred morebitnimi zapleti po porodu?
- RV2: V kolikšni meri in kje se fizioterapevti regije Murska Sobota vključujejo v ozaveščanje porodnic?
- RV3: Kolikšna je stopnja seznanjenosti porodnic v porodnišnici Murska Sobota s pomenom in pravilnimi tehnikami krepitev ustreznih mišic po porodu s strani fizioterapevta?

Hipoteze:

- H1: Predvidevamo, da je stopnja seznanjenosti porodnic v porodnišnici Murska Sobota s preventivnimi ukrepi pred zapleti po porodu visoka.
- H2: Predvidevamo, da je vključevanje fizioterapevtov v ozaveščanje porodnic o preventivnih ukrepih pred zapleti po porodu v porodnišnici Murska Sobota visoko.
- H3: Predvidevamo, da je stopnja seznanjenosti v porodnišnici Murska Sobota o pomenu in pravilnih tehnikah krepitev ustreznih mišic po porodu s strani fizioterapevta nizka, da več kot polovica porodnic ni seznanjenih s pravilnim načinom treninga mišic medeničnega dna in mišice transversus abdominis.

2.2 Metode

Članek je sestavljen iz teoretičnega in empiričnega dela. Pri teoretičnem delu smo uporabili deskriptivno raziskovalno metodo, kjer smo s pomočjo pregleda tuje (angleške, francoske in španske) in slovenske strokovne literature opisovali stanje, vsebino in rezultate pojavov. Pregled strokovne literature smo opravili na podlagi naslednjih ključnih besed: porod, disfunkcija medeničnega dna, mišice medeničnega dna, mišice abdominalne stene, fizioterapija v porodništvu (ang. labor, pelvic floor dysfunction, pelvic floor muscles, abdominal wall muscles, physiotherapy in obstetrics). Lite-

raturu smo iskali v internetnih knjižnicah, kot so Cobiss, PubMed, ScienceDirect in Google Scholar, večina literature je mlajša od 10 let. Uporabili smo znanstveno-raziskovalne članke ter literaturo, dostopno v Pokrajinski in študijski knjižnici Murska Sobota.

Drugi del članka je empiričen. Uporabili smo kvantitativno raziskovalno metodo z uporabo anonimnega anketnega vprašalnika; s pomočjo le-tega smo ugotavljali ozaveščenost porodnic o preventivnih ukrepih pred zapleti po porodu. Podatke smo pridobili od porodnic v porodnišnici Murska Sobota, kjer so vprašalnike prejele prvi dan po porodu. Anketiranje je potekalo 14 dni v mesecu septembru 2020. Podatke anketirank smo uporabili izključno za namene diplomskega dela in morebitnih nadaljnjih strokovnih člankov ter so varovani s 24. členom Zakona o varovanju osebnih podatkov, ZVOP-1 (Uradni list RS, št. 94/07) in Splošno uredbo o varstvu podatkov (GDPR).

V članku smo kot raziskovalni instrument uporabili anketni vprašalnik, ki obsega 13 vprašanj.

V prvem delu smo zajeli demografske podatke (starost), v nadaljevanju pa nas je zanimalo predvsem poznavanje preventivnih ukrepov pred zapleti po porodu in v kolikšni meri se fizioterapevti vključujejo v ozaveščanje porodnic o preventivnih ukrepih pred zapleti po porodu. Anketni vprašalnik je oblikovan izključno za pripravo strokovnega članka.

V raziskavo smo vključili 30 porodnic, ki so rodile v porodnišnici Murska Sobota, starih med 19 in 40 let. Vključitveni kriteriji so porodnice ne glede na vrsto poroda in število porodov doslej. Vključene so porodnice tako z enoplodno kot z večplodno nosečnostjo, ki so že rodile in so še bile v bolnišnični oskrbi v času raziskave. Izključitveni kriterij pa so bile porodnice, ki še niso rodile.

Pridobljene podatke smo statično obdelali in prikazali s pomočjo računalniških programov IBM SPSS Statistic 23 in Microsoft Excel. Frekvence in odstotke smo prikazali v preglednicah, hipoteze pa smo preverili s pomočjo univariatne statistične metode in z Binomskim testom. Naši podatki so urejeni opisno in s pomočjo grafov ter tabel.

2.3 Rezultati

Nadaljevanje prikazuje rezultate, ki smo jih uporabili pri testiranju hipotez. Naš vzorec vsebuje skupno 30 porodnic, ki so rodile v porodnišnici Murska Sobota.

Tabela 1: Binominalni test ozaveščenosti porodnic o preventivnih ukrepih pred zapleti po porodu

Binomial Test						
		Kategorija	N	Dejanski delež	Testni delež	p-vrednost (enostranski test)
Z ukrepi so seznanjeni (s strani ginekologa, interneta ali revij, šole za starše ali drugače)	Skupina 1	1,00	30	1,00	,50	,000
			30	1,00		

Vir: Lastna raziskava 2020.

V tabeli 1 je prikazan binominalni test ozaveščenosti porodnic o preventivnih ukrepih pred zapleti po porodu. Vse anketiranke so navedle, da so bile s preventivnimi ukrepi seznanjene, seznanile so se pri ginekologu, na internetu, iz revij ali drugje. Nobena anketiranka ni navedla, da ni bila seznanjena s preventivnimi ukrepi pred zapleti po porodu. Kot vidimo v zgornji tabeli, je torej statično značilno več kot 50 % anketirank seznanjenih s preventivnimi ukrepi pred zapleti po porodu ($p=0,000$).

Tabela 2: Binominalni test vključevanja fizioterapevtov v proces rehabilitacije po porodu

Binomial Test						
		Kategorija	N	Dejanski delež	Testni delež	p-vrednost (enostranski test)
Vas je v času od poroda v porodnišnici obiskal fizioterapevt?	Skupina 1	Da, fizioterapevt me je obiskal	28	,93	,50	,000
	Skupina 2	Ne, od časa poroda me še fizioterapevt v porodnišnici ni obiskal.	2	,07		
	Skupaj		30	1,00		

Vir: Lastna raziskava 2020.

Tabela 2 prikazuje binominalni test vključevanja fizioterapevtov v proces rehabilitacije po porodu. Fizioterapevt je obiskal cca. 93 % (28) porodnic, torej lahko glede na vrednost statistične značilnosti rečemo, da je statistično značilno več kot 50 % porodnic obiskal fizioterapevt po porodu ($p=0,000$).

Tabela 3: Binominalni test poznavanja treninga mišic medeničnega dna in krepitve abdominalne stene

Binomial Test						
		Kategorija	N	Dejanski delež	Testni delež	p-vrednost (enostranski test)
Poznavanje treninga mišic medeničnega dna	Skupina 1	Pravilen odgovor	25	,83	,50	,000
	Skupina 2	Nepravilen odgovor	5	,17		
	Skupaj		30	1,00		
Poznavanje krepitve abdominalne stene	Skupina 1	Nepravilen odgovor	16	,53	,50	,856
	Skupina 2	Pravilen odgovor	14	,47		
	Skupaj		30	1,00		

Vir: Lastna raziskava 2020.

Tabela 3 prikazuje binominalni test preverjanja poznavanja treninga mišic medeničnega dna in krepitve abdominalne stene. Kot vidimo iz zgornje tabele, približno 83 % (25) anketirank ve, kako pravilno izvajati te vaje. Glede na vrednost statistične značilnosti pa lahko rečemo, da statistično značilno več kot 50 % anketirank pozna pravilen postopek izvajanja treninga mišic medeničnega dna.

Anketirank, ki vedo, kako pravilno izvajati trening abdominalne stene pa je na vzorcu nekaj manj kot polovica, in sicer 47 % (14), glede na vrednost statistične značilnosti, ki je večja od 0,05 pa ne moremo trditi, da več kot polovica anketirank ve, kako pravilno izvajati trening abdominalne stene ($p=0,856$).

3 RAZPRAVA

V raziskavi je sodelovalo 30 porodnic iz porodnišnice Murska Sobota. S pomočjo dobljenih podatkov in kasnejše analize smo raziskali ozaveščenost porodnic o poznavanju preventivnih ukrepov pred zapleti po porodu. Preverjali smo naslednje hipoteze:

Hipoteza 1: Predvidevamo, da je stopnja seznanjenosti porodnic v porodnišnici Murska Sobota s preventivnimi ukrepi pred zapleti po porodu visoka. V hipotezi 1 nas je zanimalo, v kolikšni meri so porodnice v našem vzorcu seznanjene s preventivnimi ukrepi pred zapleti po porodu. Pri tem so porodnice v vprašalniku označile, kje so se morebiti že seznanile z omenjenimi ukrepi, izbirale so med odgovori: na internetu, preko revij; v šoli za starše; v ginekološki ambulanti ali drugo. V drugem delu vprašanja pa so obkrožile še, kdo jih je s tem seznanil. Ugotovili smo, da je večina porodnic že pred porodom seznanjenih s preventivnimi ukrepi pred zapleti po porodu, več kot polovica pa se jih je s preventivnimi ukrepi seznanila v šoli za starše, kar 56,7 % (17), 30 % (9) na internetu in preko revij, 10 % (3) v ginekološki ambulanti, le ena anketiranka pa navaja odgovor pod drugo (poklicno), kar predstavlja 3,3 %.

Za preverjanje hipoteze smo uporabili Binominalni statistični test, s pomočjo katerega preverjamo, ali je delež anketirancev v eni izmed dveh skupin večji ali manjši od želenega testnega odstotka. V našem primeru je bil testni odstotek 50 %.

Analiza poznavanja preventivnih ukrepov pred zapleti po porodu je znašala 0,000, zato lahko rečemo da je statistično značilno več kot 50 % anketirank seznanjenih s preventivnimi ukrepi pred zapleti po porodu.

Na podlagi dobljenih rezultatov lahko hipotezo 1 *potrdimo*.

Poznavanje preventivnih ukrepov pred zapleti po porodu sta ugotavljala tudi avtorja Tantisiriwat in Manchana (2017, 7–11), ki sta v svoji raziskavi želela ugotoviti, v kolikšni meri so porodnice na Tajskem seznanjene s treningom mišic medeničnega dna kot preventivnim ukrepom pred zapleti po porodu. Skupno je bilo anketiranih 415 porodnic, ki so med novembrom 2010 in januarjem 2011 obiskale bolnišnico Chulalongkorn na Tajskem. Prvi del vprašanj je zajemal demografske podatke, v

drugem delu pa sta preverjala poznavanje in ozaveščenost o treningu mišic medeničnega dna. Rezultati so pokazali, da več kot polovica porodnic ni seznanjenih s treningom mišic medeničnega dna kot preventivnim ukrepom pred zapleti po porodu. Za primerjavo te raziskave z našimi rezultati pa bi morali naš vzorec še razširiti, saj imamo v tem primeru premajhen odstotek anketiranih porodnic. Chiarelli in drugi (2003, 246–249) pa so v svoji študiji, kjer so raziskovali poznavanje treninga mišic medeničnega dna, prišli do drugačnih rezultatov. Anketirali so 720 porodnic v bolnišnici Hunter v Avstraliji. Zanimalo jih je v kolikšni meri so porodnice seznanjene s treningom mišic medeničnega dna in ali ga izvajajo. Rezultati so pokazali, da je 65,7 % porodnic ozaveščenih o treningu mišic medeničnega dna, ki je eden izmed preventivnih ukrepov pred morebitnimi zapleti po porodu. 91,2 % porodnic je odgovorilo, da bodo doma nadaljevale z vajami in tako preprečile nastanek poporodnih zapletov.

Hipoteza 2: Predvidevamo, da je vključevanje fizioterapevtov v ozaveščanje porodnic o preventivnih ukrepih pred zapleti po porodu v porodnišnici Murska Sobota visoko.

S hipotezo 2 smo želeli v našem vzorcu ugotoviti vključevanje fizioterapevtov v ozaveščanje porodnic o preventivnih ukrepih pred zapleti po porodu. Anketiranke so odgovorile na vprašanje, ali jih je fizioterapevt v času od poroda že obiskal ali ne. V drugem delu vprašanja pa so obkrožile, s čim jih je fizioterapevt seznanil pri tem. Izbirale so med odgovori: s krepitvijo trebušnih mišic (globoke trebušne mišice), s krepitvijo medeničnega dna (Keglove vaje), z metodo rokovanja z dojenčkom, z ukrepi preprečevanja uhajanja urina, z načinom vstajanja in dihalnimi vajami, s sprostitvenimi tehnikami, z ničemer posebnim in drugo. Ugotovili smo, da je fizioterapevt obiskal kar 93 % (28) porodnic ter jih vodil skozi fizioterapevtski program.

Za preverjanje te hipoteze je bil uporabljen Binominalni statistični test. Pri tem smo ugotovili, da je statistično značilno več kot 50 % porodnic obiskal fizioterapevt po porodu. Iz tega lahko sklepamo, da je vključevanje fizioterapevtov v našem vzorcu porodnic zelo visoko, kar so spodbudni rezultati za našo raziskavo.

Na podlagi dobljenih rezultatov tako hipotezo 2 *potrdimo*.

Tantisiriwat in Manchana (2017, 7–11) sta poleg poznavanja preventivnih ukrepov pred zapleti po porodu ugotavljala tudi, v kolikšni meri so porodnice na Tajskem prejele navodila s strani fizioterapevtov. Raziskava je pokazala, da se pri kar 80,2 % porodnic fizioterapevti niso vključili v ozaveščanje o preventivnih ukrepih pred zapleti po porodu.

Naši rezultati so pokazali čisto drugačno sliko, saj je v našem vzorcu stopnja vključevanja fizioterapevtov v ozaveščanje porodnic o preventivnih ukrepih pred zapleti po porodu zelo visoka. Tako spodbudne rezultate so ugotovili tudi Odunaiya in drugi (2013, 109–114) v svoji raziskavi na jugozahodu Nigerije, kjer je več kot polovica porodnic (56,7 %) ozaveščenih o potrebnih poporodnih rehabilitaciji. Ta odstotek porodnic je bil seznanjen s preventivnimi ukrepi pred zapleti po porodu s strani fizioterapevtov.

Tudi Aime in drugi (2017, 387–392) v svoji raziskavi poročajo o porastu pomena rehabilitacije po porodu. Fizioterapevti in drugi zdravstveni delavci si prizadevajo hitro ponovno vzpostavitev fizičnih zmogljivosti porodnic. Prvi izboljšani protokol rehabilitacije po porodu so uvedli v porodnišnici Foch septembra 2014. Njihovi cilji so bili izboljšati udobje porodnic v času bivanja v porodnišnici, dajali so poudarek odnosu med otrokom in materjo ter želeli zmanjšati pojavnost zapletov. Gre torej za temeljno obdobje, ko mora porodnica skrbeti za svojega otroka, ga dojiti in ustvarjati prve vezi, zato si celotni zdravstveni tim povsod po svetu prizadeva k čim hitrejšemu okrevanju porodnic.

Hipoteza 3: Predvidevamo, da je stopnja seznanjenosti v porodnišnici Murska Sobota s pomenom in pravilnimi tehnikami krepitve ustreznih mišic po porodu s strani fizioterapevta nizka, da več kot polovica porodnic ni seznanjenih s pravilnim načinom treninga mišic medeničnega dna in mišice transverzus abdominis. Pri hipotezi 3 smo s pomočjo Binominalnega testa preverjali stopnjo seznanjenosti s pravilnim načinom treninga mišic medeničnega dna in mišice transverzus abdominis v našem vzorcu. Pri tem smo pri vprašanjih o krepitvi trebušnih mišic in treningu mišic medeničnega dna zastavili trditve, med katerimi so anketiranke izbrale odgovor, ki se jim je zdel pravilen. Ugotovili smo, da 83 % (25) porodnic pozna pravilno tehniko treninga mišic medeničnega dna, medtem ko 53 % (16) porodnic ni seznanjenih s pravilnim načinom krepitve trebušnih mišic. Večina je tako odgovorila, da se trening mišic medeničnega dna izvaja tako, da stisnemo mišice nožnice in zadnjika, kot bi želeli prekiniti curek urina in uhajanje vetrov ter držimo, kolikor časa zmoremo. Nekaj več kot

polovica anketirank pa ni odgovorila pravilno na vprašanje o krepitvi trebušnih mišic, kjer bi morale označiti trditev, da krepimo globoko trebušno mišico z rahlim uvlekom trebuha pod popkom in da te vaje izvajamo večkrat na dan redno. Pri tem lahko sklepamo, da bi bilo treba dajati še več poudarka na porodno krepitev trebušnih mišic, pri čemer bi fizioterapevti pomagali porodicam razumeti pomen globokih mišic, ki prispevajo k hitrejši rehabilitaciji po porodu.

Analiza seznanjenosti s pravilno tehniko treninga mišic medeničnega dna je znašala 0,000, kar pomeni da je statistično značilno, da več kot 50 % porodnic pozna tehniko treninga mišic medeničnega dna. Drugačne rezultate pa smo dobili pri analizi seznanjenosti s tehniko krepitve abdominalne stene. Le-ta je namreč znašala 0,856, kar pomeni da je statistična značilnost večja od 0,05 in tako moramo ta del hipoteze ovreči. Več kot polovica anketirank v našem vzorcu namreč ne ve, kako pravilno izvajati trening mišic abdominalne stene.

Na podlagi dobljenih rezultatov hipotezo 3 delno potrdimo.

Poznavanje pravilne tehnike treninga mišic medeničnega dna pri ženskah po porodu so raziskovali tudi Liao in drugi (2006, 29–37) v svoji raziskavi na Tajvanu. Ugotovili so, da kar 80,5 % anketiranih žensk pozna pravilno tehniko treninga mišic medeničnega dna, kar lahko primerjamo z našimi rezultati, kjer se je ravno tako pokazal velik odstotek (83 %).

Do zaskrbljujočih podatkov so prišli Neels in drugi (2016, 1524–1533) v svoji raziskavi v Belgiji. Anketirali so 212 žensk, starih med 18 in 27 let, in ugotovili da le 7,2 % žensk pozna pravilno tehniko treninga mišic medeničnega dna.

V našem vzorcu smo želeli ugotoviti tudi poznavanje krepitve abdominalne stene, pri čemer smo ugotovili, da samo 47 % (14) žensk zna pravilno aktivirati mišico transversus abdominis.

Do podobnih rezultatov so prišli tudi raziskovalci v Indiji, ki so raziskovali ozaveščenost porodnic o tehnikah za krepitev abdominalne stene in kako te tehnike vplivajo na nastalo diastazo rektusov. Njihov vzorec je obsegal 40 porodnic, starih med 18 in 30 let. Vse porodnice so seznanili z namenom študije, sledil je podpis in privolitev v sodelovanje. Raziskava je potekala v bolnišnici Loni, kjer so najprej ugotavljali v kolikšni meri porodnice poznajo vaje za krepitev abdominalne stene. Več kot polovica porodnic tovrstnih vaj ni poznala, zato je sledilo poučevanje s strani fizioterapevtov. Po zaključenem izobraževanju in razlagi, so terapevti izmerili razdaljo med rektusoma in zatem pričeli s tehnikami za krepitev abdominalne stene. Vaje so trajale 30 minut na dan, 5 – krat na teden. Celotna raziskava je trajala 8 tednov in na koncu so terapevti s tehniko palpacije preverili interrektusno razdaljo. Ugotovili so, da se je diastaza rektusov znatno zmanjšala pri porodicah v vzorcu. Fizioterapevti tako vzpodbujajo vadbo in krepitev mišic abdominalne stene, saj so učinki zelo pozitivni (Khandale in Hande 2016, 182–191).

4 ZAKLJUČEK

Vsaka ženska lahko vpliva na svoje telo v postnatalnem obdobju in tako prispeva k hitrejšemu celjenju in rehabilitaciji. S poznavanjem pravih ukrepov pred zapleti po porodu je to še toliko lažje in hitrejše. Pri našem vzorcu smo ugotovili, da so ženske že pred porodom dobro seznanjene s preventivnimi ukrepi pred zapleti po porodu. Iz tega lahko sklepamo, da je splošna ozaveščenost v našem vzorcu dobra in da večina anketiranih porodnic ve, kakšni zapleti lahko nastopijo po porodu ter kako se jim lahko izognejo.

Naša raziskava je pokazala, da je veliko večino porodnic v našem vzorcu v času bivanja v porodnišnici obiskal fizioterapevt ter jih seznanil z morebitnimi zapleti in potrebno rehabilitacijo v izogib težavam, ki lahko nastopijo po porodu. Izkazalo se je, da je poznavanje treninga mišic medeničnega dna v našem vzorcu visoko, saj je več kot polovica anketiranih porodnic izbrala pravi odgovor o poteku treninga mišic medeničnega dna. Poznavanje tehnike krepitve abdominalne stene pa je v našem vzorcu nekoliko slabše, saj je na pravilno trditev o krepitvi abdominalne stene odgovorila manj kot polovica porodnic.

Ob raziskovanju smo ugotovili, da je področje fizioterapije v porodništvu na našem vzorcu kar dobro razširjeno. Vseeno pa bi bilo treba vnaprej razširiti vzorec anketirank in izvesti raziskavo po celotni Sloveniji. Tako bi dobili več informacij, iz katerih bi lahko naredili konkretnjši zaključek, saj sedaj ne moremo zadev posploševati na širšo populacijo.

Dodatno bi bilo treba raziskati vplive preventivnih ukrepov pred zapleti po porodu in v večji meri vključiti vlogo fizioterapevtov, ki bi s svojo usposobljenostjo in motiviranostjo ugodno vplivali na porodno oskrbo žensk. Porodnice po porodu lahko čutijo izjemno moč in energijo, lahko pa občutijo tudi bolečine in stres. Fizioterapevti bi tako z večjim vključevanjem v rehabilitacijo po porodu lahko ženskam olajšali prve dni, ki so lahko ključne za obdobje, ko zapustijo porodnišnico. Tako bi poleg nege dojenčka velikokrat pomislile tudi nase in na svoje zdravje in udobje ter preventivno delovale proti morebitnim kasnejšim zapletom.

LITERATURA

1. Aime, I., A. Rousseau, M. Sadoun, M. Leguen, M. Carbannel in J. M. Ayoubi. 2017. *Etude comparative sur la rehabilitation amelioree postcesarienne: quels benefices, quels risques?* Elsevier, 45(8): 387–392. Dostopno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28784348/> (1. oktober 2020).
2. Albers, Leah L. 2011. *Health Problems after Childbirth*. Journal of Midwifery & Women's Health, 45(1): 55–57. Dostopno na: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1016/S1526-9523\(99\)00003-3](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1016/S1526-9523(99)00003-3) (30. november 2020).
3. Blenning, Carol E., Heather L. Paladine in Yorgos Strangas. 2019. *Postpartum care: An Approach to the Fourth Trimester*. Am Fam Physician, 100(8): 485–491. Dostopno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31613576/> (5. september 2020).
4. Bo, K., M.F. Sancho, A.G. Pascoal in P. Mota. 2015. *Abdominal exercises affect inter-rectus distance in postpartum women: a two-dimensional ultrasound study*. Elsevier, 101(3): 286–291. Dostopno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26094117/> (3. oktober 2020).
5. Cardaillac, Claire, Sarah Vieillefosse, Anne Oppenheimer, Yolaine Joueidi, Thibault Thubert in Xavier Deffieux. 2020. *Diastasis of the rectus abdominis muscles in postpartum: Concordance of patient and clinician evaluations, prevalence, associated pelvic floor symptoms and quality of life*. Elsevier, 252: 228–232. Dostopno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301211520304061> (5. oktober 2020).
6. Caserta, Donatella, Ilaria Soave, Simona Scarani, Maddalena Mallozzi, Flavia Nobili in Roberto Marci. 2019. *Pelvic floor muscle training for prevention and treatment of urinary incontinence during pregnancy and after childbirth and its effect on urinary system and supportive structures assessed by objective measurement techniques*. Archives of Gynecology and Obstetrics, 299(3): 609–623. Dostopno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30649605/> (25. september 2020).
7. Chen, Hsi-Jao, Shu-Jen Chen in Fon-Jou Hsieh. 2004. *Observation of cesarean Section scar by transvaginal ultrasonography*. Ultrasound in Medicine & Biology, 16(5): 443–447. Dostopno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030156299090166A> (30. november 2020).
8. Chiarelli, Pauline, Barbara Murphy in Jill Cockburn. 2003. *Women's Knowledge, Practises, and Intentions Regarding Correct Pelvic Floor Exercise*. Neurology and Urodynamics, 22: 246–249. Dostopno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12707876/> (30. november 2020).
9. Harvey, Marie-Andree. 2003. *Pelvic floor exercises during and after pregnancy: a systematic review of their role in preventing pelvic floor dysfunction*. Obstet Gynaecol Can, 6: 497–498. Dostopno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12806450/> (30. november 2020).
10. Khandale, Sanjivani Ramesh in Deepali Hande. 2016. *Effects of Abdominal Exercises on Reduction of Diastasis Recti in Postnatal Women*. International Journal of Health Sciences and Research, 6(6): 182–191. Dostopno na: https://www.ijhsr.org/IJHSR_Vol.6_Issue.6_June2016/32.pdf (30. november 2020).
11. Liao, Yuan-Mei, Molly C. Dougherty, Yun-Shu Liou in Ing-Yi Tseng. 2006. *Pelvic floor muscle training effect of urinary incontinence knowledge, attitudes, and severity: An experimental study*. Elsevier, 43(1): 29–37. Dostopno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020748905000349> (5. oktober 2020).
12. Mantle, J. in E. Versi. 1991. *Physiotherapy for stress urinary incontinence: a national survey*. Department of Obstetrics and Gynaecology, 302(6779): 753–755. Dostopno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1888358/> (24. september 2020).

13. Moore, K., Chantale Dumoulin, Catherine S. Bradley in Kathryn L. 2013. *Adult conservative management*. Health publication Ltd, 1112–1229. Dostopno na: https://www.researchgate.net/publication/281638186_Adult_Conservative_Management (11. november 2020).
14. Neels, Hedwig, Jean-Jacques Wyndaele, Wiebren A. A. Tjalma, Stefan De Wachter, Michel Wyndaele in Alexandra Vermandel. 2016. *Knowledge of the plevic floor in nulliparous women*. The Journal of Physical Therapy Science, 28: 1524–1533. Dostopno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27313364/> (4. oktober 2020).
15. Pelvic floor first. Dostopno na: <http://www.pelvicfloorfirst.org.au/news/489/patterns-within-the-abdominal-muscle-wall-in-postnatal-women> (1. oktober 2020).
16. Tantisiriwat, Natthiya in Tarinee Manchana. *Knowledge and acceptance of Thai women toward the pelvic floor muscle training*. J Med Assoc Thai, 97(1): 7–11. Dostopno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24701723/> (6. oktober 2020).
17. Tenfelde, Sandi, Dina Tell, Cynthia Brincat in Collen M. Fitzgerald. 2019. *Musculoskeletal Pelvic Pain and Sexual Function in the First year After Childbirth*. Elsevier, 48(1): 59–68. Dostopno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0884217518303484> (26. september 2020).
18. Woolhouse, Hannah, Susan Perlen, Deirdre Gartland in Stephanie J. Brown. 2012. *Physical Health and recovery in the first 18 Months Postpartum: Does Cesarean Section Reduce Long-Term Morbidity?* Birth Issues in Perinatal care, 39(3): 221–229. Dostopno na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1523-536X.2012.00551.x> (30. november 2020).

IZZIVI FIZIOTERAPEVTSKE OBRAVNAVE IN PRISTOPA MULTIDISCIPLINARNEGA TIMA V DOLGOTRAJNI OSKRBI V PERSPEKTIVI POTREB DOLGOŽIVE DRUŽBE

CHALLENGES OF PHYSIOTHERAPEUTIC TREATMENT AND THE APPROACH OF A MULTIDISCIPLINARY TEAM IN LONG-TERM CARE IN THE PERSPECTIVE OF THE NEEDS OF A LONG-TERM SOCIETY

Julita Biondić, mag. zdrav. ved

Dom Danice Vogrinec Maribor, Slovenija

Doc. dr. Nikolaj Lipič

Zasl. red. prof. ddr. Marija Ovsenik

Alma Mater Europaea – Evropski center, Maribor, Slovenija

POVZETEK

Uvod: V decembru 2021 je bil v Sloveniji sprejet Zakon o dolgotrajni oskrbi. Vzpostavitev celostnega sistema dolgotrajne oskrbe je večletni nacionalni projekt. V času do implementacije sistema bomo morali iskati rešitve v obstoječem sistemu. Trenutno veljavna ureditev zagotavlja največji obseg pomoči starejšim, ki so vključeni v institucionalne oblike storitev varstva starejših. Starejši, ki živijo v domačem okolju, so primerjalno v slabšem položaju, saj pogosto nimajo dostopa do integriranih storitev - tudi fizioterapevtskih storitev. V preteklih letih je Ministrstvo za zdravje podprlo izvedbo treh pilotnih projektov, ki naj bi v nadaljnjih korakih na osnovi evalvacij in usmeritev prispevali k implementaciji sistema dolgotrajne oskrbe v okolje. Namen raziskave je bil proučiti in ovrednotiti aktualne izzive fizioterapevtske obravnave in multidisciplinarnega pristopa v timih dolgotrajne oskrbe v perspektivi potreb dolgožive družbe v Sloveniji.

Metodologija: Uporabili smo kvalitativni raziskovalni pristop. Za zbiranje podatkov smo uporabili polstrukturirani intervju. V raziskavo smo vključili štiri fizioterapevte, ki so sodelovali v pilotnih projektih dolgotrajne oskrbe. Intervjuje smo izvedli med majem in septembrom 2020.

Rezultati: Fizioterapevtska obravnava pomembno prispeva k celostni obravnavi posameznika v dolgotrajni oskrbi. V okviru dolgotrajne oskrbe je fizioterapevt pomemben član multidisciplinarnega tima, ki mora biti strokovno voden. Izkušnje kažejo na potrebo po timskem sodelovanju z uporabnikom in različnimi službami na področju zdravstvenega in socialnega varstva. Fizioterapevt je ključen za prenos ustreznega znanja glede obravnave starejših na neformalne oskrbovalce. Izbor merilnih orodij v fizioterapevtski obravnavi uporabnikov dolgotrajne oskrbe v domačem okolju mora biti individualiziran.

Razprava: Četudi so se pilotni projekti dolgotrajne oskrbe formalno zaključili v letu 2020, pa je tudi v prihodnje smiselno spremljati kazalnike kakovosti fizioterapevtske obravnave starejših in multidisciplinarnega pristopa v sistemu dolgotrajne oskrbe.

Ključne besede: dolgotrajna oskrba, fizioterapija, multidisciplinarni tim, fizioterapevt, starejši

ABSTRACT

Introduction: In December 2021, the Long-Term Care Act was passed in Slovenia. Establishing an integrated long-term care system is a multi-year national project. Until then, we will have to look for solutions in the existing system. The current arrangements provide the greatest amount of assistance to the elderly involved in institutional forms of care for the elderly. Older people living in a home environment are therefore comparatively at a disadvantage, as they often do not have access to integrated services - including physiotherapy services. In recent years, the Ministry of Health has supported the implementation of three pilot projects, which are expected to contribute to the implementation of the system of long-term care in the environment in further steps based on scientific assessment and standpoints. The purpose of the research was to investigate and evaluate the current challenges of physiotherapy treatment and multidisciplinary approach during long-term care in the perspective of the needs of a long-lived society in Slovenia.

Methodology: We used a qualitative research approach. We used a semi-structured interview to collect data. Four physiotherapists who participated in pilot long-term care projects were included in the study. We conducted interviews between May and September 2020.

Results: Physiotherapy treatment makes an important contribution to the holistic treatment of an individual in long-term care. In the context of long-term care, the physiotherapist is an important member of a multidisciplinary team that must be professionally guided. Experience shows the need for teamwork with the user and various services in the field of health and social care. A physiotherapist is key to transferring relevant knowledge about treating the elderly to informal caregivers. The choice of measuring tools in the physiotherapeutic treatment of users of long-term care in the home environment must be individualized.

Discussion: Although the long-term care pilot projects were formally completed in 2020, it still makes sense to monitor the quality indicators of physiotherapeutic treatment of the elderly and the multidisciplinary approach in the long-term care system.

Keywords: long-term care, multidisciplinary approach, physiotherapy, elderly

1 UVOD

Zakon o dolgotrajni oskrbi je bil 17. decembra 2021 objavljen v Uradnem listu Republike Slovenije (Ur. l. RS 196/2021). Na Zakon o dolgotrajni oskrbi in zavarovanju za dolgotrajno oskrbo (v nadaljevanju DO) smo čakali že dve desetletji (Čeh in Žibret Iľko 2019, 30. december). Po Zakonu o dolgotrajni oskrbi (ZDOsk, 1. čl.) DO predstavlja niz ukrepov, storitev in aktivnosti, namenjenih osebam, ki so zaradi posledic bolezni, starostne oslabelosti, poškodb, invalidnosti, pomanjkanja ali izgube intelektualnih sposobnosti v daljšem časovnem obdobju, ki ni krajše od treh mesecev, ali trajno odvisne od pomoči drugih oseb pri opravljanju osnovnih in podpornih dnevnih opravil«. Definicija DO sledi mednarodni opredelitvi DO, ki je opredeljena kot sistem storitev in ukrepov, namenjenih osebam, ki so zaradi bolezni, starostne oslabelosti, poškodb, invalidnosti, pomanjkanja ali izgube intelektualnih sposobnosti dlje časa ali trajno odvisne od pomoči drugih oseb pri opravljanju osnovnih vsakdanjih opravil (angl. Activities of Daily Living; v nadaljevanju ADL) in podpornih vsakdanjih opravil (angl. Instrumental Activities of Daily Living; v nadaljevanju IADL) (Colombo idr. 2011; Rant v MZ 2017).

Johnsons (2019) ugotavlja, da 70 % starejših odraslih do 65. leta starosti izrazite potrebe po storitvah DO in njeni podpori, 8 % pa je deležnih plačane oskrbe. Številni starejši z izrazitimi potrebami po storitvah in podpori DO se zanašajo izključno na družino in neplačane negovečine plačane plačane oskrbe pa se izvaja relativno kratko. Dolgotrajna potreba po storitvah in podpori DO in plačani oskrbi je veliko pogostejša med starejšimi odraslimi z nizkimi finančnimi sredstvi kot med njihovimi premožnejši sovrstniki. Obseg redne in potrebne pomoči za samostojno, varno in zdravo življenje prispeva h kakovosti življenja v starosti, pri čemer pri tem mislimo na življenje bodisi v domačem okolju in/ali v institucionalnem okolju varstva starejših.

Potreba po implementaciji in razvoju sistema DO v svetu narašča, še posebej je poudarjena zdravstvena perspektiva, saj se številne družbe soočajo z dolgoživostjo na eni strani, kot posledico staranja prebivalstva, in z različnimi zdravstvenimi izzivi na drugi strani. Med slednjimi je ključen izziv DO prav demenca kot zdravstveni in socialni fenomen sodobne družbe. Demenca je ena najpogostejših motenj in je povezana s povečano obolevnostjo, umrljivostjo in z zmanjšano kakovostjo življenja. Potrebno je obravnavati tudi pomembna vprašanja medicinskega obvladovanja sindroma, vključno s sistematičnim zdravniškim spremljanjem, z žilnimi dejavniki tveganja pri demenci, bolečino pri demenci, uporabo antipsihotikov pri demenci in epilepsijo pri demenci (Cooper idr. 2020, 1805). Raziskave predvidevajo, da je do 35 % primerov demence mogoče preprečiti z usmerjanjem spremljanjem dejavnikov tveganja. Kljub temu je trenutno med prebivalci vseh starosti nizka ozaveščenost o povezavi med življenjskim slogom in tveganjem za pojavnost demence (Bayen idr. 2020, 42091).

V zadnjih dveh desetletjih izziv sistemu DO predstavlja opazen porast bolezenskih sprememb na področju duševnega zdravja, ki se bo manifestiral v prihodnosti, saj obstoječi zaposlitveni vzorci in delovni pogoji prispevajo k porastu duševnih bolezni med delovno sposobnim prebivalstvom. Duševne bolezni so druga največja kategorija slabega zdravja, povezanega s poklicnim življenjem, takoj po mišično-skeletnih težavah (Weiler 2006) in vse večji delež evropskih delavcev poroča, da trpijo zaradi stresa in utrujenosti zaradi službe, zato je nujno potrebno pri starejših odraslih, ki so še vključeni na aktivni trg dela, spremljati anamnezo in pretekla zdravstvena stanja na področju duševnega zdravja in upoštevati tudi vrsto dela, ki ga je opravljal uporabnik DO (Llena-Nozal 2009). V vse številnejših državah OECD prav zaradi težav z duševnim zdravjem narašča prehod iz zaposlitvenega v invalidski status (OECD 2003). Kronične bolezni so drugi najpogostejši vzrok za nezmožnost dela, kar ima za posledico dvakrat več odsotnosti kot druge bolezni, in so najpogostejši razlog za prejemanje invalidskih pokojnin. Evropa plača visoko ceno za kronične bolezni. Približno 70 do 80 % zdravstvenih proračunov v EU se porabi za zdravljenje kroničnih bolezni, ki so pri starejših pogostejše (OECD/EU 2016, 20).

Tudi poslabšanje delovnih pogojev in zdravja delavcev, povezanega z delom, bo v večini evropskih držav (OECD 2008) v prihodnosti rezultiralo v povečani potrebi po storitvah DO. Zato je potrebno okrepiti pristope ohranjanja delovne zmožnosti starejših na nivoju primarne preventive (ukrepi za izboljšanje produktivnosti ali za preprečevanje zdravstvenih sprememb), sekundarne preventive (ukrepi ob akutno nastali spremembi zdravja, preprečevanje trajnih, kroničnih sprememb), terciarne preventive (ukrepi za zmanjšanje vpliva trajnih zdravstvenih sprememb in preprečevanje njihovega poslabšanja) (Fatur-Videtič 2015, 2). To je multidisciplinarni izziv za različne strokovnjake – tudi fizioterapevte. Fizi-

oterapevti se pretežno usmerjajo v kurativo. Ugotavljamo, da je v DO premalo poudarka na preventivi in rehabilitaciji. Tudi z vključevanjem večjega števila fizioterapevtov v primarno preventivo (promocijo zdravja) bi lahko pripomogli k odložitvi potrebe starejše populacije po storitvah DO. Zato bi bilo potrebno okrepiti ozaveščenost, osveščenost in družbeno odgovornost vseh prebivalcev Slovenije za vzdrževanje primerne ravni telesne aktivnosti, kar bi lahko zamaknilo potrebo po DO.

Eno izmed ključnih strateških nalog politike, znanosti, stroke in družbe je utrjevanje procesa deinstytucionalizacije na področju socialnega in zdravstvenega varstva, kar pomeni, da bo moralo vse več starejših ljudi svoje starostno obdobje, kljub starosti in starostnim spremembam, kroničnim boleznim, poškodbam in invalidnostim, preživeti v domačem okolju ob podpori storitev DO. Znano je, da tveganje za potrebo po storitvah DO iz različnih perspektiv – tudi fizioterapevske – s starostjo hitro narašča. Zato je potrebno tudi v sistem DO primerno umestiti fizioterapevske storitve, saj dosedanja praksa podpore in pomoči starejšim ni sistemsko in kontinuirano zagotavljala fizioterapevtskih storitev. Prav sprejetje zakona o dolgotrajni oskrbi predstavlja priložnost za družbeno sprejemljivo uvajanje, izvajanje in evalviranje fizioterapevske obravnave za starejše. V Evropi namreč raste delež starejših od 80 let, ki potrebuje večji ali manjši obseg redne fizioterapevske pomoči za samostojno življenje (Lipar 2014, Evropska komisija 2017). Trenutno veljavna ureditev zagotavlja največji obseg pomoči osebam, ki so vključene v institucionalne oblike storitev. Osebe, ki ostanejo v domačem okolju, pa so v slabšem položaju, saj pogosto nimajo dostopa do integriranih storitev, kot so npr. tudi fizioterapevske storitve (Računsko sodišče Republike Slovenije 2019, 5).

Refleksija potreb okolja na eni in ciljnih skupin na drugi strani generira številne raziskovalne dileme. Prva dilema ima socialno-ekonomski izvor, saj različne nacionalne raziskave kažejo, da je stopnja tveganja revščine in neenakosti v zdravju v Sloveniji najvišja ravno pri starejših (Leskošek 2017; Ramovš 2020), ki si kljub potrebam po fizioterapevski obravnavi le-teh ne morejo privoščiti. Druga dilema je strokovno opredeljena in opozarja, da določene fizioterapevske storitve, ki starejšim pripadajo, pogosto niso usmerjene v zagotavljanje samostojnega življenja starejših (Batič in Jagodič 2016). Dostopnost do fizioterapevtskih storitev generira že tretjo dilemo (ZFS 2021). Nepoznavanje pacientovega ožjega in širšega bivalnega okolja in njegove samostojnosti pri izvajanju ADL in IADL v domačem okolju predstavlja za fizioterapevta, ki svoje delo opravlja v instituciji, že četrto dilemo. Peta dilema izhaja iz raziskovalnih spoznanj, ki nas opozarjajo, da četudi živimo v družbi znanja, v kateri naj bi bila dostopnost do znanja in informacij visoka, pa je ozaveščenost o učinkih fizioterapevske obravnave še vedno nizka.

Intervencije na področju izvajanja storitev DO, ki se izvajajo v multidisciplinarnih timih (v nadaljevanju MDT), posameznika obravnavajo celostno. V MDT v okviru DO so fizioterapevti ključni člani, ki pomembno prispevajo s promocijo zdravja, preventivo, presejalnimi pregledi, pa tudi s triažo, ocenjevanjem in zdravljenjem. Poleg zdravljenja mišično-skeletnih stanj imajo fizioterapevti dobro uveljavljeno vlogo pri zdravljenju in vzdrževanju kroničnih stanj, kot so bolezni srca in ožilja, kronične obstruktivne pljučne bolezni, diabetes, osteoporozo, debelost in hipertenzija, saj pri starejših narašča število let življenja z oviranostjo (Australian Physiotherapy Association 2020). To krepi potrebo po zdravstvenih poklicih v DO, širši uporabi sodobnih zdravstvenih tehnologij (Evropska komisija, Odbor za ekonomsko politiko v OECD 2019) in vključevanju sodobne ambientalne inteligence (Zupan 2015).

Večina oskrbovalcev starejših v domačem okolju je neformalnih, ki sploh niso ali pa so slabo vključeni v ustrezna usposabljanja o primerni skrbi in pomoči starejšim ter ne prejemajo dovolj (ali pa sploh nič) praktične ali finančne podpore, ki bi zagotavljala trajnost in kakovost oskrbe. Velika večina neformalnih oskrbovalcev je še vedno družinskih članov, med katerimi je veliko slabo usposobljenih in plačanih za to delo, zato v večini to delo opravljajo ženske z nizko stopnjo formalne izobrazbe (UNESCAP 2015, 3).

2 RAZISKAVA

Raziskovalni problem, ki ga obravnavamo v tem prispevku, je kompleksen, saj na eni strani oriše izzive dolgožive slovenske družbe v okviru DO in na drugi strani potrebo po vrednotenju prispevka fizioterapevske obravnave k celostni skrbi in pomoči starejšim v DO, ki živijo v domačem okolju. V prispevku se osredinjamo na pomen storitev DO za starejše, na izzive in dileme implementacije sistema DO v okolje, predstavljamo prednosti vključevanja fizioterapevtskih storitev v sistem DO in vlogo fizioterapevtov v MDT v okviru DO. Razumevanje raziskovalnega problema izhajajo iz izkušenj vodilne avtorice prispevka, ki je aktivno sodelovala v izvajanju fizioterapevske obravnave v enem

izmed nacionalnih pilotov uvajanja sistema usmerjene, integrirane oskrbe v domačem okolju, ki ga v obdobju 2018 - 2020 vodilo Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije. Pilotne projekte so izvajali Zdravstveni dom Celje (urbano pilotno okolje), Koroški dom starostnikov (semi-ruralno pilotno okolje) in Center za socialno delo Posavje (ruralno pilotno okolje).

Na osnovi študija relevantne domače in tuje literature ugotavljamo, da prispevek multidisciplinarnega pristopa in fizioterapevtske obravnave v domačem okolju na področju DO starejših v našem prostoru nista zadostno raziskana. Ožje področje je vezano na potrebo po dostopnosti fizioterapije v domačem okolju, v okviru javne zdravstvene službe, in zagotavljanje visokega standarda storitev DO starejšim, ki bo primerljiv standardu drugih držav članic EU. Izvedenih ni bilo relevantnih raziskav, zato bo naša raziskava identificirala izzive fizioterapevtske obravnave in multidisciplinarnega pristopa v timih dolgotrajne oskrbe v perspektivi potreb dolgožive slovenske družbe.

2.1 Raziskovalna vprašanja

V raziskavi smo uporabili kvalitativni raziskovalni pristop, zato smo si zastavili pet raziskovalnih vprašanj:

- Kakšen je pomen fizioterapije v okviru DO in prispevek fizioterapevtske obravnave k celostni obravnavi starejših v okviru DO?
- Katere so najpomembnejše fizioterapevtske storitve in postopki pri obravnavi starejših v okviru DO?
- Katere so prednosti in slabosti MDT na področju DO in vloge fizioterapevta v takšnem MDT timu v okviru DO?
- Kateri so ključni dejavniki in učinki fizioterapevtske obravnave in multidisciplinarnega pristopa pri uporabniku DO?
- Kateri so ključni učinki fizioterapevtske obravnave v primerjavi »fizioterapevt versus neformalni oskrbovalec« in katere so iz fizioterapevtskega vidika primerna merilna orodja pri obravnavi starejših v DO?

2.2 Namen in cilj

Namen raziskave je bil proučiti in ovrednotiti aktualne izzive fizioterapevtske obravnave in multidisciplinarnega pristopa v timih DO v perspektivi dolgožive družbe v Sloveniji. Prav tako smo želeli iz fizioterapevtske perspektive identificirati aktualne razvojne trende in strateške usmeritve na področju DO, ki so odgovor na demografske spremembe. Velja osvetliti potrebe starajoče se in dolgožive družbe iz vidika potreb po fizioterapevtski obravnavi v DO. Prav tako smo natančneje proučili tudi vlogo fizioterapevta v multidisciplinarnem timu DO.

Na podlagi identificiranega in opredeljenega raziskovalnega problema, ki sledi izzivom fizioterapevtske obravnave in multidisciplinarnega pristopa v timih DO, v perspektivi dolgožive slovenske družbe, smo si zastavili dva vodilna cilja, in sicer prvi z metodo deskripcije predstaviti pomen storitev DO za starejše, izzive in dileme implementacije sistema DO v okolje, prednosti vključevanja fizioterapevtskih storitev v sistem DO in vlogo fizioterapevtov v MDT v okviru DO. Drugi cilj je z izvedbo polstrukturiranih intervjujev fizioterapevtov, ki so sodelovali v treh pilotnih izvedbah projekta dolgotrajne oskrbe, pridobiti relevantne podatke za odgovarjanje na raziskovalna vprašanja.

2.3 Metode

Raziskovalna metoda

V empirični raziskavi smo uporabili kvalitativno raziskovalno paradigmo. V teoretičnem delu prispevka smo uporabili deskriptivno metodo, metodo kompilacije, metodo komparacije in analize. V empiričnem delu raziskave smo za zbiranje podatkov in informacij metodo intervjuvanja, ki smo jih obdelali s kvalitativno vsebinsko analizo.

Postopek zbiranja in obdelava podatkov

Podatke smo zbrali z izvedbo polstrukturiranih intervjujev. Intervjuvanje je potekalo individualno. En intervju s fizioterapevtom je bil opravljen osebno, ostali trije so, zaradi omejitev druženja v času epidemije COVID-19 obdobju, pisno odgovarjali na vprašanja intervjuja, odgovore pa kasneje posredovali po elektronski pošti. Termin izvajanja intervjujev smo omejili na mesec dni, in sicer od 20.

maja do 20. junija 2020. Zbiranje intervjujev je zaradi izrednih razmer v času epidemije COVID-19 in letnih dopustov trajalo kar do 20. septembra 2020.

S pomočjo vprašanj smo pridobili besedne opise mnenj, stališč in opažanj. Opomnik z vprašanji polstrukturiranih intervjujev je obsežen in vsebuje enaindvajset vprašanj, saj je del kompleksne magistrske raziskave vodilne avtorice tega prispevka. Intervjuvanci pri odgovarjanju na vprašanja niso bili časovno omejeni. Vsi intervjuvanci so bili z vprašanji intervjuja že v naprej seznanjeni, da so lahko nanje strukturirano in koherentno odgovarjali. Intervjuje smo posneli s soglasjem intervjuvancev, nato zapisali transkript oz. prepis zvočnega posnetka, besedilo pregledali in analizirali. Posnetke smo po tem uničili.

Po Mescu (1998, 103), Vogrincu (2008, 61) ter Lamut in Macur (2012) smo postopek analize izpeljali v naslednjih korakih: urejanje gradiva, določitev enot kodiranja, odprto kodiranje, izbor in definiranje relevantnih pojmov ter oblikovanje kategorij, definiranje kategorij, oblikovanje končne teoretične formulacije.

Merski instrument

V raziskavi smo sledili smernicam polstrukturiranega intervjuja, ki je vseboval 21 vprašanj, ki so se navezovala na raziskovalna vprašanja, saj smo želeli z vprašanji polstrukturiranega intervjuja pridobiti čim več relevantnih informacij in podatkov za odgovarjanje na raziskovalna vprašanja.

Vzorčenje

V raziskavi smo uporabili neslučajnostno in namensko vzorčenje. V raziskavi so sodelovali štirje fizioterapevti, ki so v okviru delovnih institucij, kjer so zaposleni, sodelovali v pilotnih projektih DO, ki ga je v letih 2018 – 2020 vodilo Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije. Namen pilotnih projektov je bil podpora prehoda v izvajanje sistemskega Zakona o dolgotrajni oskrbi. Vključenim fizioterapevtom smo zagotovili anonimnost in zasebnost.

2.4 Rezultati

Uvodoma, na osnovi prvega raziskovalnega vprašanja, predstavljamo raziskovalna spoznanja o pomenu fizioterapije v okviru DO in prispevku fizioterapevske obravnave k celostni obravnavi starejših v okviru DO (Biondić, 2021).

Zavodi so izredno storitveno naravnani (36.R18). To se odraža na kakovosti storitev, saj zaposleni ne razmišljajo več, na kakšen način je potrebno storitev narediti (37.R19). /Nivo (35.R16) kakovosti zdravstvene nege (35.R16) v akutni in dolgotrajni oskrbi je potrebno dvigniti (35.R16). Pomembno je, na kakšen način razmišljajo (38.R20) zaposleni v zdravstveni negi. Ali razmišljajo o zadostni hidraciji, vertikalizaciji, nameščanju v položaje, zagotavljanju ustreznega položaja (na primer: lažje požiranje pri hranjenju in pitje) (38.R20). Potrebo po fizioterapiji v DO najprej določi ocenjevalka na terenu (1.Ž2), saj s kategorijo oskrbe pove, koliko ur fizioterapevske obravnave pripada uporabniku (1.Ž2). Pravzaprav s tem določi skupni seštevek ur enote za ohranjanje samostojnosti (EOS) (2.V7), ki se delijo med fizioterapijo, delovno terapijo, socialno službo in kineziologijo (2.V6). Odločitev fizioterapevta oz. skupine, ki dela z uporabnikom (3.V1), bi glede števila ur EOS doprinesla k večjemu učinku na kvaliteto njihovega življenja in posledično vplivala na manj obravnave celotne ekipe DO (3.S2). Pogosto pri preprečevanju in obvladovanju dolgotrajnih stanj uporabnikov DO število ur ne zadostuje (4.R7) niti za pol leta (4.R7/). Je še precej rezerve glede določanja kriterijev, ki določajo število obravnav (6.Ž1). Na prilagajanje obsega terapij lahko vpliva več dejavnikov (npr. zdravstveno stanje) (1.Ž3). Smiselno je prilagajanje obsega terapij glede na vrsto diagnoze (1.Ž4). Potrebno je osvetliti, da malo število fizioterapevtov v zdravstvenih domovih in dolge čakalne vrste, prekomerna obremenjenost fizioterapevtov s kurativo (9.S11) vplivajo na slabo prisotnost fizioterapevtov v preventivnih programih vseh skupin pacientov (9.S11) v DO. Fizioterapija pogosto po akutni oskrbi, na primer po odpustu starejše osebe iz bolnišnice (11.V39), le temu ni dostopna. Pacienti so pogosto tudi močno prikrajšani za zgodnjo fizioterapijo (39.R15) in rehabilitacijo v akutni oskrbi. Prav tako fizioterapija ni dostopna kot obvezni del patronažne službe (11.V39). /S patronažno fizioterapijo bi tako izboljšali dostopnost, odpravili neenakosti v zdravstvu, skrajšali čakalne vrste, omogočili rehabilitacijo in fizioterapijo tudi socialno šibkejši populaciji, delovali preventivno, vzgojno v družini, preprečevali kronične nenalezljive bolezni (KNB) (62.S27). Ker do sedaj patronažna fizio-

rapija ni bila priznana v naboru postopkov, ki so financirani s strani Zavoda za zdravstveno zavarovanje Slovenije (ZZZS), je potrebno natančno opredeliti kadrovske in strokovne normative (62.S27). Fizioterapevti bi bili verjetno prvi, ki bi se znali brez dodatnega izobraževanja vključiti v programe za promocijo in krepitev zdravja s telesno aktivnostjo in prepoznavati dejavnike tveganja (19.S14) nezadostne telesne aktivnosti. Pri nas so še vedno v porastu kronične bolezni in debelost (8.S10).

Z drugim raziskovalnim vprašanjem smo želeli identificirati, katere so po mnenju fizioterapevtov, ki smo jih vključili v raziskavo, najpomembnejše fizioterapevtske storitve in postopki pri obravnavi starejših v okviru DO (Biondić, 2021).

Pri fizioterapevtski obravnavi uporabnikov DO se najpogosteje vključujejo nevrološke, ortopedske, respiratorne (tudi za posledice Covid-19) metode in tehnike (58.R42), tudi tehnika bazalne stimulacije (58.R39). Pri uporabnikih DO je pogosto prisotna tudi demenca (57.V59), pri tej skupini uporabnikov DO bi lahko fizioterapevti kot dodatno storitev izvajali kognitivni trening (57.V59). Pri obravnavi starejše populacije v DO se večinoma vključi tudi trening ravnotežja (58.R40). Fizioterapevt se osredotoča na ohranjanje mobilnosti, zmanjšuje tveganje za poškodbe in padce ter pripomore k zmožnostim za izvajanje vsakodnevnih opravil. Starejšim pomaga, da izboljšajo svojo telesno pripravljenost in ohranijo varno mobilnost, s čimer mu pomaga pri podaljšanju neodvisnega in samostojnega življenja (59.V54-V56). Usposabljanje za delo z opremo, s pripomočki, ergonomija,..., fizioterapevtu pomaga pri izbiri najprimernejših prilagoditev delovnega (60.S17) in bivalnega okolja (60.S17).

S tretjim raziskovalnim vprašanjem smo preverjali stališča fizioterapevtov o prednostih in slabostih MDT na področju DO in vlogi fizioterapevta v takšnem MDT v okviru DO (Biondić, 2021).

MDT bi zagotovo pripomogel k učinkovitejšemu zadovoljevanju zdravstvenih potreb starejše populacije in pacientov s KNB (10. S12). Člani MDT naj bodo delovni terapevt, fizioterapevt, zdravnik splošne in družinske medicine, socialni delavec, medicinske sestre, klinični dietetik in drugi (49.S16). Opredelitev (50.R61) njihovih vlog (50.R61) mora biti natančna. Organizacija dela MDT v DO je razčlenjena po akterjih tima (51.R58). Za učinkovito delo so potrebne supervizije, reševanje konfliktov, komunikacija,... (53.V52). V DO je potrebno vključiti funkcije menedžmenta - upravljanje s podatki, skupno načrtovanje, skupno planiranje, znanje iz samega menedžmenta,... (54.R64), saj doprinejo k soodvisni (54.R64) koordinaciji delovnih aktivnosti MDT. V DO je smiselno redno usposabljanje članov MDT in upravljanje z znanjem (55.R65).

S četrtnim raziskovalnim vprašanjem smo želeli izpostaviti dejavnike in učinke fizioterapevtske obravnave in multidisciplinarnega pristopa pri uporabniku DO (Biondić, 2021).

V zdravstvu in socialnem (56.R66) varstvu ni prave ideje o timskem delu (56.R66). V Krškem iščejo občinske rešitve za nadaljevanje projekta do sprejetja zakona (42.R25). Kaže se potreba po sodelovanju z uporabnikom (12.R37) in sodelovanju različnih služb ter profilov zdravstva in socialnega varstva. Pogoji za dobro delovanje v integrirani oskrbi so povezovanje znotraj tima, stremenje k istemu cilju, redno posvetovanje na sestankih in tako hitrejši rezultati (44.S19). Iskanje celovitih rešitev (56.R66) je možno zgolj s timskim (56.R66) pristopom. Pomembna je tudi dobra koordinacija (48.R61) DO. Koordinator bi moral biti zdravnik (49.R61). Zanimivo je, da že 10 let nimamo geriatrov (48.R61).

Ambivalentnost (62.R69) uporabnikov DO bi lahko reševali s pomočjo socialnega delavca (62.R70). Sodelovanje članov MDT oz. enote za ohranjanje samostojnosti (43.V37) lahko izboljša kakovost življenja (43.V37) uporabnika DO. Delo fizioterapevta, ki se združi z delom delovnega terapevta (22.Ž7) starejšim omogoči samostojnejše opravljanje ADL in IADL.

Fizioterapevtsko obravnavo (13.S7) je potrebno prilagoditi razmeram, v katerih živijo, in njihovim sposobnostim (13.S7). Pri fizioterapevtski obravnavi starejših v DO je pomembno, da imamo s pacientom zaupanja vreden odnos (14.S6). Postaviti si moramo realne cilje (ne obljubljeni nemogočega) (14.S6), podati realna priporočila (16.S5), jasna, enostavna navodila (16.S5) in sproti prilagajati obravnavo (14.S6). Potreben je individualni pristop (15.V5). Starejši potrebujejo osebni stik s terapevtom (15.V57).

Z zadnjim, to je petim raziskovalnim vprašanjem, smo želeli ovrednotiti učinke fizioterapevtske obravnave v primerjavi »fizioterapevt versus neformalni oskrbovalec« in izpostaviti uporabo primernih merilnih orodij pri obravnavi starejših v DO (Biondić, 2021).

Učinek fizioterapevtske obravnave je bistveno večji (25.V9) pri strokovnjaku kot pri neformalnem oskrbovalcu (25.V9). Bolj poslušajo in upoštevajo fizioterapevta (25.V9). Neformalni oskrbovalci

uporabnika (14.R23) včasih inhibirajo pri tem, da bi razvil fizične sposobnosti, samozavest ali mu zaradi strahu nudijo preveč pomoči (14.R23). Naloga fizioterapevta je, da neformalnega oskrbovalca podučijo o pravilnem ravnanju s starejšo osebo, mu svetuje, s čimer mu olajša delo v vsakodnevem življenju (26.V10). Ko uporabnika gibalno usposobimo, z njim lažje delajo ostali delavci v DO in neformalni oskrbovalci (27.S3). Zanima nas, kako je uporabnik napredoval (28.R48). Ali zmore brez (28.R48) terapevtove pomoči (28.R48) oziroma s svojci (28.R48).

Pridobljene ocene NBA ne kažejo rezultatov, ki jih pridobijo posamezni strokovnjaki (40.V49).

Pri fizioterapevtski obravnavi starejše populacije je potreben opis psihofizičnega stanja (29.S9) z vidika funkcioniranja v vsakodnevem življenju. Naredimo vsaj orientacijsko oceno motoričnih in funkcionalnih sposobnosti (30.R43). Merilna orodja (31.S18) nam omogočajo spremljanje napredka (31.S18). Izberemo jih individualno glede na sposobnosti posameznika (32.V41). Ocena mora biti izvedljiva v domačem okolju (33.V42).

3 RAZPRAVA

Vsi štirje fizioterapevti, iz vseh treh slovenskih pilotnih izvedb projekta DO, ki smo jih vključili v raziskavo, izpostavljajo, da je večina njihovih pacientov starejših od 65 let, velik delež ima težave v duševnem zdravju in kronične nenalezljive bolezni. Demografski trendi v Sloveniji kažejo na staranje prebivalstva, kar napoveduje vse pogostejše soočanje z oviranostjo in odvisnostjo od drugih oseb pri izvajanju osnovnih in podpornih vsakodnevnih opravil (Lipar 2014; Evropska komisija 2017).

Ugotavljamo, da je v instituciji največji problem storitvena naravnost zavodov in vedno zahtevnejša zdravstvena nega. Pri negovalcih identificiramo, kot je sicer tudi že splošno znano, kadrovske podhranjenosti. Tako so še tisti, ki ostajajo negovalci, preobremenjeni s številom primerov, otopeli in nemalokrat neučinkoviti pri svojem delu. Pri tem je smiselno, da se zaposlenim v zdravstvu oziroma v DO, delo olajša s primerno podporno tehnologijo, z robotskimi sodobnimi napravami in novo zdravstveno tehnologijo, pri čemer je smiselno vrednotenje varnosti in kakovosti takšne obravnave (Evropska komisija, Odbor za ekonomsko politiko v OECD 2019) in posledično lažje izbiranje najprimernejših sodobnih tehnologij. S tem tudi starejši uporabnik DO hitreje napreduje, zdravstveni delavci pa so pri tem bolj zadovoljni in dlje časa vključeni na aktivni trg dela. V državah OECD so težave v duševnem zdravju vedno pogostejši vzrok za izstop starejših odraslih iz aktivnega trga dela (OECD 2003). Pogosti vzrok so tudi kronične nenalezljive bolezni (OECD/EU 2016, 20), ki so pogostejše pri starejših. Prav zato bi bilo potrebno okrepiti aktivnosti primarne preventive z ozaveščanjem o pomenu zdrave, samostojne in varne starosti (UMAR 2017).

S promocijo zdravja, preventivnimi programi in presejalnimi pregledi ter triažo, z ocenjevanjem in zdravljenjem (Australian Physiotherapy Association 2020), pa tudi z adaptacijami na delovnem mestu, lahko fizioterapevti s tovrstnimi programi promocije in tudi krepitve zdravja s telesno aktivnostjo starejših na domu ali na delovnem mestu vplivajo na zamaknitev potrebe po storitvah DO starejših.

Fizioterapevti so strokovnjaki, ki zagotovo lahko veliko, če ne največ, prispevajo k holističnemu pristopu pri obravnavi starejših v DO v domačem okolju. Za marsikatero diagnozo so pri starejših znani večji učinki fizioterapevtske obravnave v domačem okolju v primerjavi s fizioterapevtsko obravnavo v instituciji, zmanjšajo se tudi stroški obravnave v DO (Pryor in Williams 1989; Hollingworth idr. 1993; Batič in Jagodič 2016; Ramovš 2020). Fizioterapevti v DO, v domačem okolju, so tisti, ki predpišejo terapevtski program, ki zadovolji tako telesne, funkcionalne potrebe uporabnikov DO, prav tako tudi potrebe in pričakovanja glede posameznih drugih dejavnikov kakovosti življenja v DO (Lipič 2018). Prav tako zagotovijo varnost pri delu za druge zdravstvene delavce, kot tudi uporabnike DO, in s svojimi posegi pripomorejo k preventivi poškodb. Učijo varnih metod premeščanja, uporabniki in neformalni oskrbovalci so deležni edukacije v povezavi z oskrbo uporabnika DO, handlinga z uporabnikom DO. Njihova naloga je doseči maksimalni potencial telesnih sposobnosti uporabnika DO in zmanjšati tveganje za poškodbe uporabnika DO in drugih zaposlenih v DO. Ukvarjajo se tudi z obvladovanjem bolečin, zmanjšanjem bremena vključenih v DO, s strategijami za preprečevanje padcev, izboljšanjem telesne pripravljenosti uporabnikov DO, povrnitvijo funkcij, z izboljšanjem in vzdrževanjem mobilnosti, zmanjšanjem inkonitence, razjed zaradi pritiska in izboljšanjem kakovosti življenja ter je posledično zmanjšanje potrebe po institucionalizaciji.

Ocena upravičenosti do DO (kategorija 0–5), s katero se bo uporabnik v prihodnosti vključil v sistem DO, ne sme le enoznačno določati obsega ur fizioterapije v DO starejših. Glede na to, da so pri starejših

uporabnikih DO specifična tveganja, omejitve in pogosto prisotna specifična zdravstvena stanja, sta za zadovoljevanje potreb dolgožive družbe v sistemu DO nujna multidisciplinarni pristop in transdisciplinarnost. Smiselno je, da za zagotavljanje varne in kakovostne oskrbe uredimo sistemski nadzor, kot tudi postavimo mejnike in kazalnike kakovosti ter jih vrednotimo. Z namenom zagotavljanja visokega standarda fizioterapevtskih storitev v DO moramo uporabljati priporočene standardizirane ocenjevalne postopke v fizioterapiji, oblikovati cilje fizioterapije, beležiti izbrane postopke fizioterapije, časovni termin za izvedbo, uporabljena merilna orodja in uporabljene klinične smernice ali protokole. Pri geriatrični populaciji se kaže potreba po individualno prilagojenem, personaliziranemu terapevtskemu programu, zaradi specifičnih zdravstvenih stanj in tveganj. Iz istega razloga je iz tega vidika nujna vključitev fizioterapevtov s specialnimi znanji in specifičnimi veščinami.

Osredotočiti se moramo na diagnoze geriatrične populacije, pri katerih so pozitivni učinki fizioterapevtske obravnave dokazani. Sistem za pošiljanje terapevtskih poročil in rezultatov merilnih orodij bi zagotovo doprinesel k višjemu standardu izvajanja fizioterapevtskih storitev v DO. Pri tem bi morala biti pri izvajanju fizioterapevtskih storitev v domačem okolju za optimalno razvijanje potencialov uporabnikov DO tudi dolžnost neformalnega oskrbovalca, da v procesu zdravljenja oz. rehabilitacije vestno sodeluje. Prav tako so vključeni tudi svojci, saj je velikokrat potrebna edukacija tudi drugih neformalnih oskrbovalcev. Ti so velikokrat nizko formalno izobraženi in pogosto nimajo zadostnega usposabljanja za delo s starejšimi uporabniki (UNESCO 2015, 3), ki jih pogosto težijo kompleksnejša zdravstvena stanja. Za koordiniranje oskrbe in triažo starejših uporabnikov DO imajo dovolj strokovnega znanja zdravniki internisti in geriatri (ki jih že 10 let nimamo).

Za poglobljeno analizo učinkov raznovrstnih storitev v okviru pilotnih izvedb projektov DO na posameznika na eni in kakovostno implementacijo sistema DO v slovensko okolje na drugi strani bi v prihodnje bilo potrebno spremljati ter analizirati tudi druge dejavnike in kazalnike kakovosti DO, kot so kakovost življenja uporabnikov DO, njihova starost in spol, življenjski pogoji, ali živi sam/-a z bližnjim neformalnim oskrbovalcem ali z oddaljenim neformalnim oskrbovalcem, ali živi doma s partnerjem, z drugimi skrbniki ali otroki, kateri so bili vzroki za smrt, ali potrebujejo čistilni in gospodinjski servis, nego na domu, ali je zaznati dodatno obremenitev glavnega neformalnega oskrbovalca, vzroki izgube neodvisnosti, vzroki za premestitev v institucionalno varstvo, nega v instituciji, bolnišnično zdravljenje (sprejem v bolnišnici, vzrok za sprejem v bolnišnici, bolnišnični odpust, dolžina bivanja na posameznem oddelku, dnevi akutne nege, vrnitev domov), število obravnav in storitev po profilih strokovnjakov, strokovna zdravstvena nega, pomoč pri vzdrževanju osebne higiene, razjede, zaradi pritiska, komorbidnosti pri starejših pacientih, dejavniki tveganja za srčno-žilni sistem, respiratorna insuficienca, ledvična insuficienca, srčna insuficienca, oslabeitev / okvara vida, (blaga, zmerna, huda, globoka) intelektualna motnja (angl. Intellectual disability), gibalna oviranost, akutna somatska bolezen, antalgiki (protivnetna sredstva, kortikosteroidi), umestitev v kategorijo oskrbe od 0 do 5 (samo za socialno oskrbo, zdravstvo posebej).

Na sam potek raziskave in pridobivanje podatkov je v letu 2020 vplivala epidemija COVID-19. Relevantne podatke smo tako pridobili veliko kasneje, kot smo pričakovali. Tudi zaradi upoštevanja omejitev gibanja v času epidemije COVID-19 smo bili primorani nekatere intervjuje izvesti posredno. Vzorec fizioterapevtov je sicer majhen, a še vedno reprezentativen, saj je v celotnem slovenskem okolju v treh pilotnih projektih DO sodelovalo zelo majhno število fizioterapevtov.

Omejitve pri obravnavanju problema so nepripravljenost odgovornih ljudi za povezovanje in iskanje rešitev, omejen dostop do podatkov, omejen dostop do literature, majhen in posledično nerepresentativen vzorec fizioterapevtov DO, ki izvajajo obravnavo v domačem okolju, manjkajoči model raziskovanja za področje DO in strog raziskovalni protokol v konceptu DO, le trije multidisciplinarni timi v pilotnih okoljih, ki se razlikujejo glede na število oseb, ki zastopajo določen strokovni profil, da ugotovitev ni mogoče v celoti posplošiti, spoznanja kvalitativnega pristopa so lahko po nekaterih interpretacijah strokovnjakov različnih področij morda manj zanesljiva, točna, merljiva, preverljiva ali objektivna, a vseeno bolj poglobljeno povzemajo stališča in mnenja vključenih, kar nam širi spoznavni vpogled v raziskovalni problem.

Eno izmed priporočil za nadaljnje študije se nanaša na zagotavljanje zadostnih kadrovskih kapacitet, saj gre pri obravnavi, skrbi in delu s starejšimi v sistemu DO za sodelovanje, povezovanje in prepletanje strok, ki se ukvarjajo z zdravstvenimi, s psihološkimi, z rehabilitacijskimi, ekonomskimi in s socialnimi problemi. Naslednje priporočilo se usmerja v zagotavljanje vseh pogojev za kakovostno delo članov MDT

v DO. Pri tem poudarjamo, da morajo ti imeti dovolj časa za redno sestankovanje, za redno sestajanje, razpravljanje o skupnih ciljih, ugotovitvah in prihodnjih usmeritvah za doseganje zastavljenih ciljev za slehernega uporabnika DO. Smiselno je spremljanje kazalnikov kakovosti fizioterapevtske obravnave in multidisciplinarnega pristopa v DO starejših ter uporaba standardiziranih merilnih orodij.

4 ZAKLJUČEK

Za vzpostavitev sistema DO so nujne tudi investicije v skupnostne storitve in programe ter ugotavljanje potreb ciljnih skupin in uporabnikov storitev, informacijska podpora za izvajanje sistema DO, investicije v infrastrukturo za modernizacijo mreže domov za starejše, zagotovitev različnih oblik pomoči in podpore za neformalne oskrbovalce ipd. Področje zdravstva in socialnega varstva pomenita priložnost za razvoj ustreznih kadrov in vzpostavljanje delovnih mest. V drugih državah članicah EU so socialnovarstvene storitve prilagojene lokalni skupnosti z javno-zasebnimi partnerstvi in s socialnim podjetništvom. Verjamemo, da bi lahko izvajanje kakovostnih zdravstvenih storitev, tudi fizioterapevtskih, omogočili s podporami iz javno-zasebnih partnerstev. Fizioterapevtov je dovolj, spremeniti pa se morajo normativi v domovih za starejše in pri izvajanju fizioterapije v domačem okolju uporabnika DO. Fizioterapevt mora pri obravnavi starejših uporabnikov DO imeti velik transfer specifičnih znanj in dobro razvite ključne poklicne kompetence, da zagotovi celovit pristop, osredotočen na pacienta. Ima možnost zadovoljevanja kompleksnih potreb dolgožive družbe v okviru biopsihosocialnega modela zdravja. Dobra in povezana mreža fizioterapevtov v DO starejših pomeni skrajšanje čakalnih vrst, razbremenitev zdravstvene blagajne, zmanjšanje stroškov, ki so povezani s padci starejših, zmanjšanje visokih zdravstvenih izdatkov države, promocijo zdravja med starejšimi in tudi izboljšanje duševnega zdravja starejših.

Kot možnost nadaljnjega raziskovanja obravnavanega problema predlagamo metaanalizo na temo merilnih orodij za oceno funkcionalnega stanja in kazalnikov kakovosti fizioterapevtske obravnave starejših v okviru DO.

Pravice iz zakona o dolgotrajni oskrbi se bi naj izvajale v intervalih, leta 2022 se predvideva izvajanje institucionalnega varstva, šele leta 2024 pa uveljavitev vseh pripadajočih storitev. Rešitev za obvladovanje razmerja med številom uporabnikov skupnostnih in institucionalnih oblik storitev DO vidimo ravno v zagotavljanju skupnostnih storitev, rehabilitacije in zdravljenja v DO ter s tem približamo storitve posamezniku v domače okolje in zagotovimo, da je ta oskrba kakovostna, varna in primerljiva.

LITERATURA

1. Batič, Lilijana in Danielle Jagodič. 2016. Utemeljitev za izvajanje fizioterapije na domovih uporabnikov. V Aktivno in kvalitetno staranje v domačem okolju, ur. Lilijana Batič, Rado Pišot, Marija Tomšič, Marjan Sedmak, Jasna Hrovatin, Danči Maraž in Mojca Preglau, 52-61. Ljubljana: Solos, realizacija grafičnih idej d.o.o.
2. Bayen, Eleonore, Laurent Cleret de Langavant, Clémentine Gouriou, Pascale Pradat-Diehl, Florence Canoui-Poitaine, Kristine Yaffe in Brian A. Lawlor. 2020. Awareness of dementia risk and of brain-healthy lifestyles in medical students implementing new brain health classes in French schools. *Alzheimer's & Dementia* 16 (10): 42091.
3. Biondič, Julita. 2021. Izzivi fizioterapevtske obravnave in pristopa multidisciplinarnega tima v dolgotrajni oskrbi v perspektivi potreb dolgožive družbe (magistrsko delo). Maribor: Alma Mater Europaea – Evropski center, Maribor.
4. Colombo, Francesca, Ana Llana-Nozal in Jérôme Mercier. 2011. Help Wanted? Providing and Paying for Long – Term Care. *OECD Health Policy Studies*, OECD Publishing.
5. Cottini, Elena in Claudio Lucifora. 2013. Mental Health and Working Conditions in Europe. *Industrial & Labor Relations Review* 66 (4): 958-988.
6. Čeh, Silva in Andreja Žibret Ifko. 2019. Vse oči so uprte v zakon o dolgotrajni oskrbi. Dostopno na: <https://www.delo.si/novice/slovenija/vse-oci-so-uprte-v-zakon-o-dolgotrajni-oskrbi/> (30. december 2020).
7. Evropska komisija. 2017. Evropski steber socialnih pravic. Dostopno na: https://ec.europa.eu/commission/priorities/deeper-and-fairer-economic-and-monetary-union/european-pillar-social-rights/european-pillar-social-rights-20-principles_sl (10. marec 2021).

8. Fatur-Videtič, Andrejka. 2015. Obremenitve in obremenjenost pri delu. Ljubljana: Inštitu RS za rehabilitacijo.
9. Hollingworth, William, Chris Todd, Martyn Parker, Jennifer A. Roberts in Rhys Williams. 1993. Cost analysis of early discharge after hip fracture. *British Medical Journal* 1993(306): 903–906.
10. Johnson, Richard W. 2019. What Is the Lifetime Risk of Needing and Receiving Long-Term Services and Supports? ASPE, 3. april. Dostopno na: <https://aspe.hhs.gov/reports/what-lifetime-risk-needing-receiving-long-term-services-supports-0> (17. julij 2021).
11. Lamut, Urša in Mirna Macur. 2012. Metodologija družboslovnega raziskovanja: od zasnove do izvedbe. Ljubljana: Vega.
12. Leskošek, Vesna. 2017. Revščina starejših žensk v Sloveniji. *Javno zdravje* 1(1): 66–73.
13. Llena-Nozal, Ana. 2009. The effect of work status and working conditions on mental health in four OECD countries. *National Institute Economic Review* 209(1): 72–87.
14. Lipar, Tina. 2014. Dolgotrajna oskrba v starajočih se družbah – izzivi in politične možnosti. *Kakovostna starost* 17 (4): 41–47.
15. Lipič, Nikolaj. 2018. Dolgotrajna oskrba kot priložnost za kakovostno staranje. *Socialni izziv* 23(39): 35–40.
16. Mesec, Blaž. 1998. Uvod v kvalitativno raziskovanje v socialnem delu. Ljubljana: Visoka šola za socialno delo.
17. Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije. 2017. Predlog Zakona o dolgotrajni oskrbi in obveznem zavarovanju za dolgotrajno oskrbo 2017. Dostopno na: https://www.irssv.si/uplod2/20102017_o_z_o_dolg_oskrbi_JR.pdf (20. oktober 2020).
18. OECD. 2003. Transforming Disability into Ability. Paris: OECD Publications, Policies to Promote Work and Income Security for Disabled People.
19. OECD. 2008. Are all Jobs Good for your Health? The Impact of Work Status and Working Conditions on Mental health, Chapter 4. Paris: OECD, Employment Outlook.
20. OECD/EU. 2016. Health at a Glance: Europe 2016 – State of Health in the EU Cycle. Paris: OECD Publishing.
21. OECD. 2019. Slovenija – Zdravstveni profil države 2019. Paris: European Observatory on Health System and Policies.
22. Pryor, Glyn A. in David R. Williams. 1989. Rehabilitation after hip fractures. Home and hospital management compared. *The Journal of bone and joint surgery* 71(3): 471–474.
23. Računsko sodišče Republike Slovenije. 2019. Skrb za tiste, ki zaradi starosti, duševne ali telesne prizadetosti potrebujejo pomoč drugih. Ljubljana: Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije.
24. Ramovš, Jože. 2020. Integrirana dolgotrajna oskrba. Ljubljana: Inštitut Antona Trstenjaka za gerontologijo in medgeneracijsko sožitje.
25. United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific [UNESCAP]. 2015. Long-term care of older persons in China. Bagkok: UNESCAP.
26. Urad za makroekonomske analize in razvoj [UMAR]. 2017. Strategija dolgožive družbe. Ljubljana: Urad za makroekonomske analize in razvoj; Ministrstvo za delo, družino, socialne zadeve in enake možnosti.
27. Vogrinc, Janez. 2008. Uvod v kvalitativno raziskovanje na pedagoškem področju. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
28. Weiler, Anni. 2006. Quality in Work and Employment. Luxembourg: European Foundation for the Improvement of Working Conditions, Office for Official Publications of the European Communities. Dostopno na: https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_files/ewco/surveys/EU0502SR01/EU0502SR01.pdf (5. maj 2021).
29. Zakon o dolgotrajni oskrbi (ZDOsk). Ur. l. RS 196/2021.
30. Združenje fizioterapevtov Slovenije [ZFS]. 2021. Informacije za uporabnike fizioterapevtskih storitev. Dostopno na: <https://www.physio.si/informacije-za-uporabnike-fizioterapevtskih-storitev/> (5. maj 2021).
31. Zupan, Anton. 2015. Podporna tehnologija. Predavanje na AMEU-ECM. Maribor, 25. februar.

PREVENTION OF SPECIFIC INJURIES IN SPRINTERS AT 100 M

PREVENCIJA SPECIFIČNIH OZLJEDA KOD SPRINTERA NA 100 M

Vesna Hodić, Msc. Physioth., lecturer

University of the North, Department of Physiotherapy, Varaždin University Center, Croatia

Dominik Guštin, bacc. Physioth.

Zdravstveno veleučilište Zagreb, University of Applied Health Sciences, Department of Physiotherapy, Croatia

ABSTRACT

Introduction: Athletics is one of the oldest forms of competition, and the 100-m sprint is the most attractive discipline in athletics.

The aim of this study is to investigate which injuries are characteristic for Croatian sprinters. Determine the type and frequency of injuries in sprint discipline on 100-m. Identify the causes of their occurrence in training and competition in order to provide the most effective physiotherapy method in injury prevention in the shortest possible time.

Methods: The participants were male sprinters in the junior and senior age groups competing in the 100-meter sprint. A total of 23 athletes from 8 Croatian clubs were included in the study. The research was conducted retrospectively for the period from February 29, 2019, to March 1, 2020, using a questionnaire consisting of 12 general and 6 specific questions about injuries. The collected data were statistically analyzed and presented using graphs and diagrams. The study was conducted in accordance with fundamental ethical and bioethical principles.

Results and discussion: The average age of seniors is 23.25 years, body weight 77.5 kg and height 182.16 cm. The average age of the juniors is 17.73 years, body weight 69.3 kg and height 181.6 cm. Athletic experience averages 7.44 years. 69.6 % of them train for 2 hours a day, the rest train for 3-4 hours (30.4 %). The most common are hamstrings injuries 36 %, foot injuries 23 %, groin and spine 13 %, knee and lower leg 5 %. In seniors, the average is 2.08 injuries with SD 0.9, and in juniors the average is 1.27 with SD 0.78. Prevention programs: massages, swimming pools and saunas are used by 65 % of them. The sprinter with the shortest experience trains for two years, and the sprinter with the longest 14 years. The obtained results prove that athletics belongs to sports with a high risk of injuries.

Conclusion: Physiotherapy procedures and prevention programs can reduce the number of injuries to a minimum. By conducting physiotherapy preventive exercise programs, it is possible to improve physical abilities in training and competition.

Keywords: physiotherapy, prevention, sprint 100 m, sports injuries

SAŽETAK

Uvod: Atletika je jedan od najstarijih oblika natjecanja, a sprint na 100 m je najatraktivnija disciplina u atletici.

Cilj rada je istražiti, koje su ozljede karakteristične za hrvatske sprintere. Utvrditi vrstu i učestalost pojavljivanja ozljeda u disciplini sprint na 100 m. Identificirati uzroke njihove pojavnosti u treninzima i natjecanju, kako bi se u što kraćem vremenskom periodu pružila najefikasnija fizioterapijska metoda u prevenciji ozljeda.

Metode: Ispitanici su sprinteri na 100 m muškog spola juniorskog i seniorskog dobnog uzrasta. Njih 23 dolazi iz 8 hrvatskih klubova. Istraživanje je provedeno retrospektivno za period od 29.02.2019. - 01.03.2020. g. anketnim upitnikom, koji je sastavljen od 12 općih i 6 specifičnih pitanja o ozljedama. Prikupljeni podatci su statistički obrađeni i prikazani putem grafikona i dijagrama. Istraživanje je provedeno u skladu s temeljnim etičkim i bioetičkim principima.

Rezultati i rasprava: Prosječna dob seniora je 23,25 godina, tjelesna težina 77,5 kg te visina od 182,16 cm. Prosječna dob juniora je 17,73 godina, tjelesna težina 69,3 kg i visina 181,6 cm. Atletski staž u prosjeku iznosi 7,44 godina. Njih 69,6 %, trenira po 2 sata dnevno, ostali treniraju 3 - 4 sata (30,4 %). Najučestalija ozljeda je stražnje lože 36 %, ozljede stopala 23 %, preponski dio i kralježnica 13 %, koljeno i potkoljenica 5 %. Kod seniora je prosjek 2,08 ozljeda uz SD 0,9, a kod juniora je prosjek 1,27 uz SD 0,78. Prevencijski programi: masaže, bazene i saune koristi njih 65 %. Sprinter sa najkraćim stažem trenira dvije godine, a sprinter sa najdužim 14 godina. Dobiveni rezultati dokazuju, da atletika spada u sportove sa velikim rizikom od ozljeda.

Zaključak: Fizioterapijskim postupcima i preventivnim programima se broj ozljeda može svesti na minimum. Provodeći fizioterapeutske preventivne programe vježbi, moguće je poboljšati fizičke sposobnosti kod treniranja i natjecanja.

Ključne riječi: fizioterapija, prevencija, sprint 100 m, sportske ozljede

1 INTRODUCTION

Athletics is one of the oldest forms of competition and the 100-meter sprint is undoubtedly the most spectacular and attractive discipline in athletics. The 100-meter sprint is the shortest Olympic discipline (only indoor non Olympic disciplines are shorter), but it does not mean that it requires any less effort and dedication. The winner of this race at the World Championships earns the title of the fastest man in the world. Like all other disciplines, sprinting has also evolved over time and undergone changes (Babić 2005, 7).

The 100-meter sprint race can be divided into three phases (Bender 1934, 73): starting from the blocks and acceleration, reaching maximum speed, and gradual deceleration. The duration of each phase may depend on individual characteristics and overall abilities and training of the sprinter. The first phase can be further divided into the block start (0 - 12 meters) and continuation of acceleration (12 - 35 meters) (Fortier 2005, 135). This phase is characterized by the „drive phase,” where the goal is to stay low to the ground to achieve maximum acceleration and gradually increase stride length. Maximum speed is achieved between 50 and 70 meters and can be maintained for around 20 meters, occasionally up to 30 meters. This is the most demanding phase, and during this part of the race, the largest differences in performance are observed. The deceleration phase is the final part of the 100-meter race, where the sprinter gradually slows down in the last 10 meters because they are no longer able to maintain the maximum speed they achieved earlier (Maćkała, Fostiak and Kowalski 2015, 136).

Due to the desire to push their own limits, injuries are inevitable as elite athletes often ignore physical symptoms such as pain and fatigue. Athletics is considered, a sport with a higher risk of injuries. There are numerous risk factors for injuries, and the simplest division includes intrinsic and extrinsic injury factors. Intrinsic risks include: lack of warm-up, strength, flexibility, endurance, inappropriate training and fatigue. Extrinsic risks encompass: improper footwear or clothing, poor conditions of sports fields, and weather conditions. Each injury that occurs sets an athlete back from the training process and upcoming competitions and can have a negative impact on their future performance. There is a possibility that an injury may even jeopardize the entire athletic career if it is a serious one or not properly rehabilitated. Through various preventive methods, the number of injuries can be minimized as much as possible (Antekolović, Ljubičić and Baković 2014, 17).

1.1 Previous research on specific injuries in the 100-meter sprint discipline

Numerous studies have shown that athletics is one of the sports with the highest incidence of injuries, and further analysis within athletics reveals that the 100-meter sprint is the riskiest discipline. A five-year study by Edouard and Alonso (2013, 86) conducted during European indoor and outdoor competitions (Torino 2009, Barcelona 2010, Paris 2011, Helsinki 2012, and Göteborg 2013) provides a clear picture and insight into injuries among athletes. The study involved a total of 4458 athletes and 302 injuries were recorded, indicating an incidence of 68 injuries per 1000 athletes.

Analyzing the anatomical sites, Edouard and Alonso (2013, 88–89) found that the thigh accounted for the highest number of injuries at 25.2 %, with the hamstring being the most common reason for injury. Hamstring strains were also the most frequent type of injury. Following the thigh, injuries to the calf accounted for 18.9 %, the knee for 12.6 %, the foot for 7 %, and the ankle for 6.6 % (Edouard et al. 2014, 12). According to Edouard et al. (2014, 12), the most common types of injuries were muscle strains (27.2 %), cuts (16.6 %), muscle cramps (14.6 %), and bruises (14.3 %).

Comparing different disciplines, they found that the 100-meter sprint topped the list with the highest number of injuries (26.8 %). However, if races with hurdles, which are also considered part of sprinting, are included, the injury rate rises to 35.4 %. Behind the 100-meter sprint, the long-distance running discipline accounted for 18.9 % of injuries, followed by jumping disciplines (17.2 %), combined events (11.9 %), and others with less than 10 % (Edouard et al. 2014, 12).

Unlike the previous research conducted during European Championships, the next study focuses on the World Championships in Moscow 2009 and Daegu 2011. In this new research, authors Edouard and Alonso (2019, 211) found a significantly higher number of injuries, with 135 injuries per 1000 athletes. The higher incidence of injuries is attributed to the much larger and stronger competition at the World Championships. There are more competitors, multiple qualification rounds, and the competition itself spans over a greater number of days. Most injuries occur during training sessions.

Legs are the most affected body part, accounting for 80 % of injuries. Male athletes have a higher risk of injury occurrence. Poor technique and age can also influence the likelihood of injury. The most frequent injuries are hamstring strains, which can prevent athletes from engaging in sports activities for some time. Following hamstring injuries, there are calf injuries, ankle injuries, and muscle cramps. There are differences in injuries between genders in terms of their characteristics and localization (Edouard and Alonso 2013, 86).

In a study conducted in 2014 at the Faculty of Kinesiology in Zagreb on 84 Croatian athletes (Antekolović, Ljubičić and Baković, 2014, 13), a total of 186 injuries were recorded. This means that each athlete experienced an average of 2.21 injuries that led to the interruption of their training process or upcoming competitions. Further data analysis revealed that Croatian athletes are most affected by hamstring injuries at 19.89 % and foot injuries at 19.35 %. There were also injuries to the ankle, back, knee, calf, while the front of the thigh was the least affected (0.54 %) (Antekolović, Ljubičić and Baković 2014, 13).

1.2 Research objective

The aim of this study was to investigate the injuries characteristic to Croatian sprinters in the discipline of 100-meter sprint. The goal was to determine the type and frequency of injuries occurring in the 100-meter sprint discipline and identify the causes of their occurrence within the training and competition system. This information would then be used to provide the most efficient methods for preventing and rehabilitating specific injuries in the shortest possible time.

Presentation of the most common physiotherapeutic preventive measures was also included in the study. The results of this research will provide key guidelines to physiotherapists, athletic coaches, and conditioning trainers for developing high-quality preventive programs for the most frequent injuries resulting from the specific impact of training programs and competitions.

2 MATERIALS AND METHODS

2.1. Sample of participants

A total of 23 participants took part in the research, all of whom belonged to the group of active athletes in the 100-meter sprint discipline from 8 different clubs in Croatia. The participating clubs were: AK Dinamo-Zrinjevac with five sprinters, including 1 junior and 4 seniors, AK Agram with 3 juniors and 3 seniors, AK Kvarner with one junior, AK Zagreb with 1 junior and 5 seniors, AK Međimurje with 2 juniors, AK Ultra Zagreb with one junior, AK Karlovac with one junior, and AK Mladost with one junior. Only those participants who suffered injuries solely as a result of training or competition activities and not from activities outside athletics were considered. Additionally, their injuries should have hindered their regular training process for at least one week.

2.2. Variables sample

To ensure more reliable results, all participants were given the same questionnaire. The voluntary nature of the survey and the primary goal of the research were clearly emphasized before distributing the questionnaires. Detailed instructions were provided before the start of the questionnaire, and participants were offered assistance to clarify any uncertainties. The questionnaire was divided into two parts.

The first part consisted of 12 general questions, such as: name, gender, date of birth, height, weight, athletic discipline, athletic experience, best result in the 100-meter sprint, number of hours spent on training per day, number of competitions per season, whether stretching exercises were performed during training, and the use of additional aids for recovery.

The second part of the questionnaire consisted of 6 specific questions about injuries (if applicable). These questions covered the anatomical location of the injury, the type of injury, the time of occurrence, the frequency, the duration of recovery, and the cause of the injury.

The research was conducted from April 20, 2020, to April 27, 2020, with a retrospective period from February 29, 2019, to March 1, 2020. Due to the COVID-19 situation, the questionnaire was conducted electronically, individually sent to each participant's email address.

2.3. Data processing methods

The results were processed using statistical methods falling under descriptive and inferential statistics. The t-test was utilized for hypothesis testing. The collected data was processed in Microsoft Excel and presented through graphs and charts.

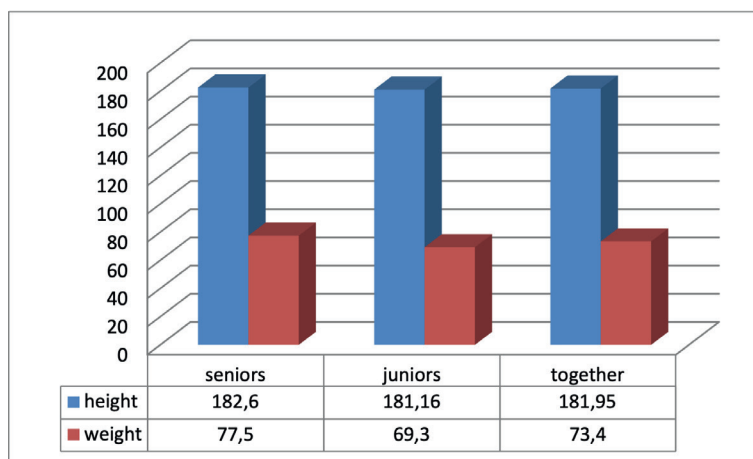
2.4. Ethical principles

The research was conducted in accordance with fundamental ethical and bioethical principles, including personal integrity, beneficence, justice, and non-maleficence, in line with the latest revision of the Helsinki Declaration. The acquisition and protection of data adhered to ethical principles, European and Croatian laws. The purpose of the research was explained to the participants, and their participation was voluntary. Participants provided informed consent for the research.

3 RESULTS

The conducted research recorded 39 injuries among 23 sprinters during the observed one-year period. All athletes were male, totaling 23 individuals, including both juniors and seniors ranging in age from 16 to 27 years. Their overall average body height was 181.95 cm and their weight was 73.4 kg (Graph 1).

Graph 1: Relationship between height and weight among juniors and seniors



Source: Own Research 2020.

The data was obtained through the processing of survey responses in Excel program. When categorized by age, seniors' age range was from 20 to 27 years, with an average age of 23.25 years, body weight of 77.5 kg, and a height of 182.16 cm. Juniors' age range was from 16 to 19 years, with an average age of 17.73 years, body weight of 69.3 kg, and a height of 181.6 cm. On average, each sprinter experienced 1.7 injuries. Out of the 23 sprinters, two did not suffer any injuries, while the majority experienced one or two injuries (76.2 %). The highest number of injuries experienced by any sprinter was three, and this was the case for five sprinters (23.8 %). The average athletic experience was 7.44 years, and the average 100 m result was 11.25 seconds. 69.6 % of sprinters train for 2 hours per day, while the rest train for 3 to 4 hours (30.4 %). In terms of seasonal performances, the largest group has 10 to 15 appearances (34.8 %), followed by 5 to 10 and 15 to 20 appearances (26.1 %), while the smallest group has over 20 appearances per season (13 %).

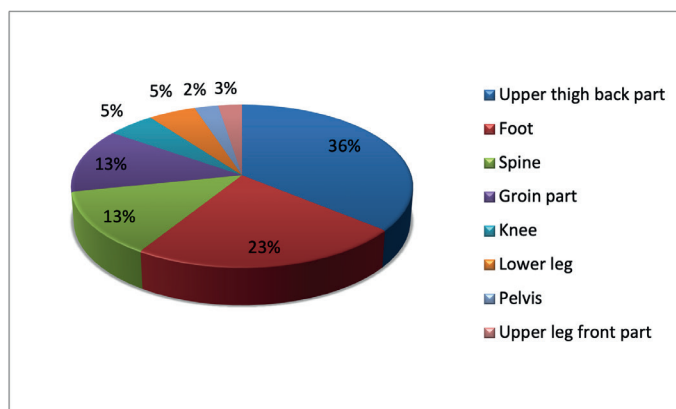
Preventive programs, such as massages, pools, and saunas, are used by 65 % of sprinters. These are all athletes who have been in athletics for many years and regularly participate in training and competitions. The athlete with the shortest experience has been training for two years, while the athlete with the longest experience has been training for 14 years.

3.1. Anatomical sites, types and frequency of injuries

Regarding anatomical sites (Graph 2), the research has shown that sprinters mostly suffer from injuries of the posterior part of the thigh with 36 %. Injuries to the foot rank second (23 %), followed by groin and lower back injuries (13 %), knee and lower leg injuries (5 %), and hip and front thigh injuries (2 %).

In terms of anatomical sites (Graph 2), the research has shown that sprinters mostly suffer from injuries to the back of the knee with 36 %. The second most common injuries are foot injuries (23 %), followed by groin and spine injuries (13 %), knee and calf injuries (5 %) and at the bottom, pelvis and front of the knee injuries (2 %).

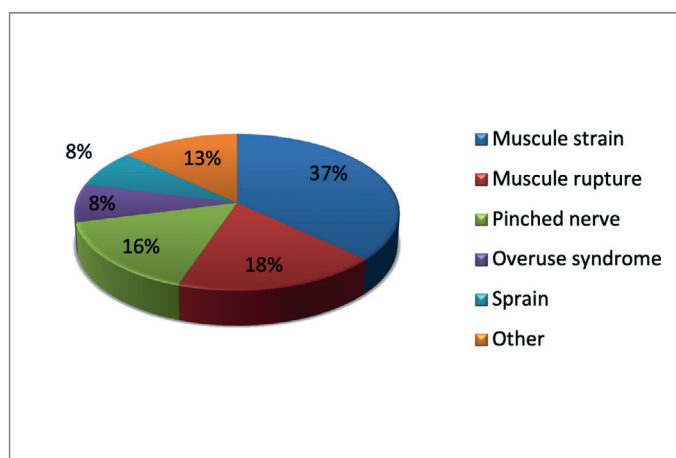
Graph 2: Anatomical site of injury



Source: Own Research 2020.

In terms of types of injuries (Graph 3), muscle strains dominate with 37 %, followed by muscle ruptures (18 %), nerve impingements (16 %), overuse syndrome and sprains (8 %), and other types of injuries (13 %).

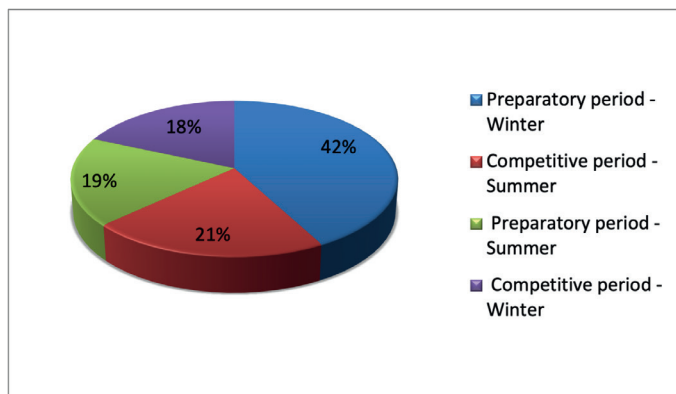
Graph 3: Types of injuries



Source: Own Research 2020.

The period of occurrence of injuries (Graph 4) is most commonly during the preparatory period in winter, accounting for 42 % of injuries. After the preparatory period in winter, the highest number of injuries occur during the preparatory period in summer (21 %), followed by the competitive period in summer (19 %), and the competitive period in winter (18 %).

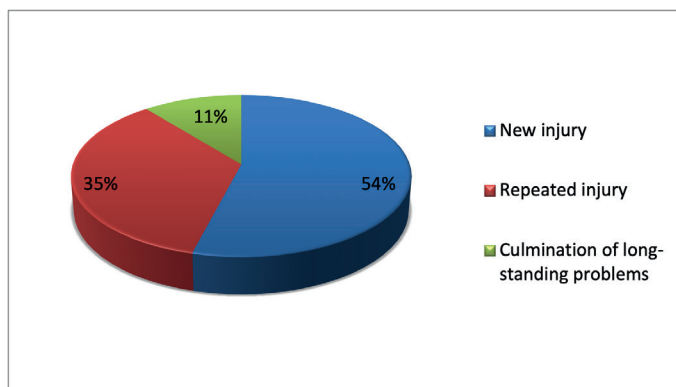
Graph 4: Onset period of injury



Source: Own Research 2020.

When injuries occur among Croatian sprinters, they are mostly new injuries, accounting for 54 % of cases. Repeated injuries account for 35 %, and 11 % are identified as a culmination of long-standing problems (Graph 5).

Graph 5: Incidence of injuries

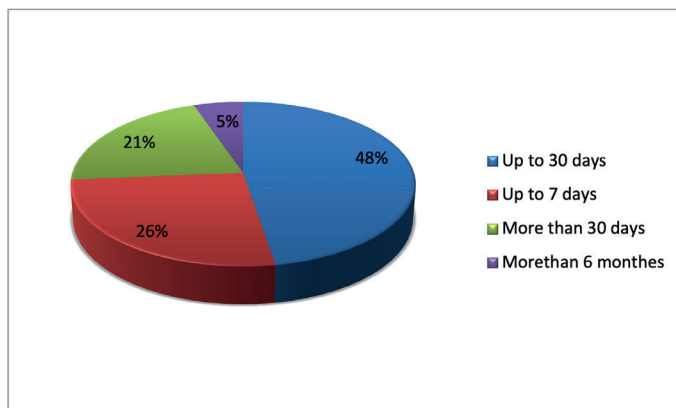


Source: Own Research 2020.

When injuries occur among Croatian sprinters, they are mostly new injuries, accounting for 54 % of cases. Repeated injuries account for 35 %, and 11 % are identified as a culmination of long-standing problems (Graph 5).

The time required for a sprinter to return to normal training processes varies from just a few days to several months (Graph 6). The research found that within 30 days, 74 % of sprinters return, with 26 % recovering within 7 days. For 21 %, the recovery period takes more than 30 days, while 5 % of injuries require more than 6 months to heal.

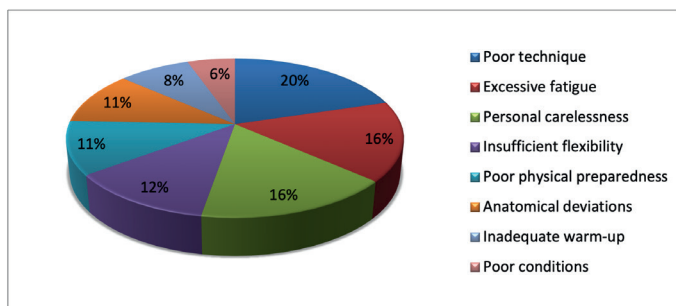
Graph 6: Recovery duration



Source: Own Research 2020.

The causes of injuries (Graph 7) include: poor technique (20 %), excessive fatigue (16 %), personal carelessness (16 %), insufficient flexibility (12 %), poor physical preparedness (11 %), anatomical deviations (11 %), inadequate warm-up (8 %), and poor conditions (6 %).

Graph 7: Cause of injury



Source: Own Research 2020.

Upon reviewing the obtained results, a statistically significant difference was found between juniors and seniors. Seniors have a significantly higher number of injuries during the observed one-year period compared to juniors ($p < 0.05$). Seniors have an average of 2.08 injuries with a standard deviation (SD) of 0.9, while juniors have an average of 1.27 injuries with an SD of 0.78.

4 DISCUSSION

The analysis of data obtained from the research has shown that sprinters in the Republic of Croatia are highly susceptible to injuries. Almost all of them experience some type of injury during a one-year cycle. The number of injuries varies, with the highest number being three, and they are mostly of a mild nature that can be resolved within a month, with a significantly small number of severe injuries. It has been confirmed that juniors suffer significantly fewer injuries compared to seniors.

The conducted research is in line with previous studies (Antekolović, Ljubičić and Baković, 2014, 13; Babić 2005, 7; Edouard and Alonso 2013, 86). The posterior part of the thigh is the most affected anatomical site in terms of the number of injuries, and muscle strains are the most common type of injury. These findings should help in injury prevention efforts. Injuries occur more frequently (42 %) during the winter preparatory period when athletes return to training after a summer break and rest. This „base“ period is the most challenging for athletes, as it involves the most demanding and extensive training sessions to build a solid foundation for further specific training. Properly dosing the workload and gradually increasing the intensity of training during this period could reduce the

frequency of injuries. Generally, new injuries that the sprinter has not previously experienced in their career are the most common (74 % of cases), and fortunately, these are mostly minor injuries that athletes recover from within a month (26 % recover within 7 days, 48 % within 30 days). The majority of respondents reported poor technique as the main cause of injury, which should be a concern for coaches of these athletes. Sprinting requires explosiveness and power, and when explosive movements are executed extremely fast and forcefully with poor technique, the body is subjected to considerable stress, increasing the risk of injury. It is essential to correct such movements as soon as possible. Additionally, respondents indicated that in many cases, they themselves are responsible for the injuries due to attending training sessions while tired after school, college, or work. They also cited lack of caution, insufficient flexibility, and poor physical preparedness as contributing factors to injury occurrence.

The role and purpose of physiotherapists are to identify appropriate deficiencies and help coaches address them promptly and effectively. Preventive exercises, led by a skilled professional, such as a physiotherapist, can greatly contribute to injury prevention or, if injuries occur, ensure that, they are of a milder nature, facilitating a quick return of the sprinters to the track and training.

Regarding the anatomical site, we found significant differences between juniors and seniors. Among seniors, injuries to the posterior thigh are the most common (44 %), while among juniors, foot injuries prevail (36 %).

Seniors mainly attribute injuries to excessive fatigue and poor technique, while juniors point to lack of caution and insufficient flexibility as the primary causes of injuries.

According to a study by Malliaropoulos et al. (2018, 2), conducted over 17 years, a correlation between injuries to the posterior thigh and foot injuries has been established. This correlation is also evident in our research, where these two types of injuries are the most frequently observed. It is believed that athletes, who have experienced foot injuries, are more likely to suffer from posterior thigh issues. During the recovery process for foot injuries, exercises should not solely focus on the foot but should address the entire leg as a unified segment to restore strength, flexibility, and other abilities to prevent future injuries. In our research among Croatian sprinters, some athletes experienced both foot and posterior thigh injuries. However, as this was a study conducted over one athletic season, we cannot conclude that a significant number of posterior thigh injuries were preceded by foot injuries. It can also be inferred that among juniors, foot injuries predominate, while among seniors, posterior thigh injuries prevail, leading to the question of whether these junior athletes will face posterior thigh muscle issues in the future.

4.1. Prevention of Hamstring Muscle Injuries

Injuries to the hamstring muscles are specific and common injuries, and there is a possibility of recurrence. Timely prevention can reduce the number of such injuries to a minimum. Physiotherapists play a crucial role in conducting preventive exercises and monitoring their scope and intensity. Such exercises can never be harmful, so there is no reason not to implement them before, during, or after the main training session (Goldman and Jones 2011, 91).

Performing dynamic stretching exercises, various types of leg swings during warm-up significantly aids in increasing the range of motion of the hamstring muscles. Proper static stretching at the end of a session should be done by holding a specific position for at least 30 seconds to prevent muscle shortening and improve flexibility (Aye et al. 2017, 1518).

Rest is a crucial aspect for every athlete. The final parts of training or competitions are most prone to injuries because concentration decreases, and the body's capabilities diminish compared to the beginning. The body needs time to regenerate, allowing the athlete to perform at their best during the next training session. During rest, muscles have time for necessary recovery, growth, and regeneration of muscle fibers, leading to the release of growth hormones, cortisol, leptin, and ghrelin. These hormones are vital for improving muscle performance, reducing stress, and regulating body weight properly (Georgeta, Sabau and Lupu 2018, 27).

Proper sprinting technique should be learned as soon as possible to avoid various types of injuries. If the correct technique is not learned, and strength training becomes more intense, leading to increased speed during sprints, it is inevitable that muscles will be subjected to excessive force, result-

ing in the tearing of muscle fibers. In Croatian sprinters, as much as 20 % of injuries are attributed to poor technical execution. The most common running mistakes include excessive movement of the trunk and head forward and backward, poor arm movement leading to torso rotation, a sitting position with insufficient hip extension due to the pelvis being lowered downward and backward, and insufficiently high knee lift (Guex et al. 2016, 230).

The strength ratio between the quadriceps and hamstring muscles is also essential. The approximate ratio between the hamstring and quadriceps muscles should be about 2/3 in favor of the quadriceps. If this ratio is not maintained, work should be done to strengthen the respective muscles (Ruas et al. 2019).

Strengthening the hamstring muscles is one of the best preventive measures against injuries. Isometric and isotonic contractions differ, each with its advantages. Isometric contraction involves muscle tension without changing its length. Isotonic contractions are further divided into concentric and eccentric contractions. Concentric contraction shortens the muscle, generating force, and the origin and insertion points come closer. Eccentric contraction follows the concentric contraction when the muscle elongates back (Ebnesahidi 2009; Lee, Mitchell and Healy 2012, 1180). Generally, athletes often work on concentric muscle strengthening, but introducing eccentric contraction training as better prevention could be demanding for athletes. Eccentric exercises lead to increased muscle mass, strength, and power compared to concentric exercises. Nordic hamstring exercise is an eccentric exercise that significantly reduces the occurrence of hamstring injuries (Arnason et al. 2008; Petersen et al. 2011). Different exercises target various parts of the hamstring muscles, so it is necessary to combine multiple exercises to work on all segments. For example, lunges activate the proximal part of the biceps femoris, while Nordic hamstring curls and leg curls activate the distal part of the biceps femoris and the proximal part of the semitendinosus (Malliaropoulos et al. 2012).

Kinesio taping is a newer approach to prevention (Kiseljak 2015, 20). The main roles of Kinesio taping are to normalize muscle function, improve circulation of bodily fluids, support joint function, and reduce pain. It is essential to know the desired outcome of the tape application. Depending on the direction and strength of the stretch, the muscle can be facilitated or inhibited. The ends of the tape should not stretch, and the total stretch should be 75 % of the tape's length. There are eight techniques, two muscle techniques, and six corrective techniques. Facilitation technique is applied to a weakened muscle, where the tape anchor is placed at the muscle's proximal insertion, and the tape is pulled towards the distal insertion over the maximally stretched muscle. Elasticity of the tape acts as a feedback mechanism, encouraging activity in the direction of the anchor. If a muscle is overloaded or strained, the muscle inhibition technique is used. The anchor is placed at the muscle's distal insertion and pulled proximally towards the proximal insertion over the maximally stretched muscle. The elasticity acts in the opposite direction compared to the muscle contraction (Kiseljak 2015, 23; Lee, Mitchell and Healy 2012, 1180).

4.2. Physiotherapy Intervention

Physiotherapy intervention is conducted and modified during the physiotherapeutic process with the aim of achieving agreed-upon goals and can include: manual therapy, therapeutic exercises, application of physical agents, electrotherapy, and mechanical procedures. The intervention may also focus on preventing damage, functional limitations, disability, and injuries, including improving and maintaining health and quality of life.

5 CONCLUSION

The athletic discipline of 100m sprint, although the most attractive discipline, represents a sport with a high risk of injury. By reviewing previous research and analyzing the results of the conducted study, it can be concluded that the occurrence of injuries is not uncommon among sprinters in athletics. Numerous factors can lead to injuries, and the role of physiotherapists, alongside the entire professional team responsible for the athletes' health, is to try to eliminate as many harmful factors as possible. The conducted study revealed that poor exercise technique is the main cause of injuries. It was also shown that senior sprinters experience more injuries in a one-year training cycle compared to junior sprinters. Seniors have the highest number of hamstring muscle injuries, while jun-

iors have the highest number of foot injuries. In both age groups, most injuries are new, followed by repeated injuries and the culmination of long-term issues. Hamstring injuries pose a significant problem for sprinters, and it requires serious attention. Hamstring muscle strain is not a trivial injury and can sideline an athlete from training for a short or extended period. Working together with coaches can significantly improve athletes' abilities and elevate their performance to a higher level. Preventive physiotherapy plays a crucial role in injury prevention. Proper warm-up, correct exercise execution, quality rest, proper running technique, and hamstring muscle strengthening can contribute to effective prevention. High-quality prevention under the supervision and guidance of a physiotherapist is of outmost importance and has been proven to improve athletes' performance, ultimately leading to better results. In case of an injury, the goal is to return the athlete to the sports field in full condition as soon as possible. A sprinter must be fully prepared to withstand the demands placed upon them, with minimal risk of re-injury. Preventive exercises can significantly improve the muscle, tendon, ligament, or joint segment to endure intense efforts without experiencing pain. The role of physiotherapists in conducting preventive exercises and monitoring their scope and intensity is essential.

REFERENCES

1. Antekolović, Ljubomir, Sanja Ljubičić, and Marijo Baković. 2014. „Vrste i pojavnost ozljeda u atletici.” *Hrvatski Športsko-medicinski Vjesnik*. 29: 11–18. Available at: <https://hrcak.srce.hr/129991> (January 20, 2021).
2. Arnason, Sigurdur, Andersen Thor Einar, Ingar Holme, Lars Engebretsen, and Roald Bahr. 2008. „Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study.” *Scandinavian Journal Medicine & Science in Sports*. 18: 40–8. Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1600-0838.2006.00634.x> (January 20, 2021).
3. Aye, Thanda, Tsugumi Kuramoto-Ahuja, Heonsoo Han, and Hitoshi Maruyama. 2017. „Comparison of immediate effects between two medical stretching techniques on hamstrings flexibility.” *Journal of Physical Therapy Science*. 29(9): 1518–1521. Available at: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/29/9/29_JPTS-2017-223/_article (January 10, 2021).
4. Babić, Vesna. 2005. „Utjecaj motoričkih sposobnosti i morfoloških obilježja na sprintersko trčanje.” PhD dissertation, Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Available at: https://bib.irb.hr/datoteka/233587.Disertacija_-_Babi.pdf (January 20, 2021).
5. Bender, Reverend Father. 1934. Factors contributing to speed in the start of a race and characteristic of trained sprinters: A summary of experimental investigations. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 5 (1): 72–78.
6. Ebneshahidi, Ali. 2009. *Muscle Physiology*. Publishing as Benjamin Cummings. Available at: <http://www.lamission.edu/lifesciences/lecturenote/AliPhysio1/Chap%204%20Muscles.pdf>, (January 20, 2021).
7. Fortier, Sylvie, Fabien A. Basset, Ginette A. Mbourou, Jérôme Favérial, and Normand Teasdale. 2005. „Starting block performance in sprinters: a statistical method for identifying discriminative parameters of the performance and an analysis of the effect of providing feedback over a 6-week period.” *Journal of Sports Science and Medicine*. 4, 134–143 Available at: <https://www.jssm.org/volume04/iss2/cap/jssm-04-134.pdf> (December 29, 2020).
8. Georgeta, Niculescu, Elena Sabau, and Elena Lupu. 2018. „Assessment of recovery in athletes' training.” *Sport, Education and Psychology - icSEP* 2018. 19–28. Available at: <http://dx.doi.org/10.15405/epsbs.2018.06.02.3> (January 10, 2021).
9. Goldman, Elliott F., and Diana E. Jones. 2011. „Interventions for preventing hamstring injuries.” *Physiotherapy*. 97(2):91–99. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.physio.2010.11.011> (January 10, 2021).
10. Guex, J. Kenny, Véronique Lugin, Stéphane Borloz, and Grégoire P. Millet. 2016. „Influence on Strength and Flexibility of a Swing Phase-Specific Hamstring Eccentric Program in Sprinters' General Preparation.” *Journal of Strength & Conditioning Research*. 30(2):525–532. Available at: https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2016/02000/Influence_on_Strength_and_Flexibility_of_a_Swing.29.aspx (January 10, 2021).

11. Kiseljak, Dalibor. 2015 „Kinesio Taping Metoda." *Prevenција i rehabilitacija sportskih ozljeda: Kondicijski trening*. 13(1): 20–26. Available at: [https://bib.irb.hr/ datoteka/798616.Kiseljak_Kinesio_Taping_2015.pdf](https://bib.irb.hr/datoteka/798616.Kiseljak_Kinesio_Taping_2015.pdf) (January 10, 2021).
12. Lee, Charles Justin, Adam W.M. Mitchell, and Jeremiah Healy. 2012. „Imaging of muscle injury in the elite athlete." *The British Institute of Radiology*. 85(1016): 1173–1185. Available at: <https://doi.org/10.1259/bjr/84622172> (January 10, 2021).
13. Maćkała, Krzysztof, Marek Fostiak, and Kacper Kowalski. 2015. „Selected Determinants of Acceleration in the 100m Sprint." *Journal of Human Kinetics*. 2015; 29; 45: 135–148. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4415826/> (December 29, 2020).
14. Malliaropoulos, Nikos, Jurdan Mendiguchia, Hercules Pehlivanidis, Sofia Papadopoulou, Xavier Valle, Peter Malliaras, and Nicola Maffulli. 2012. „Hamstring exercises for track and field athletes: Injury and exercise biomechanics, and possible implications for exercise selection and primary prevention." *British Journal of Sports Medicine*. 46(12): 846–51 Available at: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2011-090474> (January 20, 2021).
15. Malliaropoulos, Nikolaos, Georgios Bikos, Maria Meke, Korakakis Vasileios, Xavier Valle, Heinz Lohrer, Nicola Maffulli, and Nat Padhiar. 2018. „Higher frequency of hamstring injuries in elite track and field athletes who had a previous injury to the ankle - a 17 years observational cohort study." *Journal of Foot and Ankle Research*. 26;11:7. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29492109/> (January 10, 2021).
16. Pascal, Edouard, and Juan Manuel Alonso. 2013. „Epidemiology of Track and Field Injuries." *International Association of Athletics Federations* 28(1/2): 85–92. Available at: https://www.researchgate.net/publication/307558934_Epidemiology_of_track_and_field_injuries (January 10, 2021).
17. Pascal, Edouard, Juan Manuel Alonso, Frédéric Depiesse, and Pedro Branco. 2014. „Injuries and illnesses during the 2011 Paris European Athletics Indoor Championships." *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* Aug;23(4):e213-8 Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23190216/> (January 10, 2021).
18. Pascal, Edouard, Juan Manuel Alonso, Jenny Jacobsson, Frédéric Depiesse, France, Pedro Branco, and Toomas Timpka. 2019. „On your marks, get set, go! A flying start to prevent injuries in athletics." *Sports Medicine And Science In Athletics Targeted Topic*, 210-2013 Available at: <https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/201992695350.pdf> (December 9, 2020).
19. Petersen, Jesper, Kristian Thorborg, Michael Bachmann Nielsen, Esben Budtz-Jørgensen, and Per Hölmich. 2011. „Preventive effect of eccentric training on acute hamstring injuries in men's soccer: a cluster-randomized controlled trial." *The American Journal of Sports Medicine*. 39(11): 2296–2303. Available at: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546511419277> (January 20, 2021).
20. Ruas, V. Cassio, Ronei S. Pinto, G. Gregory Haff, Camila D Lima, Matheus D. Pinto, and Lee E. Brown. 2019. „Alternative Methods of Determining Hamstrings-to-Quadriceps Ratios: a Comprehensive Review." *Sports Medicine-Open*. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6434009/> (January 10, 2021).



10. znanstvena konferenca z mednarodno udeležbo

**ZA ČLOVEKA GRE 2022:
ETIČNI IZZIVI DIGITALNE TRANSFORMACIJE**

The 10th Scientific Conference with international participation

**IT`S ABOUT PEOPLE 2022:
EMBRACING DIGITAL TRANSFORMATION
FOR A SUSTAINABLE AND ETHICAL FUTURE**



FIZIOTERAPEVTSKA OBRAVNAVA OSEB Z DEMENCO V DOMOVIH ZA STAREJŠE OBČANE PHYSIOTHERAPY INTERVENTION FOR PEOPLE WITH DEMENTIA IN NURSING HOMES

Mateja Kozic, dipl. fiziot.

Doc. dr. Barbara Grintal

Doc. dr. Nikolaj Lipič

Alma Mater Europaea, Evropski center, Maribor, Slovenija

POVZETEK

Uvod: V današnjem času je postala demenca vse bolj razširjena bolezen starejših ljudi na svetu in predstavlja velik zdravstveni problem tudi v domovih za starejše občane v Sloveniji. Zaradi prizadetih kognitivnih in gibalnih funkcij je potrebno, da so osebe z demenco deležne strokovno naravnane obravnave, pri kateri ima fizioterapevt eno od pomembnih vlog.

Metode: V raziskovalnem delu prispevka smo uporabili kvantitativni raziskovalni pristop, kjer smo uporabili metodo anketiranja. Na podlagi teoretičnih izhodišč smo oblikovali anketni vprašalnik, ki smo ga izvedli med 16. in 30. junijem 2021 na neslučajnostnem namenskem vzorcu. Uporabili smo tudi metodo klasifikacije in metodi deskriptivne in analitične statistike. Hipoteze smo testirali s pomočjo t-testa, korelacije in regresijske analize. Anketni vprašalnik je izpolnilo 68 fizioterapevtov, zaposlenih v domovih za starejše občane v Sloveniji.

Rezultati: Rezultati raziskave kažejo, da ima 44 % fizioterapevtov opravljena dodatna usposabljanja za delo z osebami z demenco, 54 % fizioterapevtov pa ne. Največ fizioterapevtov je na lestvici od 1 do 5 samoocenilo kompetence za delo z osebami z demenco z oceno 4. Z rezultati raziskave ugotavljamo tudi, da fizioterapevtsko izvajanje gibalne vadbe pri osebah z demenco v domovih za starejše občane pozitivno vpliva na njihovo kakovost življenja.

Sklep: Fizioterapevti z opravljenimi dodatnimi usposabljanji za delo z osebami z demenco v domovih za starejše višje samoocenjujejo svoje kompetence kot fizioterapevti brez tovrstnih usposabljanj. Glede na ugotovitve, da gibalna vadba pri osebah z demenco pozitivno vpliva na njihovo kakovost življenja, predlagamo gibalno vadbo kot obvezni del fizioterapevtske obravnave oseb z demenco v vsakem domu za starejše občane v Sloveniji.

Ključne besede: osebe z demenco, fizioterapevtska obravnava, domovi za starejše občane, dodatna usposabljanja fizioterapevtov, gibalna vadba

ABSTRACT

Introduction: Worldwide dementia has been increasing among older people and has evolved into a major healthcare problem in old people's homes across Slovenia. Due to affected cognitive and motoric functions, patients with dementia need a professionally oriented care with physiotherapists playing one of the most important roles.

Methods: The research has been based on assembling quantitative data using a questionnaire. The questionnaire formed by overviews of theoretical findings and including a non-random and purposive research sample was conducted from 16th to 30th June 2021. Additionally, the method of classification and the method of descriptive and analytical statistics have been used. The hypotheses have been tested by implementing the t-test, and the correlation and regression analysis. 68 physiotherapists employed in older people's homes across Slovenia have taken part in the questioning.

Results: 44 % of physiotherapists have undergone additional training for working with people with dementia, whereas 54 % of physiotherapists have not taken part in any sort of additional traineeship. By using the numeric evaluation scale 1–5, most physiotherapists have chosen 4 to self-evaluate their competences regarding the work with people with dementia. The results of the research have also shown that movement exercises coordinated by physiotherapists have a positive impact on the quality of life of people with dementia living in old people's homes.

Conclusion: Compared to physiotherapists without additional education and traineeship, physiotherapists with absolved additional training for working with people suffering from dementia in old people's homes have self-evaluated their competences to be much better. As movement exercises have a positive impact on people with dementia and increase their quality of life, movement exercises are suggested to become an obligatory part of the physiotherapeutic care of people with dementia in every single old people's home in Slovenia.

Keywords: people with dementia, physiotherapeutic care, old people's homes, additional education and traineeship for physiotherapists, movement exercise

1 UVOD

Demenca je v današnjem času definirana kot vodilna kronična (Muršec 2018, 6) ali progresivna bolezen možganov (Ministrstvo za zdravje 2016), pri kateri pride do motenj kognitivnih funkcij, kot so: spomin, razmišljanje, orientacija, razumevanje, računske in učne sposobnosti ter sposobnosti govornega izražanja in presoje (WHO 2020a). Pri osebah z demenco upad kognitivnih funkcij prizadene izvajanje dnevnih dejavnosti in zmanjša sposobnosti za obvladovanje čustev, socialnega vedenja ter motivacije (Kogoj 2008, 55).

Raziskave kažejo, da se s staranjem prebivalstva razširjenost in pogostost demence eksponentno povečujeta (Qui in Fratiglioni 2018, 933–934). Avtor Imperl (2014, 12) navaja, da bodo osebe z demenco v Sloveniji postale prevladujoča domena oskrbe domov za starejše občane (v nadaljevanju DSO) zaradi njihovega vse večjega deleža v Sloveniji.

Pri mnogih primerih demenca postopoma vodi v izgubo samostojnosti. Z leti se odvisnost in potrebe po pomoči strmo stopnjujejo, zato osebe z demenco postajajo vse večje breme družine, skupnosti in družbe (Muršec 2018, 6). S pojavom demence se ob upadu kognitivnih funkcij pojavijo tudi spremembe gibanja (Gomboc 2011, 47), kar se lahko omili s telesno dejavnostjo oseb z demenco. Redna telesna dejavnost krepi skeletno-mišični sistem in pripomore k izboljšanju kognitivnih sposobnosti (Zadnikar 2018, 33). Gomboc (2011, 50) namreč ugotavlja, da redna vadba ugodno vpliva na izboljšanje telesne zmogljivosti oseb z demenco, ta pa na višjo fizično in psihično aktivnost. Strojnik (2018, 28) navaja, da je pri osebah z demenco gibalna vadba glavni način obravnave, saj predstavlja pomemben dejavnik preventive za zmanjšanje in upočasnitev kognitivnega upada.

Peček (2011, 87–88) izpostavlja, da se s fizioterapevtsko obravnavo ohranjajo in izboljšajo sposobnosti ter zmogljivosti oseb z demenco (Peček 2011, 87–88). Fizioterapevtska obravnava oseb z demenco temelji na ugotavljanju njihovih potreb, načrtovanju, izvajanju, dokumentiranju in evalviranju (Videmšek 2011, 108). Na podlagi te ocene stanja se sestavi fizioterapevtska obravnava, ki vsebuje različne metode in tehnike kinezioterapije in pozitivnih učinkov fizikalnih energij, kot so elektroterapija (Peček 2011, 87), magnetoterapija, krioterapija ter druge vrste terapij (Woldanska Okonska 2017, 62).

Za kakovostno obravnavo oseb z demenco sta pomembna strokovno znanje in stalno usposabljanje zdravstvenega osebja, vključno s fizioterapevti (Ministrstvo za zdravje 2016, 17). Rezultati določenih študij so namreč pokazali, da se z usposabljanji osebja, ki delajo v okoljih za dolgotrajno oskrbo, zagotovijo potrebna znanja za delo z osebami z demenco (Scerri idr. 2016, 783), osebje pa pridobi večje zaupanje v svoje delo (Hughes idr. 2008, 227). Ustrezna strokovna usposobljenost osebja prispeva k prepoznavanju potreb oseb z demenco (Ministrstvo za zdravje 2016, 7).

2 RAZISKAVA

Z raziskovalnim problemom se osredotočamo na fizioterapevtsko obravnavo oseb z demenco v DSO. Število oseb z demenco se nenehno povečuje, kar tudi v slovenskem okolju predstavlja velik izziv za zdravstveno stroko. Osebe z demenco potrebujejo strokovno obravnavo, pri kateri ima fizioterapevt eno od pomembnih vlog. Uporablja različne fizioterapevtske metode in tehnike, s katerimi upočasni napredovanje bolezni ter vzdržuje in izboljšuje njihove sposobnosti. S tem osebami z demenco omogoča, da postanejo pri dnevnih aktivnostih samostojnejše. Ena izmed učinkovitih fizioterapevtskih metod in tehnik je gibalna vadba, s katero se vpliva na gibanje oseb z demenco. Za učinkovito in kakovostno fizioterapevtsko obravnavo je priporočljivo, da ima fizioterapevt opravljena dodatna usposabljanja za delo z osebami z demenco, kar pomembno prispeva k pravemu načinu in izboru pristopa do oseb z demenco.

2.1 Namen in cilj

Namen raziskave je proučiti fizioterapevtsko obravnavo oseb z demenco v DSO v Sloveniji.

Cilji raziskave so:

- ugotoviti usposobljenost fizioterapevtov v DSO za delo z osebami z demenco;
- ugotoviti učinkovitost fizioterapevtskih metod in tehnik pri fizioterapevtski obravnavi oseb z demenco v DSO;
- ugotoviti vpliv gibalne vadbe, ki jo izvajajo fizioterapevti v DSO, na kakovost življenja oseb z demenco v DSO.

V raziskavi smo si zastavili tri raziskovalna vprašanja:

RV1: Ali obstaja razlika v samooceni kompetenc za delo z osebami z demenco med fizioterapevti v DSO z opravljenimi dodatnimi usposabljanji in fizioterapevti v DSO brez opravljenih dodatnih usposabljanj za delo z osebami z demenco?

RV2: Kako so po mnenju fizioterapevtov v DSO posamezne izbrane fizioterapevtske metode in tehnike učinkovite pri fizioterapevtski obravnavi oseb z demenco ter v kakšni povezanosti so posamezne učinkovite fizioterapevtske metode in tehnike z usposobljenostjo fizioterapevtov?

RV3: Kako gibalna vadba, ki jo izvajajo fizioterapevti v DSO, vpliva na kakovost življenja oseb z demenco v DSO?

Zastavili smo si štiri hipoteze:

H1: Obstaja razlika v samooceni kompetenc za delo z osebami z demenco med fizioterapevti v DSO z opravljenimi dodatnimi usposabljanji in fizioterapevti v DSO brez opravljenih dodatnih usposabljanj za delo z osebami z demenco

H2: Večina fizioterapevtov v DSO kot zelo učinkovito fizioterapevtsko metodo in tehniko pri fizioterapevtski obravnavi oseb z demenco izpostavljajo kinezioterapijo.

H3: Izvajanje kinezioterapije v DSO je povezano z usposobljenostjo fizioterapevtov za delo z osebami z demenco.

H4: Gibalna vadba, ki jo izvajajo fizioterapevti v DSO, pozitivno vpliva na kakovost življenja oseb z demenco v DSO.

2.2 Metode

V raziskavi smo uporabili kvantitativni raziskovalni pristop, kjer smo v teoretičnem delu uporabili deskriptivno metodo raziskovanja s preučevanjem slovenske in tuje strokovne ter znanstvene literature, metodo kompilacije, metodo komparacije ter metodi analize in sinteze. Za zbiranje podatkov smo uporabili metode anektiranja in klasifikacije. Za obdelavo podatkov pa smo uporabili metode deskriptivne in analitične statistike. Podatke za teoretični del smo zbrali s pomočjo pregleda strokovne ter znanstvene literature v slovenskem in tujem jeziku, ki smo jih pridobili s pomočjo podatkovnih baz PubMed, ResearchGate, dLib.si, Google Scholar, UM:NIK in slovenski knjižnični informacijski sistem COBISS.

Omejitevni ukrepi širjenja covid-19 v DSO so otežili pridobitev podatkov v DSO, zato smo se odločili uporabiti spletni anketni vprašalnik v 1KA, ki smo ga oblikovali na osnovi preučene literature in raziskovalnega problema ter je obsegal 18 vprašanj. Posredovali smo ga fizioterapevtom vseh DSO v Sloveniji. Seznam vseh DSO smo pridobili na spletni strani Skupnosti socialnih zavodov Slovenije. Nekateri DSO-ji so imeli navedene e-naslove fizioterapevtov. Tem smo posredovali povezavo do spletnega anketnega vprašalnika neposredno. Tistim DSO-jem, ki niso imeli navedenih e-naslovov fizioterapevtov, smo na e-naslov DSO posredovali povezavo do spletnega anketnega vprašalnika ter jih prosili za posredovanje e-pošte fizioterapevtom v njihovi instituciji. Fizioterapevtom je bil spletni anketni vprašalnik dostopen od 16. do 30. junija 2021.

V raziskavi smo uporabili neslučajnostni namenski vzorec, v katerega so bili vključeni fizioterapevti DSO v Sloveniji, ki so nam o fizioterapevtski obravnavi oseb z demenco dali ustrezne podatke. Spletni anketni vprašalnik smo posredovali vsem 102 DSO v Sloveniji, vendar natančnega podatka o številu zaposlenih fizioterapevtov v DSO v Sloveniji nismo imeli. Predpostavljali pa smo, da je v vsakem DSO zaposlen vsaj en fizioterapevt, torej je predstavljala statistična populacija 102 fizioterapevta v DSO. Spletni anketni vprašalnik je izpolnilo 68 fizioterapevtov iz DSO v Sloveniji. Natančne stopnje odzivnosti vzorca ne moremo določiti, saj ne poznamo natančnega števila fizioterapevtov, ki so prejeli povabilo za izpolnitev anketnega vprašalnika, v primeru, ko ni bilo navedenega njihovega elektronskega naslova. Zato stopnjo odzivnosti anketirancev ocenjujemo s 66,7 %. V obdelavo in analizo rezultatov smo vključili vse izpolnjene odgovore iz anketnih vprašalnikov.

Podatke smo analizirali s pomočjo programov IBM SPSS Statistics 28.0 in Microsoft Office Excel 2010. Za predstavitev podatkov smo uporabili opisno statistiko. Pri spremenljivkah smo uporabili frekvence, odstotke, aritmetično sredino, standardni odklon, modus in varianco. Za testiranje hipotez smo uporabili t-test, korelacijsko in enostavno regresijsko analizo. S t-testom smo želeli preveriti, ali obstaja razlika v samooceni kompetenc za delo z osebami z demenco med fizioterapevti v DSO

z opravljenimi dodatnimi usposabljanji in fizioterapevti v DSO brez opravljenih dodatnih usposabljanj za delo z osebami z demenco. Metodo korelacije smo uporabili za ugotavljanje povezanosti med izvajanjem kinezioterapije v DSO in usposobljenostjo fizioterapevtov za delo z demenco. Z enostavno regresijsko analizo smo preverjali vpliv gibalne vadbe, ki jo izvajajo fizioterapevti v DSO, na kakovost življenja oseb z demenco v DSO. Pri spremenljivkah, ki niso izpolnjevale pogoja normalnosti porazdelitve, smo uporabili neparametrične teste.

2.3 Rezultati

Iz tabele 1 lahko razberemo, da je povprečna samoocena kompetenc za delo z osebami z demenco 3,51. Največ fizioterapevtov je samoocenilo kompetence z oceno 4. Vrednost variance kaže nizko razpršenost podatkov.

Tabela 1: Opisna statistika za samooceno kompetenc za delo z osebami z demenco

Aritmetična sredina	3,51
Modus	4
Standardni odklon	1,310
Varianca	1,716

Vir: Raziskava avtorjev 2021.

V tabeli 2 predstavljamo, da ima 30 fizioterapevtov opravljena dodatna usposabljanja za delo z osebami z demenco, 37 fizioterapevtov pa ne. Povprečna samoocena kompetenc za delo z osebami z demenco fizioterapevtov z opravljenimi dodatnimi usposabljanji je višja ($M = 4,10$, $Sd = 0,548$) kot pri fizioterapevtih brez opravljenih dodatnih usposabljanj za delo z osebami z demenco ($M = 3,05$, $Sd = 1,563$).

Tabela 2: Opisna statistika za razliko v samooceni kompetenc za delo z osebami z demenco med fizioterapevti v DSO z opravljenimi dodatnimi usposabljanji in fizioterapevti v DSO brez opravljenih dodatnih usposabljanj za delo z osebami z demenco

	Opravljena dodatna usposabljanja za delo z osebami z demenco	N (odstotek)	Aritmetična sredina	Standardni odklon
Samoocena kompetenc za delo z osebami z demenco	Da	30 (44,1 %)	4,10	0,548
	Ne	37 (54,4 %)	3,05	1,563

Vir: Raziskava avtorjev 2021.

Iz tabele 3 je razviden rezultat t-testa za razliko v samooceni kompetenc za delo z osebami z demenco med fizioterapevti v DSO z opravljenimi dodatnimi usposabljanji in fizioterapevti v DSO brez opravljenih dodatnih usposabljanj za delo z osebami z demenco. Vrednost signifikance kaže ($\text{Sig.} = 0,004$), da med spremenljivkama obstaja statistično značilna razlika, zato lahko hipotezo 1, da obstaja razlika v samooceni kompetenc za delo z osebami z demenco med fizioterapevti v DSO z opravljenimi dodatnimi usposabljanji za delo z osebami z demenco in fizioterapevti v DSO brez opravljenih dodatnih usposabljanj za delo z osebami z demenco, potrdimo.

Tabela 3: T-test za razliko v samooceni kompetenc med fizioterapevti v DSO z opravljenimi dodatnimi usposabljanji in fizioterapevti brez opravljenih dodatnih usposabljanj

		Levene-ov test enakosti varianc	T-test za enakosti povprečij
		Sig.	Sig.
Samoocena kompetenc za delo z osebami z demenco	Predvidene enakosti varianc	0,004	Dvostranski
			<0,001

Vir: Raziskava avtorjev 2021.

Iz tabele 4 lahko razberemo, da največ fizioterapevtov zelo pogosto uporablja metodo in tehniko kinezioterapije in funkcionalne aktivnosti ($M_o = 4$). Fizioterapevti se najpogosteje odločajo za uporabo funkcionalne aktivnosti, kjer jih 77,9 % uporablja vedno oz. zelo pogosto. Najredkeje se fizioterapevti odločajo za krioterapijo, kjer jih kar 82,4 % ni še nikoli uporabilo te metode in tehnike.

Tabela 4: Opisna statistika za pogostost uporabe metod in tehnik pri fizioterapevtski obravnavi oseb z demenco v DSO

Metode in tehnike	Frekvenca (odstotek-%)						Me	Mo
	Manjkajoči	Veljavni						
		Nikoli	Občasno	Pogosto	Zelo pogosto	Vedno		
Kinezioterapija	1,5	0	5,9	27,9	48,5	16,2	4,00	4
Termoterapija	4,4	14,7	51,5	20,6	8,8	0	2,00	2
Krioterapija	2,9	33,8	58,8	4,4	0	0	2,00	2
Elektroterapija	4,4	17,6	61,8	7,4	8,8	0	2,00	2
Respiratorna fizioterapija	2,9	1,5	44,1	30,9	16,2	4,4	3,00	2
Funkcionalne aktivnosti	0	0	2,9	19,1	48,5	29,4	4,00	4
Hidroterapija	2,9	82,4	14,7	0	0	0	1,00	1
Drugo	82,4	1,5	2,9	4,4	7,4	1,5	1,00	1

Opomba: Me – mediana; Mo – modus.

Vir: Raziskava avtorjev 2021.

Podatki v tabeli 5 prikazujejo, da fizioterapevti različno ocenjujejo učinkovitost uporabe posameznih metod in tehnik pri fizioterapevtski obravnavi oseb z demenco v DSO. Metodo in tehniko kinezioterapije 29,4 % fizioterapevtov ocenjuje kot zelo učinkovito, 58,8% fizioterapevtov kot učinkovito, 10,3 % fizioterapevtov kot niti učinkovito niti neučinkovito, 1,5 % fizioterapevtov kot neučinkovito in noben fizioterapevt kot zelo neučinkovito. Povprečna ocena učinkovitosti kinezioterapije je učinkovita ($M = 4,16$). Skladno s tem hipoteze 2, da večina fizioterapevtov v DSO kot zelo učinkovito fizioterapevtsko metodo in tehniko pri fizioterapevtski obravnavi oseb z demenco izpostavlja kinezioterapijo, ne moremo potrditi. Povprečna ocena učinkovitosti je višja pri funkcionalnih aktivnostih, kjer znaša 4,19.

Tabela 5: Opisna statistika za učinkovitost uporabe metod in tehnik pri fizioterapevtski obravnavi oseb z demenco v DSO

Metode in tehnike	Frekvenca (odstotek-%)						M	Sd
	Manjkajoči	Veljavni						
		Zelo neučinkovita	Neučinkovita	Niti učinkovita niti neučinkovita	Učinkovita	Zelo učinkovita		
KT	0	0	1,5	10,3	58,8	29,4	4,16	0,660
TT	2,9	1,5	5,9	25,0	61,8	2,9	3,47	1,058
KRIOT	4,4	10,3	14,7	27,9	41,2	1,5	2,91	1,324
ET	1,5	10,3	11,8	45,6	29,4	1,5	2,94	1,063
RF	1,5	0	11,8	19,1	55,9	11,8	3,62	1,008
FA	0	0	2,9	10,3	51,5	35,3	4,19	0,738
HT	16,2	13,2	13,2	42,6	11,8	2,9	2,13	1,665
Drugo	85,3	2,9	0 0	1,5	4,4	5,9	0,31	1,773

Opomba: KT – kinezioterapija, TT – termoterapija, KRIOT – krioterapija, ET – elektroterapija, RT – respiratorna fizioterapija, FA – funkcionalne aktivnosti, HT – hidroterapija, M – aritmetična sredina, Sd– standardni odklon.

Vir: Raziskava avtorjev 2021.

V tabeli 6 predstavljamo podatke, s katerimi smo želeli ugotoviti, v kakšni povezanosti je kinezioterapija z usposobljenostjo fizioterapevtov za delo z osebami z demenco. Pričakovali bi namreč, da kinezioterapijo uporabljajo tisti fizioterapevti v DSO, ki so dodatno usposobljeni. Vrednost Pearsonovega koeficienta korelacije je negativna ($r = -0,265$) in nakazuje šibko povezanost med uporabo kinezioterapije in fizioterapevti v DSO, ki imajo opravljena dodatna usposabljanja za delo z osebami z demenco. Povezanost med spremenljivkama je tudi statistično značilna ($\text{Sig.} = 0,029$). Zato lahko hipotezo 3 potrdimo.

Tabela 6: Povezanost med kinezioterapijo in fizioterapevti v DSO z opravljenimi dodatnimi usposabljanji za delo z osebami z demenco

Kinezioterapija in fizioterapevti v DSO z opravljenimi dodatnimi usposabljanji za delo z osebami z demenco.	Vrednost	Sig.
Pearsonov koeficient korelacije	- 0,265	0,029

Vir: Raziskava avtorjev 2021.

Podatki v tabeli 7 predstavljajo rezultate enostavne regresijske analize, s katero smo želeli ugotoviti vpliv gibalne vadbe, ki jo izvajajo fizioterapevti v DSO, na kakovost življenja oseb z demenco v DSO. Vrednost korelacijskega koeficienta je 0,341, kar pomeni, da z modelom pojasnimo 34,1 % vpliva gibalne vadbe, ki jo izvajajo fizioterapevti v DSO, na kakovost življenja oseb z demenco v DSO. Standardiziran koeficient beta je 0,341, vrednost signifikance vpliva pa 0,004. To pomeni, da gibalna vadba, ki jo izvajajo fizioterapevti v DSO, pozitivno vpliva na kakovost življenja oseb z demenco v DSO. Skladno s tem potrdimo hipotezo 4.

Tabela 7: Enostavna regresija za vpliv gibalne vadbe, ki jo izvajajo fizioterapevti v DSO, na kakovost življenja oseb z demenco v DSO

Model	Sig.	Standardiziran koeficient beta	R
1 Regresija	0,004	0,341	0,341

Opombe: R – korelacijski koeficient.

Vir: Raziskava avtorjev 2021.

3 RAZPRAVA

S pomočjo raziskave smo želeli proučiti fizioterapevtsko obravnavo oseb z demenco v DSO v Sloveniji. Nekateri avtorji (Gomboc 2011, Strojnik 2018, Telebuh 2018) so že raziskovali fizioterapevtske obravnave pri osebah z demenco, vendar v vzorec niso vključili oseb z demenco iz okolja DSO.

V raziskavi je sodelovalo 68 fizioterapevtov, zaposlenih v DSO v Sloveniji, od katerih več kot polovica (54,4 %) nima opravljenih dodatnih usposabljanj za delo z osebami z demenco. Največ fizioterapevtov je samoocenilo kompetence za delo z osebami z demenco z oceno 4. Tisti fizioterapevti, ki imajo opravljena dodatna usposabljanja za delo z osebami z demenco v DSO, višje samoocenjujejo kompetence za delo z osebami z demenco v primerjavi s fizioterapevti brez dodatnih usposabljanj. Na podlagi tega sklepamo, da imajo dodatno usposobljeni fizioterapevti za delo z osebami z demenco v DSO več znanja, izkušenj, sposobnosti in spretnosti, kar jim je v pomoč tako pri prepoznavanju potreb oseb z demenco, kot tudi pri izbiri učinkovite fizioterapevtske obravnave zanje.

Pri fizioterapevtski obravnavi oseb z demenco se uporabljajo različne fizioterapevtske metode in tehnike. V raziskavi smo ugotavljali pogostost uporabe posamezne fizioterapevtske metode in tehnike pri osebah z demenco v DSO ter ugotovili, da največ fizioterapevtov (48,5 %) zelo pogosto uporablja kinezioterapijo in funkcionalne aktivnosti (transferje, učenje usedanja, stojo, hojo, prenoše teže, pravilne položaje v postelji ipd.). To kaže na skladnost z ugotovitvami Pečka (2011, 91), ki navaja, da fizioterapevt pri fizioterapevtski obravnavi oseb z demenco v največji meri izvaja kinezioterapijo in trening funkcionalnih aktivnostih.

Z raziskavo smo proučevali tudi učinkovitost fizioterapevtskih metod in tehnik pri osebah z demenco. Ugotovili smo, da 88,2 % fizioterapevtov ocenjuje kinezioterapijo kot učinkovito oz. zelo učinkovito metodo in tehniko. 86,8 % fizioterapevtov ocenjuje funkcionalne aktivnosti kot učinkovito oz. zelo učinkovito metodo in tehniko fizioterapevtske obravnave. Kot zelo učinkovito metodo in

tehniko je 35,3 % fizioterapevtov ocenilo funkcionalne aktivnosti, 29,4 % pa kinezioterapijo. S tem sicer ne moremo trditi, da večina fizioterapevtov v DSO kinezioterapijo ocenjuje kot zelo učinkovito metodo in tehniko fizioterapevtske obravnave oseb z demenco, saj je bil delež višji pri funkcionalni aktivnosti. Vendar pa rezultati raziskave nakazujejo, da sta ti dve metodi in tehniki ocenjeni kot najučinkovitejši pri fizioterapevtski obravnavi oseb z demenco v DSO.

Naslednja ugotovitev iz rezultatov raziskave kaže na povezanost med izvajanjem kinezioterapije v DSO in usposobljenostjo fizioterapevtov za delo z osebami z demenco. Iz tega lahko sklepamo, da fizioterapevti z dodatnimi usposabljanji za delo z osebami z demenco prepoznajo kinezioterapijo kot učinkovito fizioterapevtsko metodo in tehniko ter jo v DSO tudi pogosto uporabljajo. Zato je za DSO pomembno, da fizioterapevte permanentno usposablja za delo z osebami z demenco.

S hipotezo 4 smo ugotovili, da gibalna vadba, ki jo izvajajo fizioterapevti v DSO, pozitivno vpliva na kakovost življenja oseb z demenco. Sklepamo, da gibalna vadba, ki jo izvajajo fizioterapevti v DSO, izboljša tako dnevne aktivnosti kot tudi zdravstveno stanje oseb z demenco. S tem fizioterapevti v DSO z gibalno vadbo prispevajo k bolj kakovostnemu življenju oseb z demenco v DSO.

4 ZAKLJUČEK

Z raziskavo smo se osredotočili na zdravstveni problem današnjega časa v Sloveniji, ki je povezan z osebami z demenco v DSO in fizioterapijo. Fizioterapevti, ki imajo opravljena dodatna usposabljanja za delo z osebami z demenco v DSO, višje samoocenjujejo kompetence za delo z osebami z demenco v primerjavi s fizioterapevti brez dodatnih usposabljanj. Fizioterapevti ocenjujejo kinezioterapijo in funkcionalne aktivnosti učinkovite ter zelo pogosto uporabljene metode in tehnike pri fizioterapevtski obravnavi oseb z demenco. Gibalna vadba, ki jo izvajajo fizioterapevti v DSO, pozitivno vpliva na kakovost življenja oseb z demenco v DSO, zato bi bilo potrebno, da se gibalna vadba vključi v obvezni del fizioterapevtske obravnave oseb z demenco v vsakem DSO v Sloveniji. V Sloveniji je omenjena stroka premalo raziskana. Zaradi premalo raziskanega področja fizioterapevtske obravnave oseb z demenco v Sloveniji bi se bilo potrebno osredotočiti na izsledke raziskav v tujini, saj bi morali preko njihovih rezultatov podpreti učinkovite strategije za profesionalno fizioterapevtsko obravnavo oseb z demenco v DSO.

LITERATURA

1. Gomboc, Marjeta. 2011. Spremembe gibanja pri bolniku z demenco. V *Celostna obravnava starostnika z demenco: zbornik predavanj/Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Strokovna sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v socialnih zavodih, 28. strokovno srečanje, Laško, 29. in 30. marec 2011*, ur. Karmen Wirth, 47-51. Ljubljana: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije, Strokovna sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v socialnih zavodih.
2. Hughes, Jane, Heather Bagley, Siobhan Reilly, Alistair Burns in David Challis. 2008. Care staff working with people with dementia. *Dementia* 7(2): 227-238.
3. Imperl, Franc. 2014. Možne strategije razvoja domov za starejše. *Kakovostna starost* 17(4): 3-22.
4. Kogoj, Aleš. 2008. Etiologija Alzheimerjeve bolezni in drugih najpogostejših demenc. *Farmacevtski vestnik* 59(2): 55-58.
5. Muršec, Mojca. 2018. Demenca v luči sedanjega časa. V *Korak 1, Demenca*, ur. Mojca Muršec, 6-19. Maribor: Univerzitetni klinični center, Oddelek za psihiatrijo.
6. Peček, Katja. 2011. Sodobni koncept fizioterapije v socialno varstvenih ustanovah. V *Geronologija - izzivi in priložnosti v fizioterapiji, I. znanstveni simpozij fizioterapevtov Slovenije, Radenci, 29. september-1. oktober 2011*, ur. Friderika Kresal, 87-94. Ljubljana: Zbornica fizioterapevtov Slovenije.
7. Qui, Chengxuan in Laura Fratiglioni. 2018. Aging without Dementia is Achievable: Current Evidence from Epidemiological Research. *Journal of Alzheimer's Disease* 61(3): 933-942.

8. Republika Slovenija, Ministrstvo za zdravje. 2016. Strategija obvladovanja demence v Sloveniji do leta 2020. Dostopno na: https://www.zod-lj.si/images/Strategija_obvladovanja_demence.pdf (24. 1. 2021).
9. Series, Hugh in Margaret Esiri. 2020. Vascular Dementia. V *Clinical Topics in Old Age Psychiatry*, ur. Julian C. Hughes in Philippa Lilford, 24-37. Cambridge: Cambridge University Press.
10. Stojnik, Vojko. 2018. Gibalna vadba in demenca. V *Skupnostna skrb na področju demence v mestni občini Ljubljana*, ur. Nikolaj Lipič, 28-36. Ljubljana: Gerontološko društvo Slovenije.
11. Videmšek, Simona. 2011a. Pomen odgovornosti fizioterapevta pri vodenju dokumentacije v zdravstvu. V *Zbornik izbranih referatov z recenzijami, 1. mednarodna znanstvena konferenca Odgovornosti v fizioterapiji*, Maribor, 1. junij 2011, ur. Patricija Jankovič, 108-112. Maribor: Evropsko središče.
12. Woldanska Okonska, Marta. 2017. Modern Opportunities for Rehabilitation of People with Dementia. *Biophilia* 2017(2): 62.
13. World Health Organization. 2020a. Dementia. Dostopno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia> (6. januar 2021).
14. Zadnikar, Monika. 2018. Demenca in telesna aktivnost. V *Posvet o izzivih pri zdravstveno-socialni obravnavi starejših ter zdravstveni oskrbi pacientov z demenco*, 6. junij 2018, Bled, ur. Sedina Kalender Smajlovič in Sanela Pivač, 33-39. Jesenice: Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin.

NOVA PARADIGMA ODNOSA DO OSEB Z DEMENCO NA PRIMERU ŠTUDENTOV FIZIOTERAPIJE

A NEW PARADIGM OF THE ATTITUDE TOWARDS PEOPLE WITH DEMENTIA: THE CASE OF PHYSIOTHERAPY STUDENTS

Doc. dr. Barbara Grintal

Doc. dr. Nikolaj Lipič

Alma Mater Europaea – Evropski center, Maribor, Slovenija

POVZETEK

Uvod: Študenti fizioterapije preko izobraževanja krepijo osebni, delovni in kreativni potencial in se opolnomočijo za kakovostno opravljanje svojega poklica. Fizioterapevti se pri delu v kliničnem okolju srečujejo tudi z osebami z demenco in so pomemben član multidisciplinarnega tima, ki nudi osebam z demenco kakovostno obravnavo. Zato je pri izobraževanju za poklic fizioterapevta potreben poudarek na odnosu do oseb z demenco, ugotavljanju njihovih potreb ter ustreznemu komuniciranju z njimi. Namen raziskave je ugotoviti prepričanja študentov fizioterapije o demenci, njihov odnos do oseb z demenco ter iskanje pomoči v primeru diagnoze demence.

Metode: V raziskovalnem delu smo uporabili kvantitativni raziskovalni pristop, kjer smo uporabili metodo anketiranja. Podatke smo zbirali s spletnim anketiranjem med oktobrom 2020 in januarjem 2021 na vzorcu 271 študentov prvega letnika programa fizioterapije na Alma Mater Europaea – Evropski center, Maribor (AMEU-ECM).

Rezultati: Rezultati raziskave kažejo, da študenti fizioterapije oseb z demenco ne prepoznavajo kot »modre« osebe in zmožne samostojnega življenja, a se jim zdi druženje z njimi prijetno. Poznane so jim določene omejitve in zmožnosti oseb z demenco. Študentke fizioterapije, v primerjavi s študenti, od oseb z demenco pričakujejo zanimive in globoke pogovore.

Razprava: Študenti fizioterapije prepoznavajo potrebe po podpori osebam z demenco in se zavedajo pomembnosti izbire ustreznega pristopa fizioterapevtske obravnave. Raziskava potrjuje dokaj pozitiven odnos študentov fizioterapije do oseb z demenco, vendar je na nekaterih področjih njihovo poznavanje pojava demence omejeno. To nakazuje potrebo, da se v študij fizioterapije vključijo dodatna znanja s področja demence, obravnave oseb z demenco ter načina komunikacije, kar pomembno prispeva k učinkoviti multidisciplinarni obravnavi oseb z demenco.

Ključne besede: študenti fizioterapije, demenca, osebe z demenco, odnos, komunikacija

ABSTRACT

Introduction: Through their education, physiotherapy students strengthen their personal, work, and creative potential, empowering them to provide quality care in their profession. Working in the clinical environment, physiotherapists come in contact with people with dementia and represent an important part of the multidisciplinary team that provides quality care for people with dementia. Consequently, it is necessary for physiotherapists' education process to cover in detail the attitudes towards people with dementia, the recognition of their needs, and suitable communication with them. The aim of the research is to identify the attitudes of physiotherapy students towards dementia, their attitudes towards people with dementia, and towards seeking help in the case of a dementia diagnosis.

Methods: A quantitative research approach was employed in the research part, using survey as the method. The data was collected using online surveys in the period from October 2020 to January 2021 with the sample of 271 first-year physiotherapy students at Alma Mater Europaea – Evropski center, Maribor (AMEU-ECM).

Results: The results show that physiotherapy students do not recognise people with dementia as wise and capable of living independently, though they do enjoy interacting with people with dementia. They are aware of certain limitations and abilities of people with dementia. Female students, compared to male students, expect to have interesting and deep conversations with people with dementia.

Discussion: Physiotherapy students recognise the need to support people with dementia and are aware of the importance of selecting a suitable approach to physiotherapy interventions. The research confirms a positive attitude of physiotherapy students towards people with dementia, however, their knowledge of dementia was limited in some areas. This indicates the need for physiotherapy study programmes to incorporate certain additional topics addressing dementia, the care for people with dementia, and the approach to communication, importantly contributing to effective multidisciplinary care for people with dementia.

Keywords: physiotherapy students, dementia, people with dementia, attitudes, communication

1 UVOD

1.1 Stigmatizacija oseb z demenco

Demenca je fenomen sodobne razvite družbe, za katero je značilno podaljšanje življenjske dobe, s tem pa povečanje verjetnosti za pojav bolezni. Demenca je vse pogostejša bolezen, ki jo ima po trenutnih ocenah približno 47 milijonov ljudi na svetu (Bilban 2017, 53). Po statističnih podatkih je v Sloveniji nekaj manj kot 33.000 oseb z demenco, od tega 70 % žensk in 30 % moških, v starostnem obdobju med 30 in 95 let (eDemenca 2022). Zaradi razsežnosti te bolezni Svetovna zdravstvena organizacija (2012) predlaga globalno spodbujanje demenci prijazne družbe ter izboljšanje razumevanja fenomena demence in odnosa do oseb z demenco v strokovni in laični javnosti. Grintal (2018b, 55) namreč ugotavlja, da stigmatizacija oseb z demenco zmanjša njihovo verjetnost iskanja pomoči in povečuje njihovo socialno izključenost. Zato je osveščanje in ozaveščanje javnosti o demenci pomembno za vzpostavljane ustreznega odnosa do oseb z demenco in s tem doseganje višje kakovosti njihovega življenja.

Oseba z demenco se ob pojavu te bolezni sooča s številnimi ovirami in izzivi. V družbi je demenca še vedno dokaj stigmatizirana, saj se osebe z demenco, kot navaja Behunjak (2011, 70), včasih poimenuje kot »zombije« ali »žive mrtvece«. Mali in Milošević Arnold (2011, 134) pa navajata, da jih družba pogosto označi kot osebe, ki so ob pamet. Takšno in podobno stigmatizirano razmišljanje v družbi sproža pri osebah z demenco tesnobo in nesprijemanje znakov bolezni. V preteklosti so bile osebe z demenco pogosto umaknjene iz družbe in izolirane v zavodih. Stanje se je z razmahom zdravlil za lajšanje simptomov demence nekoliko izboljšalo, pa vendar se še prepogosto dogaja, da se osebe z demenco soočajo z nesprijemanjem in stigmatizacijo, kar je predvsem posledica pomanjkanja znanja o sami bolezni in razumevanju njihovega vedenja. Družba se pri osebah z demenco preveč osredotoča na omejitve, ki jih z boleznijo pridobijo, in ne na sposobnosti, ki so tem osebam še ostale (Batsch in Mittelman 2012, 7–11). Pri tem Riley idr. (2014, 224) izpostavljajo, da je prav stigmatizirana obravnava oseb z demenco v družbi razlog, da se soočajo z vedenjskimi in psihološko simptomatičnimi motnjami. Zaradi stigmatizacije občutijo sram, socialno izolacijo ter socialno zavračanje, kar pri njih sproža anksioznost, depresijo ter ostale vedenjske motnje (Burgener idr. 2015, 609). Prav tako stigmatizacija oseb z demenco ovira njihovo iskanje pomoči in učinkovito obravnavo (Lyhh idr. 2018, 316).

Ošlak in Musil (2017, 81–82) sta z raziskavo o odnosu do demence in stigmi demence v Sloveniji ugotovila, da je določena mera negativnih prepričanj v družbi prisotna, vendar zgolj na določenih področjih. Največ stigme do oseb z demenco je zaznati na področju skrbi za osebno higieno ter sposobnosti sodelovanja v kompleksnem in zanimivem pogovoru. Po drugi strani pa sta ugotovila, da so v veliki meri prisotna pozitivna prepričanja o osebah z demenco.

Glede na predhodne ugotovitve menimo, da je za zmanjšanje stigmatizacije oseb z demenco v družbi pomembno ozaveščati javnost o demenci, poteku bolezni, razumevanju vedenja oseb z demenco ter na odnosu, temelječem na zaupanju, ki ga je potrebno vzpostaviti z njimi.

1.2 Fizioterapevtska obravnava oseb z demenco

Za učinkovito obravnavo oseb z demenco sta pomembni zgodna diagnostika demence ter prilagojena multidisciplinarna obravnava. Pri tem je pomembno zavedanje, da se vseh težav in zdravstvenih problemov oseb z demenco ne da reševati samo z zdravlili ter da se je poleg lajšanja upada kognitivnih sposobnosti potrebno osredotočiti tudi na vedenjske, psihične in druge simptome demence (Darovec idr. 2013, 3). Fizioterapevti tem osebam s pravilno obravnavo pomagajo pri ohranjanju mobilnosti in drugih telesnih sposobnosti, kar upočasni upad njihovih kognitivnih sposobnosti (Van Ooteghem idr. 2019, 234). Fizioterapevtska obravnava zajema ugotavljanje potreb osebe z demenco, načrtovanje izvedbe fizioterapevtske obravnave, izvajanje fizioterapevtske obravnave, dokumentiranje in evalviranje (Videmšek 2011, 108).

Za doseganje usklajene in celovite ocene ter ustrezne intervencije pri obravnavi oseb z demenco se uporabi multidisciplinarni pristop, ki to osebo postavlja v samo središče (Marr idr. 2017, 145). Za njihovo ohranjanje mobilnosti je potrebno vključiti strokovnjake različnih disciplin, zato pri obravnavi sodelujejo zdravniki, socialni delavci, nevropsihologi, fizioterapevti, delovni terapevti, nutricionisti

in zdravstveni tehniki, pri čemer vsak iz svojega področja prispeva k prepoznavanju dejavnikov tveganja ter oblikovanju učinkovite obravnave osebe z demenco (Livingston idr. 2017, 2673).

Pri osebi z demenco je potrebno ves čas spremljati njene zmožnosti in potrebe ter o spremembah seznanjati vse člane multidisciplinarnega tima. Zato je v okviru multidisciplinarnega tima potrebno nenehno posredovanje, preverjanje, sprejemanje, razumevanje in upoštevanje informacij o osebi z demenco (Brody idr. 2016, 200–201), z njo pa vzpostaviti odnos, ki bo temeljil na zaupanju. Odzivna komunikacija med osebo z demenco ter člani multidisciplinarnega tima je ključna za učinkovito obravnavo. Potrebno je pridobiti potrebne podatke o tej osebi ter načrtovati in oblikovati intervencije, ki so prilagojene njenim zmožnostim in potrebam. Uspešna multidisciplinarna obravnava temelji na optimalnem razmerju podpore in pomoči ter spodbujanju samostojnosti in aktivnosti te osebe (Schols in Kardol 2017, 203).

Svetovna zdravstvena organizacija (2012) je med prednostne naloge na področju demence opredelila razvoj znanja in veščin vseh zdravstvenih delavcev, ki delajo na področju demence. Das idr. (2012, 619–620) poudarjajo, da je potrebno za zagotavljanje učinkovitega multidisciplinarnega pristopa obravnave oseb z demenco graditi na pridobivanju znanja že pri dodiplomskih študentih, ki se pri svojem delu srečujejo z osebami z demenco. Keogh idr. (2020, 7–8) namreč v svoji raziskavi ugotavljajo, da omejeno znanje in razumevanje demence lahko vodi do negativnega odnosa do oseb z demenco. Predhodna usposabljanja in izobraževanja s področja demence ter osebne izkušnje z demenco napovedujejo višje zaznано znanje ter pozitiven odnos do demence. Lipič (2018, 28–29) izpostavlja, da je ozaveščenost o demenci in usposobljenost za delo z osebami z demenco nizka, kljub temu, da živimo v družbi, kjer je dostopnost do znanja in informacij visoka. Pomanjkanje informacij in znanja pri strokovnem osebju lahko vodi do razosebljanja oseb z demenco ter nepoznavanja in nerazumevanja njihovih potreb (Grintal 2018b, 55).

Poreddi idr. (2015, 524–526) so v svoji raziskavi med študenti zdravstvene nege ugotovili nezadovoljivo znanje o prepoznavanju potreb pri osebah z demenco, so pa imeli študenti do teh oseb spodbuden odnos. S tem se potrjuje pomen osvajanja strokovnih vsebin in razvoja veščin, povezanih z demenco ter usmerjenost v celostno obravnavo oseb z demenco. Tudi nekaj drugih raziskav (Foley idr. 2019, Keogh idr. 2020, Griffiths idr. 2020) med študenti, ki se bodo pri svojem bodočem delu soočali z osebami z demenco, ugotavljajo pozitiven odnos do teh oseb. Foley idr. (2019, 272–273) so z raziskavo ugotavljali izkušnje fizioterapevtov pri obravnavi oseb z demenco ter izobraževalne potrebe s področja demence. Ugotovili so, da so fizioterapevti med študijem prejeli malo strokovnega znanja o demenci, zato se pri svojem delu bolj osredotočajo na neformalno izkustveno učenje. Poleg tega fizioterapevti pri delu z osebami z demenco pogrešajo znanje glede vzpostavljanja dobrega odnosa ter učinkovitega komuniciranja s temi osebami. Fizioterapevti morajo poznati tudi naprednejše komunikacijske veščine, saj se pri osebah z demenco srečujejo z anksioznostjo, vznemirljenostjo in etičnimi dilemami. Keogh idr. (2020, 7–9) poudarjajo, da je učinkovito izobraževanje zdravstvenega osebja ključnega pomena za prepoznavanje potreb pri teh osebah in razumevanje njihovega vedenja, kar zagotavlja kakovostno obravnavo. Študenti farmacije in medicine naj v procesu izobraževanja, kot ugotavljajo Griffiths idr. (2020, 82), poleg teoretičnega znanja, praktičnih in strokovnih spretnosti, spoznajo tudi humanistično plat obravnave oseb z demenco. Tako bodo kasneje v kliničnih okoljih sposobni integrirati znanstvene ugotovitve in praktične izkušnje ter zmožni razviti pozitivno naravnost, zaupanje in ustrezno komunikacijo z osebami z demenco.

1.3 Potrebe in vedenje oseb z demenco

Potrebe oseb z demenco se razlikujejo glede na številne dejavnike, kot so vrsta in resnost kognitivne motnje in funkcionalne odvisnosti, multimorbidnost in nevro-psihiatrični simptomi, idr. Ustrezno prepoznavanje potreb je osnova za načrtovanje kakovostne obravnave oseb z demenco (Seden 2016, 36). Poleg ocene stadija demence in načrta oskrbe imajo te osebe potrebo po pomoči pri izvajanju osnovnih dnevnih dejavnosti, potrebo po oskrbi, potrebo po podpori (Black idr. 2013, 2087), potrebo po sprejetju in spoštovanju takšnih kot so ter potrebo po podpori pri tem, da se sprijaznijo s svojim položajem (Van Der Roest idr. 2007, 559). Pomembne so jim tudi potreba po informiranju o bolezni, potreba po ohranjanju avtonomnosti ter potrebe, povezane z dobrim počutjem, kot so potreba po socialnem stiku, potreba po sodelovanju v dejavnostih, potreba po odnosih z drugimi ter potreba po občutku koristnosti (Miranda-Castillo idr. 2013, 7–9).

Pri osebah z demenco zaznavamo spremembo vedenja, ki se kažejo kot vznemirjenost, motnja zaznavanja, nihanje razpoloženja, ponavljanje vprašanj, psihoza, apatičnost, pojav depresije, agresija, potepanje, težave s spanjem, motnje hranjenja in druga različna socialno nesprejemljiva vedenja (Kales idr. 2015, 369). Bokyoung idr. (2021, 160) so v svoji raziskavi navedli tri skupine simptomov demence: hiperaktivnost, psihoza in simptomi fizičnega vedenja. Med simptome hiperaktivnosti sodijo dezinhibicija, razdražljivost, vznemirjenost in agresija. Med simptome psihoze so uvrstili halucinacije, tesnobo, vznosenost, blodnje in depresijo, med simptome fizičnega vedenja pa motnje prehranjevanja, apatijo, motnje motoričnega vedenja ter motnje spanja. Zaradi razširjenosti vedenjskih in psiholoških simptomov pri osebah z demenco je, kot ugotavljata Deardoff in Grossberg (2019, 5), zgodnje prepoznavanje in obvladovanje teh simptomov ključnega pomena za učinkovito obravnavo teh oseb.

Prepoznavanje potreb in vedenja oseb z demenco sta ključni za njihovo učinkovito obravnavo. Proaktivna diagnoza demence izboljša rezultate obravnave, tem osebam se lahko pomaga tudi s prilagoditvijo okolja (barva, svetloba, orientacija, pohišstvo) in procesa (celostna obravnava, pozornost na prehranjevanju in spanju). Pri tem pa je pomembno, da je oseba, ki obravnava osebo z demenco, usposobljeno ter sodeluje v multidisciplinarnem timu (Jackson idr. 2017). Strokovno osebje mora prepoznati stopnjo demence in razumeti vedenje teh oseb, saj bodo tako lahko z njimi vzpostavili sodelovalni odnos. Razumevanje teh oseb je pomembno tudi za izbiro pravega načina komuniciranja in vedenja do njih, kar omogoča zadovoljevanje njihovih potreb (Minyo in Judge 2020, 20–23).

1.4 Raziskovalni problem, namen, cilji in hipoteze

Raziskovalni problem se osredotoča na razumevanje demence pri študentih fizioterapije ter njihovega odnosa do teh oseb. Osebe z demenco so v zadnjem obdobju bolezni pogosto hospitalizirane oz. vključene v institucionalno varstvo. Poleg primerne in potrebne zdravstvene nege in oskrbe sta zanje pomembna tako ustrezen odnos, kot učinkovita komunikacija z njimi, kar vodi do zmanjšanja vedenjskih in psihološko simptomatičnih motenj. Socialna izolacija predstavlja osebam z demenco večjo težavo, kot bolezen sama. Sodobni pristopi obravnave teh oseb se osredotočajo na multidisciplinarni pristop, v katerega so vključeni tako strokovnjaki s področja zdravstva, kot socialnega varstva. Pomemben član multidisciplinarnega tima obravnave oseb z demenco je tudi fizioterapevt, katerega vloga je spodbujanje in ohranjanje njihovega fizičnega delovanja ter izboljšanje samostojnosti in neodvisnosti. Za uspešno obravnavo oseb z demenco mora znati fizioterapevt prepoznati njihove potrebe in razumeti njihovo stanje ter vedenje. S pridobivanjem tovrstnega znanja in veščin je potrebno pričeti že v procesu izobraževanja za poklic fizioterapevta, pri čemer se pri osvajanju posameznih izobraževalnih vsebin in razvoju veščin ter ključnih poklicnih kompetenc daje poudarek na prepoznavanju znakov demence in vzpostavljanju ustreznega odnosa in komuniciranja z osebami z demenco.

Namen raziskave je ugotoviti prepričanja študentov fizioterapije o demenci, njihov odnos do oseb z demenco ter iskanje pomoči v primeru diagnoze demence.

Cilji raziskave so ugotoviti, kako študenti fizioterapije zaznavajo demenco, kakšno je njihovo razumevanje vedenj oseb z demenco ter kakšne so razlike v razumevanju bolezenskih sprememb glede na spol študentov. Želeli smo ugotoviti tudi, pri kom bi najpogosteje iskali pomoč v primeru diagnoze demence pri sebi.

Na podlagi teoretičnega konstrukta smo oblikovali empirični model in razvili tri raziskovalne hipoteze:

Hipoteza 1: Študenti fizioterapije imajo pozitiven odnos do oseb z demenco.

Hipoteza 2: Zaznavanje oseb z demenco se razlikuje glede na spol študentov fizioterapije.

Hipoteza 3: Negativna prepričanja študentov fizioterapije do oseb z demenco so povezana z njihovim negativnim odzivom ob diagnozi demence pri sebi.

2 METODE

Raziskava temelji na kvantitativnem raziskovalnem pristopu. Uporabili smo metode kompilacije, deskripcije, komparacije in anketiranja. Pridobljene podatke smo analizirali z metodami deskriptivne in inferenčne statistike.

2.1 Merski instrument

Za merski instrument smo uporabili anketni vprašalnik, ki so ga razvili Phillipson idr. (2012). Z anketnim vprašalnikom smo ugotavljali prepričanja študentov fizioterapije glede vedenja in razumevanja oseb z demenco ter verjetnost iskanja pomoči v primeru diagnoze demence.

Anketni vprašalnik je bil razdeljen na tri sklope, kjer so bili v prvem sklopu demografski podatki, sledila pa sta sklopa vsebinsko-strokovne narave. Pri prvem vsebinsko-strokovnem sklopu smo ugotavljali prepričanja glede vedenja in razumevanja oseb z demenco ter demence z 19-imi posavljenimi trditvami. Pri vsebinsko-strokovnem sklopu glede verjetnosti iskanja pomoči ob diagnozi demence pri sebi pa smo preverjali verjetnost ravnanja s 30-imi trditvami. V obeh vsebinsko-strokovnih sklopih smo uporabili lestvico intervalnega tipa z vrednostmi od 1 do 5. Pri prvem sklopu je 1 pomenila močno naklonjenost trditvi in 5 močno nenaklonjenost trditvi, v drugem sklopu pa je 1 pomenila veliko neverjetnost in 5 veliko verjetnost iskanja pomoči.

2.2 Opis poteka raziskave in obdelave podatkov

Podatke smo zbrali s spletnim anketiranjem v 1ka. Povezavo do spletnega anketnega vprašalnika smo posredovali študentom 1. letnika študijskega programa fizioterapije, med izvajanjem pedagoškega procesa na AMEU-ECM, v obdobju med oktobrom 2020 in januarjem 2021.

V raziskovalnem delu smo za obdelavo podatkov uporabili metode deskriptivne in inferenčne statistike, pri čemer smo zbrane podatke pregledali in vnesli ter analizirali s pomočjo statističnega programa SPSS (ver. 27). Prvi dve hipotezi smo preverili z neodvisnim t-testom pri normalno porazdeljenih spremenljivkah oz. Mann-Whitneyevim U testom pri nenormalno porazdeljenih spremenljivkah. Za ugotavljanje povezanosti med negativnimi prepričanji študentov fizioterapije do oseb z demenco in njihovim negativnim odzivom ob diagnozi demence, pri tretji hipotezi, smo uporabili korelacijsko analizo.

2.3 Opis vzorca

Vzorčenje je bilo neslučajnostno in priložnostno. Anketni vprašalnik je ustrezno izpolnilo 271 študentov 1. letnika programa fizioterapije na AMEU-ECM, ki so vključeni v študij v Ljubljani in Mariboru. V vzorec je bilo vključenih 67,9 % študentk in 32,1 % študentov. Neuravnoteženost v vzorcu glede na spol je pripisati večjemu deležu vpisanih študentk kot študentov.

Povprečna starost študentov je bila 21 let ($SD = 4,45$), 47,2 % jih je prihajala iz urbanega okolja, 52,8 % pa iz ruralnega okolja.

3 REZULTATI

3.1 Rezultati vsebinskega sklopa odnos študentov fizioterapije do oseb z demenco

V nadaljevanju predstavljamo opisno statistiko za prepričanja študentov fizioterapije glede zmožnosti in vedenj oseb z demenco. V tabeli 1 predstavljamo opisno statistiko za prepričanja, ki so bila pozitivno usmerjena glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco. Pri tem smo upoštevali, da je ocena 1 pomenila močno naklonjenost trditvi in 5 močno nenaklonjenost trditvi. Študenti fizioterapije so bili najbližje strinjanju, da je druženje z osebami z demenco prijetno ($M = 2,53$; $SD = 0,820$). Bližje nestrinjanju so bili s prepričanji, da so osebe z demenco »modre« ($M = 3,25$; $SD = 0,950$) in sposobne samostojnega življenja ($M = 3,92$; $SD = 0,965$). Najmanj so se strinjali s tem, da osebe z demenco ne potrebujejo podpore institucij iz okolja, kjer živijo ($M = 4,26$; $SD = 1,023$). Povprečna ocena pri pozitivnih prepričanjih glede zmožnosti in vedenj oseb z demenco je bila 3,49 ($SD = 0,633$), kar kaže, da študenti fizioterapije nimajo pozitivnih prepričanj o zmožnostih oseb z demenco.

Tabela 1: Pozitivna prepričanja glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco

Trditev	M	Me	Mo	SD	Min	Max
Osebe z demenco so znane po svoji modrosti.	3,25	3,00	3	0,950	1	5
Osebe z demenco v večini živijo samostojno.	3,92	4,00	3	0,965	1	5
Osebe z demenco ne potrebujejo podpore institucij iz okolja v katerem živijo.	4,26	5,00	4	1,023	1	5
Druženje z osebami z demenco je prijetno.	2,53	3,00	3	0,820	1	5
Legenda: M – aritmetična sredina, Me – mediana, Mo – modus, SD – standardni odklon, Min – minimum, Max – maksimum.						

Vir: Lastna raziskava 2021.

V tabeli 2 prikazujemo opisno statistiko, kjer so bila prepričanja glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco navedena kot negativna. Študenti fizioterapije so izrazili močno nestrinjanje glede trditev, da bi bilo bolje, če bi osebe z demenco živele nekje, kjer ne bi motile nikogar ($M = 4,49$; $SD = 0,885$) ter da bi se izogibali stiku z osebami, za katere bi vedeli, da imajo demenco ($M = 4,48$; $SD = 0,910$). Prav tako se ne strinjajo, da osebe z demenco ne upoštevajo tradicionalnih vrednot ($M = 3,91$; $SD = 0,899$) in da so nadležne, ker pripovedujejo iste zgodbe znova in znova ($M = 3,73$; $SD = 1,022$). Najbližje strinjanju pa sta bili prepričanja, da od oseb z demenco ni pričakovati zanimivih in globokih pogovorov ($M = 3,36$; $SD = 1,178$) in da ne skrbijo dovolj za osebno higieno ($M = 3,19$; $SD = 1,081$). Povprečna ocena pri negativnih prepričanjih glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco je bila 3,86 ($SD = 0,723$), kar kaže, da študenti fizioterapije ne izkazujejo negativnega prepričanja o zmožnostih oseb z demenco.

Tabela 2: Negativna prepričanja glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco

Trditev	M	Me	Mo	SD	Min	Max
Od oseb z demenco ne moremo pričakovati zanimivih in globokih pogovorov.	3,36	4,00	4	1,178	1	5
Večina oseb z demenco ne skrbi dovolj za osebno higieno.	3,19	3,00	4	1,081	1	5
Večina oseb z demenco je nadležnih, ker pripovedujejo iste zgodbe znova in znova.	3,73	4,00	4	1,022	1	5
Bolje je, če bi osebe z demenco živele nekje, kjer ne bi motile nikogar.	4,49	5,00	5	0,885	1	5
Če bi vedel(a), da ima nekdo demenco, bi se izogibal(a) stika z njim.	4,48	5,00	5	0,910	1	5
Osebe z demenco ne upoštevajo tradicionalnih vrednot.	3,91	4,00	4	0,899	1	5
Legenda: M – aritmetična sredina, Me – mediana, Mo – modus, SD – standardni odklon, Min – minimum, Max – maksimum.						

Vir: Lastna raziskava 2021.

Za ugotavljanje razlik v prepričanjih študentov fizioterapije v sklopu pozitivnih prepričanj glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco smo zaradi nenormalnosti porazdelitev vključenih spremenljivk uporabili Mann-Whitney U test. Iz tabele 3 je razvidno, da se je naklonjenost študentov fizioterapije pri pozitivnih prepričanjih glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco razlikovalo glede na spol le pri eni trditvi. Študentke fizioterapije so se v primerjavi s študenti bolj strinjale s tem, da je druženje z osebami z demenco prijetno ($p = 0,002$). Pri ostalih treh prepričanjih glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco nismo potrdili statistično značilnih razlik med spoloma.

Tabela 3: Pozitivna prepričanja glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco glede na spol študentov fizioterapije

Trditev	M		SD		p
	Ž	M	Ž	M	
Osebe z demenco so znane po svoji modrosti.	3,23	3,30	0,926	1,001	0,290
Osebe z demenco v večini živijo samostojno.	3,98	3,80	0,893	1,098	0,246
Osebe z demenco ne potrebujejo podpore institucij iz okolja v katerem živijo.	4,33	4,13	0,930	1,189	0,116
Druženje z osebami z demenco je prijetno.	2,45	2,69	0,774	0,893	0,002
Legenda: M – aritmetična sredina, SD – standardni odklon, p – stopnja tveganja a pri 0,05.					

Vir: Lastna raziskava 2021.

Za ugotavljanje razlik v prepričanjih v sklopu negativnih prepričanj glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco smo pri prvih dveh trditvah uporabili neodvisni t-test, pri preostalih štirih trditvah pa zaradi nenormalnosti porazdelitev spremenljivk Mann-Whitney U test. Rezultati v tabeli 4 prikazujejo, da se je prepričanje študentov fizioterapije pri negativnih prepričanjih glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco razlikovalo glede na spol pri petih trditvah. Študenti fizioterapije so se v primerjavi s študentkami bolj strinjali s tem, da osebe z demenco ne skrbijo dovolj za osebno higieno ($p = 0,005$), da od njih ne moremo pričakovati zanimivih in globokih pogovorov ($p = 0,002$), da so nadležni zaradi pripovedovanja istih zgodb znova in znova ($p = 0,017$), da bi bilo bolje, če bi osebe z demenco živele nekje, kjer ne bi nikogar motile ($p = 0,000$), ter da bi se izogibali stiku z njimi, če bi vedeli, da imajo demenco ($p = 0,000$). Iz navedenega ugotavljamo, da imajo študenti fizioterapije močnejša negativna prepričanja kot študentke fizioterapije.

Tabela 4: Negativna prepričanja glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco glede na spol študentov

Trditev	M		SD		p
	Ž	M	Ž	M	
Od oseb z demenco ne moremo pričakovati zanimivih in globokih pogovorov.	3,51	3,05	1,081	1,311	0,002
Večina oseb z demenco ne skrbi dovolj za osebno higieno.	3,32	2,92	1,002	1,193	0,005
Večina oseb z demenco je nadležnih, ker pripovedujejo iste zgodbe znova in znova.	3,84	3,48	0,888	1,228	0,017
Bolje je, če bi osebe z demenco živele nekje, kjer ne bi motile nikogar.	4,61	4,23	0,739	1,097	0,000
Če bi vedel(a), da ima nekdo demenco, bi se izogibal(a) stika z njim.	4,61	4,20	0,760	1,119	0,000
Osebe z demenco ne upoštevajo tradicionalnih vrednot.	3,97	3,77	0,890	1,053	0,114

Legenda: M – aritmetična sredina, SD – standardni odklon, p – stopnja tveganja a pri 0,05.

Vir: Lastna raziskava 2021.

3.2 Rezultati vsebinskega sklopa poznavanje in razumevanje demence s strani študentov fizioterapije

V tabeli 5 predstavljamo opisno statistiko za poznavanje in razumevanje demence s strani študentov fizioterapije. Najbližje strinjanju s trditvama so bili pri tem, da osebe z demenco izražajo skrb za druge ljudi ($M = 2,72$; $SD = 0,909$) in da sodelujejo v številnih raznolikih aktivnostih ($M = 2,75$; $SD = 0,918$). Večje nestrinjanje so izrazili pri trditvi, da so osebe z demenco dober vir znanja ($M = 3,00$; $SD = 0,884$). Ugotavljamo, da so študenti fizioterapije pri osebah z demenco bolj osredotočeni na njihove omejitve kot na zmožnosti.

Tabela 5: Poznavanje in razumevanje demence

Trditev	M	Me	Mo	SD	Min	Max
Osebe z demenco sodelujejo v številnih raznolikih aktivnostih.	2,75	3,00	3	0,918	1	5
Osebe z demenco so dober vir znanja.	3,00	3,00	3	0,884	1	5
Osebe z demenco izražajo skrb za druge ljudi.	2,72	3,00	3	0,909	1	5

Legenda: M – aritmetična sredina, Me – mediana, Mo – modus, SD – standardni odklon, Min – minimum, Max – maksimum.

Vir: Lastna raziskava 2021.

Za ugotavljanje razlik v poznavanju in razumevanju demence s strani študentov smo zaradi nenormalnosti porazdelitev vključenih spremenljivk uporabili Mann-Whitney U test. Poznavanje in razumevanje demence se je glede na spol razlikovalo le pri eni trditvi. Študentke fizioterapije so bile v primerjavi s študenti bližje strinjanju s tem, da so osebe z demenco dober vir znanja ($p = 0,015$).

Tabela 6: Poznavanje in razumevanje demence glede na spol študentov fizioterapije

Trditve	M		SD		p
	Ž	M	Ž	M	
Osebe z demenco sodelujejo v številnih raznolikih aktivnostih.	2,73	2,78	0,857	1,039	0,323
Osebe z demenco so dober vir znanja.	2,93	3,16	0,796	1,033	0,015
Osebe z demenco izražajo skrb za druge ljudi.	2,69	2,77	0,834	1,053	0,247
Legenda: M – aritmetična sredina, SD – standardni odklon, p – stopnja tveganja a pri 0,05.					

Vir: Lastna raziskava 2021.

3.3 Rezultati vsebinskega sklopa odziv in iskanje pomoči študentov fizioterapije ob diagnozi demence pri sebi

V tretjem sklopu anketnega vprašalnika smo pri študentih fizioterapije ugotavljali, kako bi se odzvali ob diagnozi demence pri sebi in pri kom bi iskali pomoč. V tabeli 7 predstavljamo opisno statistiko za strinjanje s trditvami glede odziva ob diagnozi demence. Študenti fizioterapije so se najmanj strinjali, da bi ob diagnozi demence obupali nad življenjem ($M = 3,80$; $SD = 1,182$). Prav tako se ne bi počutili preveč osramočene ($M = 3,44$; $SD = 1,107$) oz. ponižane ($M = 3,39$; $SD = 1,168$). So bili pa nekoliko bližje strinjanju, da bi bili ob pojavu demence tesnobni ($M = 3,02$; $SD = 1,172$), depresivni ($M = 3,14$; $SD = 1,143$) ter bi pričakovali, da jih drugi obravnavajo kot neumne in nesposobne ($M = 3,08$; $SD = 1,099$).

Tabela 7: Odziv študentov fizioterapije ob diagnozi demence

Trditve	M	Me	Mo	SD	Min	Max
Če bi imel(a) demenco, bi se počutil(a) ponižanega(o).	3,39	3,00	4	1,168	1	5
Če bi imel(a) demenco, bi me obravnavali kot neumnega(o) in nesposobnega(o).	3,08	3,00	3	1,099	1	5
Če bi imel(a) demenco, bi se počutil(a) osramočenega(o).	3,44	4,00	4	1,107	1	5
Če bi imel(a) demenco, bi bil(a) depresiven(a).	3,14	3,00	3	1,143	1	5
Če bi imel(a) demenco, bi bil(a) tesnoben(a) (anksiozen(a)).	3,02	3,00	3	1,172	1	5
Če bi imel(a) demenco, bi obupal(a) nad življenjem.	3,80	4,00	4	1,182	1	5
Legenda: M – aritmetična sredina, Me – mediana, Mo – modus, SD – standardni odklon, Min – minimum, Max – maksimum.						

Vir: Lastna raziskava 2021.

Podatki v tabeli 8 so opisna statistika za verjetnost vira iskanja pomoči, v primeru, da bi študentom fizioterapije diagnosticirali demenco. Najbolj verjetno je, da bi se študenti ob diagnozi demence po pomoč obrnili na partnerja ($M = 4,64$; $SD = 0,997$), nato bi se po pomoč obrnili na starše ($M = 4,51$; $SD = 1,078$), zdravnika ($M = 4,18$; $SD = 1,116$) in prijatelje ($M = 4,07$; $SD = 1,143$). Najmanj verjetno bi pomoč iskali kot svetovanje in pomoč po telefonu ($M = 2,34$; $SD = 1,203$).

Tabela 8: Vir iskanja pomoči študentov fizioterapije ob diagnozi demence

Vir pomoči	M	Me	Mo	SD	Min	Max
Partner	4,64	5,00	5	0,997	1	5
Prijatelj	4,07	4,00	5	1,143	1	5
Starši	4,51	5,00	5	1,078	1	5
Svetovalec, psiholog, psihoterapevt	3,68	4,00	4	1,254	1	5
Telefonsko svetovanje in pomoč	2,34	2,00	2	1,203	1	5
Zdravnik	4,18	4,00	5	1,116	1	5
Legenda: M – aritmetična sredina, Me – mediana, Mo – modus, SD – standardni odklon, Min – minimum, Max – maksimum.						

Vir: Lastna raziskava 2021.

V tabeli 9 predstavljamo rezultate povezanosti med negativnimi prepričanji študentov fizioterapije do oseb z demenco in njihovim negativnim odzivom ob diagnozi demence pri sebi. Kot negativen odziv ob diagnozi demence smo upoštevali, da bi se študenti fizioterapije počutili ponižane, neumne oz. nesposobne, osramočene, depresivne in tesnobne. Za ugotavljanje povezanosti smo uporabili Spearmanov koeficient korelacije, ker sta bili vključeni spremenljivki nenormalno porazdeljeni. Rezultati kažejo, da je povezanost med negativnimi prepričanji in negativnim odzivom pozitivna in neznatna ($r = 0,163$) in statistično značilna ($p = 0,007$). Ugotavljamo, da bi študenti fizioterapije z negativnimi prepričanji do oseb z demenco bolj negativno odreagirali v primeru diagnoze demence pri sebi.

Tabela 9: Povezanost negativnega prepričanja do oseb z demenco in negativnega odziva ob diagnozi demence pri študentih fizioterapije

		Negativna prepričanja do oseb z demenco	Negativni odziv ob diagnozi demence pri sebi
Negativna prepričanja do oseb z demenco	Spearmanov koeficient korelacije	1	0,163
	Sig. (2-tailed)		0,007
	N	271	271
Negativni odziv ob diagnozi demence pri sebi	Spearmanov koeficient korelacije	0,163	1
	Sig. (2-tailed)	0,007	
	N	271	271
Legenda: Sig. (2-tailed) – statistična značilnost oz. stopnja tveganja a pri 0,0587, N – velikost vzorca.			

Vir: Lastna raziskava 2021.

4 RAZPRAVA

Vzpostavljane demenci prijazne družbe ter izboljšanje odnosa in razumevanje demence narekuje potrebo po osveščanju in ozaveščanju tako laične, kot strokovne javnosti o tem. Pomembno je prepoznavati znake demence že v njenem začetku, razumeti vedenje osebe z demenco, z njo vzpostaviti ustrezen odnos in komunikacijo, predvsem pa v družbi vzpostaviti stanje, da osebe z demenco ne bodo več stigmatizirane in odrinjene na rob družbe. Po pridobljeni diagnozi se osebo z demenco obravnava multidisciplinarno, pri čemer je potrebno razumeti njeno vedenje in prepoznati njene potrebe. Eden pomembnih členov multidisciplinarne obravnave je tudi fizioterapevt, katerega primarna vloga je ohranjanje mobilnosti in podaljševanje samostojnosti in neodvisnosti oseb z demenco.

Člani multidisciplinarnega tima spremljajo osebo z demenco, razvoj bolezni in njeno vedenje, z njo pa vzpostavijo ustrezen odnos, ki bo temeljil na zaupanju. Saj kot ugotavljata Schols in Kardol (2017, 203) člani multidisciplinarnega tima vzpostavljajo optimalno razmerje podpore in pomoči osebi z demenco ter jih spodbujajo k aktivnosti in samostojnosti.

Z raziskavo smo se osredotočili na odnos študentov fizioterapije do demence in oseb z demenco, pri čemer smo ugotavljali njihova negativna in pozitivna prepričanja do njih ter verjetnost iskanja pomoči v primeru diagnoze demence pri sebi. Pri tem je pomembno upoštevati ugotovitve Keogh idr. (2020, 8), da omejeno znanje in razumevanje vedenja oseb z demenco vodi do negativnega odnosa do teh oseb, kar je pri delu s temi osebami ovira za učinkovito obravnavo.

Pri pozitivnih prepričanjih so bili študenti fizioterapije mnenja, da osebe z demenco niso zmožne življenja brez podpore institucij, da večinoma ne živijo samostojno in da niso znane po svoji modrosti. Poleg tega jim druženje z osebami z demenco ni preveč prijetno, saj se več kot polovica ni niti strinjala niti ne strinjala, da je druženje z osebami z demenco prijetno. Nenaklonjenost pozitivnim prepričanjem o osebah z demenco je pri študentih fizioterapije pripisati pomanjkljivemu znanju, na kar so opozorili že Keogh idr. (2020, 8). Pri negativnih prepričanjih pa so študenti fizioterapije zavzeli nestrinjanje s tem, da bi osebe z demenco živele izolirano od drugih, niti se ne bi izogibali druženja z osebami z demenco. Prav tako se niso strinjali, da te osebe ne upoštevajo tradicionalnih vrednot, da so nadležne zaradi ponavljanja istih zgodb znova in znova, da niso zmožne zanimivih in globokih pogovorov in da ne skrbijo dovolj za osebno higieno. Rezultati kažejo, da večina stu-

dentov fizioterapije ni naklonjena pozitivnim prepričanjem, vendar še bolj izrazito niso naklonjeni negativnim prepričanjem o demenci, kar nakazuje, da kljub vsemu izražajo dokaj pozitiven odnos do teh oseb. Skladno s temi ugotovitvami potrjujemo prvo hipotezo, da imajo študenti fizioterapije pozitiven odnos do oseb z demenco. Pozitiven odnos študentov do oseb z demenco so ugotovili tudi Poreddi idr. (2015), Foley idr. (2019), Keogh idr. (2020) ter Griffiths idr. (2020), kar kaže na to, da se sedanje generacije študentov zavedajo pomembnosti dobrih odnosov do teh oseb.

Pri preverjanju druge hipoteze, da se zaznavanje oseb z demenco razlikuje glede na spol študentov fizioterapije, smo ugotovili, da se je prepričanje študentov fizioterapije pri pozitivnih prepričanjih glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco razlikovalo glede na spol le pri eni trditvi. Študentke fizioterapije so se v primerjavi s študenti bolj strinjale s tem, da je druženje z osebami z demenco prijetno. Večje razlikovanje glede na spol smo ugotovili pri negativnih prepričanjih glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco, in sicer pri petih trditvah. Študenti fizioterapije so se v primerjavi s študentkami bolj strinjali s tem, da osebe z demenco ne skrbijo dovolj za osebno higieno, da od njih ne moremo pričakovati zanimivih in globokih pogovorov in da so nadležni zaradi pripovedovanja istih zgodb znova in znova. Menili so tudi, da bi bilo bolje, če bi osebe z demenco živele nekje, kjer ne bi nikogar motile ter da bi se izogibali stika s temi osebami. Glede na ugotovljenih šest razlik pri pozitivnih in negativnih prepričanjih glede zmožnosti in vedenja oseb z demenco od skupnih deset prepričanj, lahko drugo hipotezo, da se zaznavanje oseb z demenco razlikuje glede na spol študentov fizioterapije, potrdimo. Tudi Phillipson idr. (2012) ter Ošlak in Musil (2017) so pri ugotavljanju razlik med spoloma ugotovili, da so ženske odražale večje sprejemanje oseb z demenco kot moški in tudi več tolerance, razumevanja in zaupanja do njih.

Z rezultati raziskave smo ugotavljali tudi, kako bi se študenti fizioterapije odzvali ob diagnozi demence pri sebi in pri kom bi iskali pomoč. Ugotovili smo, da študenti fizioterapije v primeru diagnosticirane demence ne bi obupali nad življenjem in se zaradi tega ne bi počutili osramočene, neumne in nesposobne oz. bili tesnobni in depresivni. Po pomoč bi se najverjetneje obrnili na partnerja, starše, zdravnika in prijatelje. Ugotovitve Phillipsona idr. (2012) pa so pokazale, da bi se osebe ob diagnozi demence najpogosteje obrnili na zdravnika in nato na partnerja. Delne razlike v iskanju pomoči pripisujemo starosti, kjer so študenti fizioterapije kot pomemben vir pomoči navedli tudi starše in prijatelje, ki so jim v tem obdobju pomembni.

S tretjo hipotezo smo predpostavljali, da so negativna prepričanja študentov fizioterapije do oseb z demenco povezana z njihovim negativnim odzivom ob diagnozi demence pri sebi. Ugotovili smo, da bi se študenti fizioterapije, ki odražajo višja negativna prepričanja do oseb z demenco, tudi bolj negativno odzvali v primeru diagnoze demence pri sebi v primerjavi s študenti fizioterapije, ki so imeli nižja negativna prepričanja. Da je slabši odziv v primeru diagnoze demence povezan z višjo stigmo v odnosu do oseb z demenco, so ugotovili tudi v drugih raziskavah (Phillipson idr. 2012; Ošlak in Musil 2017; Lynn idr. 2018). Zato je v družbi pomembno osveščanje o demenci ter usmerjenost v zmanjšanje stigmatiziranega razmišljanja do oseb z demenco. Ena od aktivnosti v tej smeri je izobraževanje študentov fizioterapije o demenci, vedenju oseb z demenco ter pomenu vzpostavitve sodelovalnega odnosa s temi osebami za vzpostavitev kakovostne multidisciplinarne obravnave. Z izobraževanjem zdravstvenega osebja, osveščanjem družbe in zmanjševanjem stigmatizacije oseb z demenco se zmanjša izolacija teh oseb, hitreje bodo opazili znake demence in poiskali pomoč, kar pozitivno vpliva tako na potek bolezni, kot njihovo kakovost življenja.

V raziskavi smo skrbno izbrali teoretsko osnovo, vzorec, merila in metode za preverjanje hipotez. Kljub temu je potrebno pri interpretaciji rezultatov upoštevati omejitve, da je proučevanje odnosa z osebami z demenco in razumevanje njihovega vedenja kompleksno. Zato bi bilo smiselno s prihodnjimi raziskavami ugotoviti odnos do teh oseb in razumevanje njihovega vedenja pri vseh profilih, ki sodelujejo v multidisciplinarni obravnavi oseb z demenco. Razumevanje odnosa do teh oseb pa bi bilo potrebno poglobiti s kvalitativno raziskavo.

5 ZAKLJUČEK

V sodobni razviti družbi sta razumevanje demence in destigmatizacija oseb z demenco pomembni za entiteti demenci prijazne družbe ter izboljšanje odnosa do teh oseb. Za zgodnje odkrivanje demence je potrebno prepoznavanje znakov demence ter čim hitrejša in učinkovita obravnava teh

oseb. Člani multidisciplinarnega tima za obravnavo oseb z demenco, med katere sodi tudi fizioterapevt, potrebujejo ustrezno znanje ter razvite strokovne veščine in kompetence za prepoznavanje potreb in zmožnosti teh oseb ter razumevanje njihovega vedenja. S pridobivanjem znanja bodo krepili osebni, delovni in kreativni potencial, ki je potreben za vzpostavljanje učinkovite obravnave oseb z demenco ter za uspešno komunikacijo z njimi.

Z raziskavo sicer potrjujemo pozitiven odnos študentov fizioterapije do oseb z demenco, vendar je na nekaterih področjih njihovo poznavanje pojava demence omejeno, saj nekatera njihova razmišljanja te osebe stigmatizirajo. To nakazuje potrebo, da se v študij fizioterapije vključijo dodatna znanja s področja demence, obravnave oseb z demenco ter načina komunikacije, kar bo prispevalo k večjemu razumevanju vedenja teh oseb. Predvsem se je potrebno osredotočiti na znanje za ohranjanje mobilnosti teh oseb, samostojnosti in neodvisnosti in ne zgolj in samo le na njihove omejitve in nezmožnosti. Uspešna in učinkovita obravnava oseb z demenco namreč temelji na celostnem pristopu ter optimalnem razmerju podpore, ki temelji na njihovih potrebah in zmožnostih. V prihodnje bo potrebno izobraževanja študentov fizioterapije o obravnavi, delu in skrbi za osebe z demenco konceptualizirati na doktrinarnih izhodiščih tako biomedicinskega kot tudi biopsihosocialnega modela.

LITERATURA

1. Batsch, Nicole L. in Mary S. Mittelman. 2012. *World Alzheimer report 2012: Overcoming the stigma of dementia*. London: Alzheimer's Disease International.
2. Behuniak, Susan M. 2011. The living dead? The construction of people with Alzheimer's disease as zombies. *Ageing and Society* 31(1): 70–92.
3. Bilban, Marjan. 2017. Demenca. *Delo in varnost* 62(6): 50–54.
4. Black, Betty S., Deirdre Johnston, Peter V. Rabins, Ann Morrison, Constantine Lyketsos in Quincy M. Samus. 2013. Unmet Needs of Community-Residing Persons with Dementia and Their Informal Caregivers: Findings from the Maximizing Independence at Home Study. *Journal of the American Geriatrics Society* 61(12): 2087–2095.
5. Bokyoung, Kim, Ok Noh Gie in Kim Kyunghee. 2021. Behavioural and psychological symptoms of dementia in patients with Alzheimer's disease and family caregiver burden: a path analysis. *BMC geriatrics* 21(1): 160.
6. Brody, Abraham A., Carrie Guan, Tara Cortes in James E. Galvin. 2016. Development and testing of the dementia symptom management at home (dsm-h) program: an interprofessional home health care intervention to improve the quality of life for persons with dementia and their caregivers. *Geriatric Nursing* 37(3): 200–206.
7. Burgener, Sandy C., Kathleen Buckwalter, Yelena Perkhounkova in Megan F. Liu. 2015. The effects of perceived stigma on quality of life outcomes in persons with earlystage dementia: Longitudinal findings: Part 2. *Dementia* 14(5): 609–632.
8. Curnow, Eleanor, Robert Rush, Donald Maciver, Sylwia Gorska in Kirsty Forsyth. 2021. Exploring the needs of people with dementia living at home reported by people with dementia and informal caregivers: a systematic review and Meta-analysis. *Aging & Mental Health* 25(3): 397–407.
9. Darovec, Jože, Aleš Kogoj, Blanka Kores-Plesničar, Mojca Muršec, Marko Pišljar, Peter Pregelj in Gorazd Bernard Stokin. 2013. Smernice za obravnavo pacienta z demenco. *Viceversa* (posebna izdaja). Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Združenje psihiatrov pri Slovenskem zdravniškem društvu. Dostopno na: http://www.zpsih.si/media/documents/VVdemenca_r.pdf (8. januar 2022).
10. Das, Shyamal, Sandip Pal in Malay K. Ghosal. 2012. Dementia: Indian scenario. *Neurology India* 60(6): 618–624.
11. Deardoff, William James in George T. Grossberg. 2019. Behavioral and psychological symptoms in Alzheimer's dementia and vascular dementia. *Handbook of clinical neurology* 165: 5–32.
12. eDemenca. 2022. Stanje glede demence po svetu in v Sloveniji. Dostopno na: <https://edemenca.si/kaksno-je-stanje-glede-demence-po-svetu-in-v-sloveniji/> (4. januar 2022).

13. Foley, Tony, Cormac Sheehana, Aisling A. Jennings in Trish O'Sullivan. 2020. A qualitative study of the dementia-care experiences and educational needs of physiotherapists in the Republic of Ireland. *Physiotherapy* 107(4): 267–274.
14. Griffiths, Alys Wyn, Wing Loong Cheong, Pui San Saw in Sahdia Parveen. 2020. Perceptions and attitudes towards dementia among university students in Malaysia. *BMC Medical Education* 20(1): 82–89.
15. Grintal, Barbara. 2018a. Razumevanje demence v družbi znanja. V *VEČ in še več o demenci: programi izobraževanja in osveščanja za obvladovanje demence v slovenskem okolju*, ur. Vilko Kolbl in Nikolaj Lipič, 73–83. Ljubljana: Socialna zbornica Slovenije.
16. Grintal, Barbara. 2018b. Vključevanje brezposelnih oseb za socialno vključevanje oseb z demenco. V *Skupnostna skrb na področju demence v mestni občini Ljubljana*, ur. Nikolaj Lipič, 55–61. Ljubljana: Gerontološko društvo Slovenije.
17. Jackson, Thomas A., John R. F. Gladman, Rowan H. Harwood, Alasdair M. J. MacLullich, Elizabeth L. Sampson, Bart Sheehan in Daniel H. J. Davis. 2017. Challenges and opportunities in understanding dementia and delirium in the acute hospital. *PLOS Medicine* 14(3): 1–9.
18. Kales, Helen C., Laura N. Gitlin in Constantine G. Lyketsos. 2015. Assessment and management of behavioral and psychological symptoms of dementia. *BMJ* 2(350): 369.
19. Keogh, Brian, Wing Ting To, Louise Daly, GERALYN HYNES, Siobhan Kennelly, Brian Lawlor, Suzanne Timmons, Susan O'Reilly, Mairead Bracken-Scally, Aurelia Ciblis, Natalie Cole, Amanda Drury, Chiara Pittalis, Brendan Kennelly, Mary McCarron in Anne-Marie Brady. 2020. Acute hospital staff's attitudes towards dementia and perceived dementia knowledge: a cross-sectional survey in Ireland. *BMC Geriatrics* 376(2020): 1–10.
20. Lipič, Nikolaj. 2018. Potreba po razvijanju komunikacijskih kompetenc za interakcijo z osebami z demenco: izziv tudi za mestno občino Ljubljana. V *Skupnostna skrb na področju demence v mestni občini Ljubljana*, ur. Nikolaj Lipič, 28–36. Ljubljana: Gerontološko društvo Slovenije.
21. Livingston, Gill, Andrew Sommerlad, Vasiliki Orgeta, Serfi G. Costafreda, Jonathan Huntley, David Ames idr. 2017. Dementia prevention, intervention, and care. *The Lancet* 390(10113): 2673–2734.
22. Lynn, K. Herrmann, Elisabeth Welter, James Leverenz, Alan Lerner, Nancy Udelson, Cheryl Kanet-sky in Martha Sajatovic. 2018. A Systematic Review of Dementia-related Stigma Research: Can We Move the Stigma Dial? *The American Journal of Geriatric Psychiatry* 26(3): 316–331.
23. Mali, Jana in Vida Milošević Arnold, ur. 2011. *Demenca: Izziv za socialno delo (2. natis)*. Ljubljana: Fakulteta za socialno delo.
24. Mali, Jana, Nina Mešl in Liljana Rihter. 2011. *Socialno delo z osebami z demenco – raziskovanje potreb oseb z demenco in odgovorov nanje*. Ljubljana: Fakulteta za socialno delo.
25. Marr, Caroline, Alison Seaman in Nick Bishop. 2017. Managing the patient with osteogenesis imperfecta: a multidisciplinary approach. *Journal of Multidisciplinary Health* 4(10): 145–154.
26. Minyo, Morgan J. in Katherine S. Judge. 2020. Behaviors of Persons with Dementia: A Review and New Perspective for Future Research. *OBM Geriatrics* 4(1): 1–25.
27. Miranda-Castillo, Claudia, Bob Woods in Martin Orrell. 2013. The needs of people with dementia living at home from user, caregiver and professional perspectives: a cross-sectional survey. *BMC Health Services Research* 13(43): 1–10.
28. Ošlak, Katja in Bojan Musil. 2017. Odnos do demence in stigma demence. *Javno zdravje* 1(1): 74–83.
29. Phillipson, Lyn, Christopher Magee, Sandra Jones in Ellen Skladzien. 2012. *Exploring dementia and stigma beliefs: A pilot study of Australian adults aged 40 to 65 years*. Wollongong: Alzheimer's Australia.
30. Poreddi, Vijayalakshmi, Brian D. Carpenter, Sailaxmi Gandhi, Rama Chandra, Sailaxmi Gandhi in Suresh BadaMath. 2015. Knowledge and attitudes of undergraduate nursing students toward dementia: An Indian perspective. *Investigation Education Enfermeria* 33(3): 519–528.
31. Riley, Rebecca J., Sandy Burgener in Kathleen C. Buckwalter. 2014. Anxiety and stigma in dementia: a threat to aging in place. *The Nursing clinics of North America* 49(2): 213–231.

32. Schols, Jos in Tinie Kardol. 2017. Dementia care in nursing homes requires a multidisciplinary approach. V *Dementia in nursing homes*, ur. Sandra Schüssler in Christa Lohrmann, 203–217. New York: Springer.
33. Seden, Janet. 2016. *Social work: Risks, needs and balanced assessments*. Milton Keynes, UK: Open University.
34. Svetovna zdravstvena organizacija. 2012. Dementia: a public health priority. Pridobljeno s <https://www.who.int/publications/i/item/dementia-a-public-health-priority> (2. januar 2022).
35. Van Der Roest, Henriëtte G., Franka J. M. Meiland, Raffaella Maroccini, Hannie C. Comijs, Cees Jonker in Rose Marie Dröes. 2007. Subjective needs of people with dementia: A review of the literature. *International Psychogeriatrics* 19(3): 559–592.
36. Van Ooteghem, Karen, Kristin Musselman, David Gold, Meghan N. Marcil, Ron Keren, Maria Carmela Tartaglia, Alastair J. Flint in Andrea Iaboni. 2019. Evaluating Mobility in Advanced Dementia: A Scoping Review and Feasibility Analysis. *Gerontologist* 14(7): 234–249.
37. Videmšek, Simona. 2011. Pomen odgovornosti fizioterapevta pri vodenju dokumentacije v zdravstvu. V *Zbornik izbranih referatov z recenzijami, 1. mednarodna znanstvena konferenca Odgovornosti v fizioterapiji, Maribor, 1. junij 2011*, ur. Patricija Jankovič, 108–112. Maribor: Evropsko središče.

UČINKI ZDRAVILIŠKEGA ZDRAVLJENJA PO VSTAVITVI TOTALNE ENDOPROTEZE KOLKA

EFFECTS OF REHABILITATION AFTER INSERTION OF TOTAL HIP ENDOPROSTHESIS

Zoya Ferlič, dipl. fizioterapevt

Viš. pred. Mladen Herc, mag.

Alma Mater Europaea – Evropski Center Maribor

POVZETEK

Uvod: Zdraviliško zdravljenje je pomemben del rehabilitacije pacientov po totalni endoprotezi kolka. V tej raziskavi smo ugotavljali učinke 14 dnevne rehabilitacije pacientov v zdravilišču.

Metode: V raziskavi smo 23 pacientov (populacija ljudi med 55. in 65. letom starosti po vstavitvi totalne endoproteze kolka zaradi artroze kolka), testirali prvi in zadnji dan rehabilitacije. Uporabljeni testi so bili test hoje na 10m, vstani in pojdi test ter goniometrija kolčnega sklepa. V času zdraviliškega zdravljenja so bili ti pacienti deležni individualne kinezioterapije, balneoterapije, magnetoterapije, protibolečinske elektroterapije z interferenčnimi tokovi in terapije z laserjem.

Rezultati: Rezultati so pokazali izboljšanje rezultatov funkcionalnih testov in pasivne gibljivosti kolčnega sklepa. Čas izvedbe sproščene hoje in hitre hoje na 10 m se je na meritvah zadnji dan zmanjšal v primerjavi z meritvami prvi dan. Pri obeh je bila razlika statistično pomembna ($p=0,000$). Tudi pri testu vstani in pojdi se je čas zadnji dan zmanjšal s statistično pomembno razliko ($p=0,000$). Tudi med meritvami antefleksije, retrofleksije, abdukcije, addukcije, notranje rotacije in zunanje rotacije smo ugotovili izboljšanje in statistično pomembno razliko med prvim in zadnjim dnem ($p=0,000$). Ob tem smo ugotovili tudi statistično značilno povezanost med testom vstani in pojdi in gibi antefleksije ($p=0,023$), retrofleksije ($p=0,000$) in addukcije ($p=0,009$), medtem ko statistično značilne povezanosti med testom vstani in pojdi in gibi abdukcije, notranje rotacije in zunanje rotacije ni bilo ($p>0,05$).

Zaključek: Ta raziskava potrjuje pomembnost zdraviliškega zdravljenja po vstavitvi totalne endoproteze kolka za izboljšanje pacientove funkcionalnosti, hitrosti hoje in obsega gibljivosti v kolčnem sklepu.

Ključne besede: endoproteza kolka, zdraviliško zdravljenje, učinki fizioterapije, artroza

ABSTRACT

Introduction: Health care is an important part of rehabilitation after total hip replacement surgery. In this study, we evaluated the effects of 14-day rehabilitation of patients in health care.

Methods: In the study, we tested 23 patients (aged between 55-65 years after the insertion of total hip endoprosthesis because of arthrosis), on the first and last day of rehabilitation. The tests used were the 10m walking test, the stand-and-go test, and goniometry of the hip joint. During the health care treatment, these patients received individual kinesiotherapy, balneotherapy, magnetotherapy, electrotherapy with interference currents and laser therapy.

Results: The results showed an improvement in the results of functional tests and passive mobility of the hip joint. The time of performing relaxed walking and fast walking at 10m was reduced in the measurements on the last day compared to the measurements on the first day. In both cases, the difference was statistically significant ($p = 0.000$). Also in the stand-and-go test, the time on the last day decreased by a statistically significant difference ($p = 0.000$). Improvement and a statistically significant difference ($p = 0.000$) were also found between the first and last day measurements of anteflexion, retroflexion, abduction, adduction, internal rotation and external rotation. We also found a statistically significant correlation between the stand and go test and anteflexion ($p = 0.023$), retroflexion ($p = 0.000$), and adduction ($p = 0.009$) movements, while statistically significant correlations between the stand and go test and abduction, internal rotation and external rotation movements ($p > 0.05$).

Conclusion: This study confirms the importance of health care after insertion of a total hip endoprosthesis to improve the patient's functionality, walking speed, and range of motion in the hip joint.

Keywords: hip endoprosthesis, health care, effects of physiotherapy, arthrosis

1 TEORETIČNO IZHODIŠČE

Kolčni sklep je kroglasti sklep, ki ga tvorita glava stegenice in acetabulum. Sklepne površine so sferične in kongruentne, kar po eni strani do neke mere omejuje gibljivost, medtem ko po drugi strani zagotavlja stabilnost sklepa (Kelc 2017, 31).

Najpomembnejša značilnost zdravega sklepa je gladko, nemoteno drsenje sklepnih površin. Degenerativne spremembe kolčnega sklepa imenujemo artroza, kjer pride do prehitre in prezgodnje obrabe sklepnega hrustanca in gladko drsenje sklepnih površin več ni možno. To je odvisno od mehaničnih lastnosti sklepnega hrustanca in od funkcije sklepne ovojnice. Mehanične lastnosti hrustanca se s starostjo spreminjajo; nanj lahko vpliva tudi motnja v metabolizmu hrustanca, kar vodi v manjšo zmožnost prehranjevanja sklepnega hrustanca. Hrustanec zaradi stanjšanja izgubi svojo vlogo blažilca, zato se obremenitve prenesejo neposredno na kost. Posledice tega so bolečine, otekline in manjši obseg gibljivosti prizadetega sklepa (Šiminic 2010, 17–25; Kos in Kos 2014, 58).

Primarna artroza kolka je pogosta bolezen. Pojavlja se pri 40 % populacije po 60. letu starosti, ki je pogostejša pri ženskah; pojavlja se tudi v zgodnejših obdobjih življenja, še posebej, če so prisotni vzroki, ki vodijo v sekundarno artrozo (Šiminic 2010, 17).

Totalna kolčna endoproteza je pri pacientu potrebna, kadar artroza preveč napreduje in konservativno zdravljenje ni več mogoče oziroma nima učinka. Pri operativni vstavitvi kolčne endoproteze gre za zamenjavo obolelega dela kolčnega sklepa z umetnim vsadkom, s čimer dosežemo stabilen, dobro gibljiv, pravilno mehaničen in predvsem neboleč sklep (Brodnik in Moličnik 2017, 69; Pleskan idr. 2016, 71).

Fizikalna terapija je že od nekdaj igrala pomembno vlogo v rehabilitaciji bolnikov z ortopedskimi obolenji in prav tako ob menjavi (endoprotezi) kolkov. Fizioterapevti so vključeni v rehabilitacijski tim pred in po posegu. (Peternel 2010, 179).

Namen rehabilitacije je zmanjševanje stopnje prizadetosti in oviranosti, za kar je glede na zahtevnost primera potrebna ožja in umerjena ali širša transdisciplinarna timska obravnava. Težave z gibalnim sistemom rešujemo predvsem z metodami fizioterapije, od katerih si obetamo pozitiven vpliv na umiranje patofiziološkega procesa in zmanjšanje motečih simptomov (Čelan in Lonžarić 2013, 44).

Cilj rehabilitacijske obravnave bolnikov z okvarami velikih sklepov je doseganje polnega ali funkcionalnega obsega gibljivosti, izboljšanje mišične moči in optimiziranje telesnih funkcij, vključno s psihično in socialno reintegracijo posameznika. Potreba po ocenjevanju in dokumentiranju izidov rehabilitacijske obravnave je temelj, brez katerega ne moremo nadaljevati rehabilitacijske obravnave bolnika. Pri starejših je cilj dostikrat doseganje delnega, a funkcionalnega obsega gibljivosti, samostojnosti pri hoji, premikanju in opravljanju vsakodnevnih življenjskih aktivnosti. V pomoč k doseganju ciljev so nam različne metode fizikalne terapije (Lonžarić idr. 2013, 85–98).

Temeljna fizioterapevtska metoda, ki edina zagotavlja doseganje osnovnega cilja – ponovne uspešne vzpostavitve funkcije – je kinezioterapija (KT). Namen fizioterapevtsko usmerjenih vaj je zmanjšati bolečino, povečati gibljivost in izboljšati telesno pripravljenost in splošno počutje pacientov (Šarabon 2015).

Prav tako so pomembne tehnike, ki so jih pacienti deležni med postopkom zdraviliškega zdravljenja, npr. elektroterapija, mehanoterapija, balneoterapija, termoterapija in magnetoterapija (Pungartnik 2014, 39–40).

2 RAZISKAVA

2.1 Metode

Raziskovalni vzorec je vključeval populacijo ljudi med 55. in 65. letom starosti po vstavitvi totalne endoproteze kolka zaradi obrabe kolka (artroze). V raziskavi je sodelovalo 23 pacientov, ki so bili napoteni na zdraviliško zdravljenje po izvedbi lateralnega pristopa. Vzorec je vključeval moško in žensko populacijo.

V raziskavi niso sodelovali pacienti, ki so bili nezmožni samostojnega gibanja ali so bili odvisni od katerega izmed pripomočkov, kot so voziček, hodulja in enojna ali dvojne bergel. Prav tako so bili izključeni pacienti, ki so imeli v svoji zdravstveni dokumentaciji dokazane srčno žilne bolezni in/ali nevrološke bolezni.

Med 14-dnevnim zdraviliškim zdravljenjem je bil vsak pacient deležen individualne kinezioterapije (10 x 20 minut), magnetoterapije (12 x 15 minut), balneoterapije (12 x 20 minut), protibolečinske elektroterapije z interferenčnimi tokovi (12 x 15 minut) in terapije z laserjem (12 x 6 minut). Omejene terapije so se izvajale enkrat na dan z izjemo individualne kinezioterapije (ki se izvaja le od ponedeljka do petka).

Pri raziskovanju smo uporabljali teste, ki so vključevali merjenje aktivne in pasivne gibljivosti sklepov (goniometrija), test hoje na 10 metrov in časovno merjeni test vstani in pojdi. Paciente smo testirali prvi in zadnji dan zdraviliškega zdravljenja.

2.2 Rezultati

Tabela 1: Povprečne vrednosti pasivnih gibov na prvi in zadnji dan rehabilitacije

	N	Mean	Std.Deviation	Minimum	Maximum
ANTEFLEKSIJA PRVI DAN	23	101,74	10,181	85,0	120,0
ANTEFLEKSIJA ZADNJI DAN	23	111,30	7,106	90,0	120,0
RETROFLEKSIJA PRVI DAN	23	5,43	4,980	0,0	15,0
RETROFLEKSIJA ZADNJI DAN	23	10,00	4,523	5,0	20,0
ABDUKCIJA PRVI DAN	23	19,57	6,381	10,0	30,0
ABDUKCIJA ZADNJI DAN	23	26,96	5,588	15,0	35,0
ADDUKCIJA PRVI DAN	23	14,78	5,108	5,0	25,0
ADDUKCIJA ZADNJI DAN	23	22,61	5,614	15,0	30,0
NOTRANJA ROTACIJA PRVI DAN	23	24,57	8,245	5,0	35,0
NOTRANJA ROTACIJA ZADNJI DAN	23	31,96	6,168	10,0	40,0
ZUNANJA ROTACIJA PRVI DAN	23	23,91	7,064	10,0	35,0
ZUNANJA ROTACIJA ZADNJI DAN	23	31,96	7,940	20,0	45,0

Vir: Lasten vir 2020.

Tabela 1 prikazuje povprečne vrednosti pasivnih gibov na prvi in zadnji dan rehabilitacije za gibe antefleksije, retrofleksije, abdukcije, addukcije, notranje in zunanje rotacije. Glede na vrednosti opisne statistike v zgornji tabeli vidimo, da se je pasivna gibljivost v kolčnem sklepu na zadnjem merjenju izboljšala.

Tabela 2: Povprečne vrednosti sproščene in hitre hoje prvi in zadnji dan rehabilitacije (v sekundah)

	N	Povprečna vrednost (s)
Sproščena hoja prvi dan	23	10,20
Sproščena hoja zadnji dan	23	8,21
Hitra hoja prvi dan	23	7,30
Hitra hoja zadnji dan	23	5,87

Vir: Lasten vir 2020.

Tabela 2 prikazuje povprečne vrednosti sproščene in hitre hoje prvi in zadnji dan rehabilitacije. Glede na vrednosti opisne statistike v zgornji tabeli vidimo, da se je čas izvedbe sproščene hoje na meritvah zadnjega dne zmanjšal.

Tabela 3: Parni T-test sproščene hoje prvi in zadnji dan rehabilitacije

	Paired Differences t test					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower 95 % Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Sproščena hoja prvi dan - zadnji dan	1,99130	1,14293	,23832	1,49707	2,48554	8,356	22	,000

Vir: Lasten vir 2020.

Tabela 4: Neparni T-test hitre hoje prvi in zadnji dan rehabilitacije

	Hitra hoja prvi dan - Hitra hoja zadnji dan
Z	-4,201 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	,000

Vir: Lasten vir 2020.

Tabela 3 in 4 prikazujeta statistično značilnost pridobljenih rezultatov. Iz tabele ugotovimo, da med meritvami testa hitre hoje in sproščene hoje na 10 m med prvo in zadnjo meritvijo obstaja statistično značilna razlika ($p=0,000$).

Tabela 5: Shapiro-Wilk test porazdelitve spremenljivk testa vstani in pojdi na prvi in zadnji dan rehabilitacije

	N	Povprečna vrednost (sekunde)	Z	Asymp. Sig. (2-tailed)
Vstani in pojdi test prvi dan	23	7,54	- 3.996	,000
Vstani in pojdi test zadnji dan	23	6,47		

Vir: Lasten vir 2020.

Tabela 5 prikazuje, da se je čas izvedbe testa vstani in pojdi v povprečju iz 7,54 sekund (prvo merjenje) skrajšal na 6,47 sekund (zadnje merjenje) ter statistično pomembnost pridobljenih meritev.

Tabela 6 : Spearmanov koeficient korelacije med vstani in pojdi testom ter meritvami pasivne gibljivosti

Antefleksija		Retrofleksija		Abdukcija	Addukcija		Notranja rotacija	
Vstani in pojdi test (s)	Correlation Coefficient		-,471	-,675	-,218	-,533		-,045
	Sig. (2-tailed)		,023	,000	,317	,009		,840
	N		23	23	23	23		23

Vir: Lasten vir 2020.

Tabela 7 : Pearsonov koeficient korelacije vstani in pojdi testa ter meritvami pasivne gibljivosti

		ZUNANJA ROTACIJA
vstani in pojdi test (s)	Pearson Correlation	-,030
	Sig. (2-tailed)	,893
	N	23

Vir: Lasten vir 2020.

Iz tabel 6 in 7 ugotovimo, da obstaja statistično značilna povezanost med testom vstani in pojdi ter meritvijo antefleksije ($p=0,023$), retrofleksije ($p=0,000$) ter addukcije ($p=0,009$). Med testom vstani in pojdi ter drugimi spremenljivkami (abdukcija, notranja rotacija in zunanja rotacija) ni statistično značilne povezanosti ($p>0,05$).

3 RAZPRAVA

Namen raziskave je bil ugotoviti učinke fizioterapije v času zdraviškega zdravljenja na gibljivost kolka, hitrost hoje, ravnotežje in koordinacijo v času štirinajstdnevnega zdraviškega zdravljenja po vstavitvi endoproteze kolka pri osebah, starih med 55 in 65 let. Svoje rezultate smo primerjali z dosedanjimi raziskavami.

V raziskavi smo si zastavili 4 hipoteze. Pri prvi hipotezi smo predpostavili, da se bo statistično značilno spremenila pasivna gibljivost v kolčnem sklepu.

Pri drugi hipotezi smo na podlagi raziskave smo predpostavili, da se bo skrajšal čas izvedbe hoje na 10 m.

Pri tretji hipotezi smo pri testu vstani in pojdi pričakovali spremembo, vendar ne statistično značilno spremembo.

Pri četrti hipotezi smo predvidevali, da obstaja korelacija med končnimi rezultati pasivne gibljivosti in testom vstani in pojdi.

Z meritvami pasivne gibljivosti smo opazili izboljšanje glede na prvi in zadnji dan merjenja. V smeri antefleksije se je pasivna gibljivost izboljšala pri 18 pacientih; enaka je ostala pri 5 pacientih. Pri gibu retrofleksije se je gibljivost izboljšala pri 19 pacientih; pri 4 pacientih je ostala enaka. Pri gibu abdukcije se je gibljivost izboljšala pri 21 pacientih; pri 1 pacientu je ostala enaka; pri 1 pacientu se je poslabšala. Pri gibu addukcije se je gibljivost izboljšala pri 19 pacientih; pri 3 je ostala enaka; pri 1 pacientu se je poslabšala. Pri gibu notranje rotacije se je gibljivost izboljšala pri 19 pacientih, pri 4 pa je ostala enaka. Z rezultati meritev gibljivosti smo potrdili hipotezo H1, ki navaja, da se bo statistično pomembno spremenila pasivna gibljivost v kolčnem sklepu. Med meritvami antefleksije, retrofleksije, abdukcije, addukcije, notranje in zunanje rotacije obstaja statistično značilna razlika glede na prvo in zadnje merjenje, saj je vrednost statistične značilnosti pri vseh preučevanih spremenljivkah manjša od 0,05 in znaša $p=0,000$. Izboljšanje lahko pripišemo dobri izvedbi kinezioterapije ter izvajanju hidroterapije. O učinkovitosti hidroterapije pišejo Gibson in Shields (2015) ter Gorjanc (2011), ki v svojem članku navaja pregledni članek Jenny Geytenbeek iz leta 2002, kjer je dokazana visoka stopnja učinkovitosti hidroterapije na bolečino, funkcijsko sposobnost, samooceno zmogljivosti, gibljivost sklepov, mišično moč in ravnotežje. O izboljšanju gibljivosti v svojem članku prav tako govorita Ribnikar in Novakovič (2012), ki navajata, da se je pri pacientu, ki je vseh sedem dni po operaciji izvajal fizioterapijo, povečala pasivna gibljivost sklepov v operiranem kolčnem sklepu v smeri abdukcije in zunanje rotacije.

Prav tako smo potrdili drugo hipotezo, ki navaja, da se bo skrajšal čas izvedbe hoje na 10 metrov, saj smo ugotovili, da se statistično pomembno skrajša čas izvedbe hoje na 10 m. Glede na vrednosti opisne statistike se je čas izvedbe sproščene hoje na meritvah zadnjega dne zmanjšal, in sicer povprečno iz 10,2 sekunde na 8,21 sekunde. Prav tako se je izboljšal čas izvedbe hitre hoje na meritvah zadnjega dne, in sicer povprečno iz 7,30 sekunde na 5,87 sekunde. Med meritvami testa hitre hoje na 10 m med prvo in zadnjo meritvijo obstaja statistično značilna razlika ($p=0,000$). Isto ugotovitev lahko povzamemo pri testu sproščene hoje na 10 m ($p=0,000$). S tem smo dokazali, da ima zdraviško zdravljenje pomemben vpliv na hitrost hoje, kar sovпада z ugotovitvami Krastanova idr. (2016) ter Rapp idr. (2015).

Tretjo hipotezo, ki navaja, da pri testu vstani in pojdi pričakujemo spremembo, vendar ne statistično značilno spremembo, smo zavrnil, saj smo z analizo podatkov ugotovili statistično značilno spremembo $p=0,000$. Čas izvedbe testa vstani in pojdi se je v povprečju iz 7,54 sekund (prvo merjenje) skrajšal na 6,47 sekund (zadnje merjenje).

Zavrnil smo tudi četrto hipotezo, ki navaja, da predvidevamo korelacijo med končnimi rezultati pasivne gibljivosti in testom vstani in pojdi, saj korelacije med testom vstani in pojdi ter abdukcijo, notranjo in zunanjo rotacijo nismo zaznali. Pri proučevanju korelacije med meritvami pasivne gibljivosti in testom vstani in pojdi smo namreč ugotovili, da je statistično značilna povezanost med testom vstani in pojdi ter antefleksijo ($p=0,023$), retrofleksijo ($p=0,000$) in addukcijo ($p=0,009$), vendar med drugimi spremenljivkami, abdukcijo ($p>0,05$), notranjo rotacijo ($p>0,05$) in zunanjo rotacijo ($p=0,893$), statistično značilne povezave ni bilo.

Raziskavo je smiselno primerjati tudi z raziskavami drugih avtorjev. Krastanova idr. (2016) so raziskovali učinkovitost kompleksnega rehabilitacijskega programa pri pacientih po totalni endoprotezi kolka. Namen študije je bil ugotoviti učinkovitost kompleksnega rehabilitacijskega programa in primerjati paciente, ki so bili deležni samo zgodnje rehabilitacije ter paciente, ki so bili deležni tako zgodnje kot pozne rehabilitacije (v katero sodi prav tako zdraviliško zdravljenje). Raziskava se je izvajala na 152 pacientih. Izvedli so test hoje na 10 metrov ter »clothing and personal hygiene« test za ugotavljanje funkcionalnosti pacientov. Boljše rezultate so imeli pacienti, ki so že končali s kompleksnim rehabilitacijskim programom po vstavitvi totalne endoproteze kolka v primerjavi s skupino, ki je opravila le bolnišnično terapijo. Njihov čas hoje na 10 m se je izboljšal za 1,03 sekunde v primerjavi s pacienti, ki so zaključili le zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo.

Rapp idr. (2015) so primerjali hitrost hoje pacientov v 4-tedenskem programu rehabilitacije. Uporabili so test hoje na 10 m, kjer so razdaljo in hitrost merili s pomočjo časovne lučke. Raziskava je potekala pri 29 pacientih, ki so imeli popolno kolčno endoprotezo (TKE). Hitrost hoje so merili 15. in 27. dan po operaciji. Ugotovili so povečanje hitrosti hoje, pri ženskah za 1,3 m/s, pri moških za 1 m/s, kar je bilo statistično pomembno ($p < 0,01$) pri obojih. O izboljšanju hitrosti hoje govorijo prav tako Coulter idr. (2013), ki navajajo, da fizioterapevtsko usmerjene vaje izboljšajo moč abduktorjev kolka, hitrost hoje in kadenco po totalni menjavi kolka.

Izboljšanje rezultatov po vstavitvi totalne endoproteze kolka (TKE), ki smo jih navajali v prejšnjih virih, lahko pripišemo tudi učinkovitosti terapije, ki je vključena med zdraviliškim zdravljenjem. Poleg vaj so pacienti deležni še aktivnosti v vodi (hidroterapije), uporabe fizikalnih dejavnikov in masaže (Kos in Kos 2014, 58).

Profesionalna in strokovno izvedena fizioterapija je ključnega pomena pri rehabilitaciji pacientov po totalni endoprotezi kolka, tako v začetni kot nadaljevalni fazi (zdraviliško zdravljenje). Pomembno je vedeti, katere cilje želimo doseči v določeni fazi rehabilitacije in kakšni so pravilni postopki za doseganje le-teh. Veliko vlogo igra prav tako motivacija vsakega posameznika med bolnišničnim in zdraviliškim zdravljenjem ter za kasnejšo rehabilitacijo doma in vključitev v službeno ali družbeno okolje.

4 ZAKLJUČEK

Raziskava je pokazala, da ima zdraviliško zdravljenje pomembno vlogo pri rehabilitaciji pacientov po totalni endoprotezi kolka na hitrost hoje, gibljivost, koordinacijo in ravnotežje.

LITERATURA

1. Brodnik, Tomaž in Andrej Moličnik. 2010. Endoprotetika kolka. V *Artroza in endoprotetika sklepov, VI. Mariborsko ortopedsko srečanje*, ur. Matjaž Vogrin, Matevž Kuhta in Jakob Narandža, 69–79. Maribor: Oddelek za ortopedijo, Univerzitetni klinični center Maribor.
2. Čelan, Dušan in Dragan Lončarić. 2013. Poškodbe v prometu in vloga specialist fizikalne in rehabilitacijske medicine. V *Fizikalna medicina, rehabilitacija in zdraviliško zdravljenje v ambulantni družinske medicine, VI. Zdravčevi dnevi*, ur. Erika Zelko, 43–56. Moravske Toplice.
3. Gibson, A. J. in N. Shields. 2015. Effects of Aquatic Therapy and Land-Based Therapy versus Land-Based Therapy Alone on Range of Motion, Edema, and Function after Hip or Knee Replacement: A Systematic Review and Meta-analysis. *Physiother Canada* 67 (2). Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25931664> (15. julij 2020).
4. Kelc, Robi. 2017. Funkcionalna anatomija in klinični pregled kolka. V *XIII. mariborsko ortopedsko srečanje: Interdisciplinarno strokovno srečanje, Kolk v ortopediji*, ur. Zmago Krajnc in Matjaž Vogrin, 31–49. Maribor: Univerzitetni klinični center, Oddelek za ortopedijo.
5. Kos, Nataša in Boris Kos. 2014. Rehabilitacija bolnikov z degenerativnimi spremembami v področju kolčnega sklepa. V *II. Sušnikovi dnevi: Poklicna rehabilitacija*, ur. Tihomir Ratkajec, 55–61. Terme Ptuj.
6. Krastanova, Maya S., Danelina Vacheva in Anica Mircheva. 2016. A comparative analysis between the recovery results of patients with hip joint replacement in the period of early rehabilitation at home (13–45 days after surgery). *Journal of IMAB* 22 (2). Dostopno na: https://www.journal-imab-bg.org/issues-2016/issue2/JoIMAB_2016-22-2p1111-1113.pdf (12. junij 2020).

7. Lonžarić, Dragan, Dušan Čelan in Breda Jesenšek Papež. 2013. Priporočila za rehabilitacijsko obravnavo bolnikov z okvarami velikih sklepov (rama, kolk, koleno, bolezni, poškodbe, po operacijah). V *Fizikalna medicina, rehabilitacija in zdraviliško zdravljenje v ambulantni družinske medicine VI. Zdravčevi dnevi*. 85–98. Moravske Toplice.
8. Peternel, Mateja. 2010. Zgodnja rehabilitacija po vstavitvi kolčne endoproteze na oddelku za ortopedijo UKC Maribor. V *Artroza in endoprotetika sklepov, VI. Mariborsko ortopedsko srečanje*, ur. Matjaž Vogrin, Matevž Kuhta in Jakob Narandža, 179–186. Maribor: Oddelek za ortopedijo Univerzitetni klinični center Maribor.
9. Rapp, Walter, Torsten Brauner, Linda Weber, Stefan Grau, Annegret Mündermann in Thomas Horstmann. 2015. Improvement of walking speed and gait symmetry in older patients after hip arthroplasty: a prospective cohort study. *BMC Musculoskeletal disorders* 16 (1). Dostopno na: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12891-015-0755-3> (2. junij 2020).
10. Rauter Pungartnik, Tanja. 2014. Pozna rehabilitacija po operaciji na hrbtenici. V *II. Sušnikovi dnevi: Poklicna rehabilitacija*, ur. Tihomir Ratkajec, 30–42. Terme Ptuj.
11. Ribnikar, Nina in Dragica Novakovič. 2012. Zgodnja fizioterapevtska obravnava pacienta po vstavitvi totalne endoproteze kolka. *Fizioterapija* 20 (1). Dostopno na: https://physio.si/wp-content/uploads/2016/11/6.-Zgodnja-fizioterapevtska-obravnava-pacienta-po-vstavitvi-totalne-endoproteze-kolka_2012_No1_p33-39.pdf (31. maj 2020).
12. Šarabon, Nejc. 2015. *Gibalna terapija (Gradivo namenjeno interni uporabi)*. Koper: Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije.
13. Šiminič, Ladislav. 2010. Artroza kolka: etiologija, klinična slika, diagnostika, artroskopija. V *VI. Mariborsko ortopedsko srečanje*, ur. Matjaž Vogrin, Matevž Kuhta in Jakob Narandža, 17–25. Maribor: Univerzitetni klinični center.

UČINKI ZDRAVILIŠKEGA ZDRAVLJENJA PO RUPTURI KITE MIŠICE SUPRASPINATUS *EFFECTS OF HEALTH CARE AFTER SUPRASPINATUS TENDON RUPTURE*

Maruša Derlink, dipl. fiziot.

Viš. pred. Mladen Herc, mag.

Alma Mater Europaea – Eropski Center, Maribor

POVZETEK

Avtorji v članku opisujejo postoperativno zdravljenje po rupturi kite mišice supraspinatus. Zdravljenje v bolnici ter kasneje zdraviliško zdravljenje, mora zagotoviti zmanjšanje bolečine ter vrnitev prvotne funkcije sklepa brez možnosti ponovitve rupture.

V raziskavi je sodelovalo 30 udeležencev ($N=30$), 15 moškega ter 15 ženskega spola, ki so imeli opravljen poseg rekonstrukcije tetive mišice supraspinatus s pridruženo tenotomijo dolge glave mišice biceps brachii. Povprečna starost udeležencev je bila 55,4 let (41 do 73). Vsi udeleženi so bili deležni 12 individualnih terapevtskih obravnav. Cilj raziskovanja raziskati gibljivost v ramen-skem sklepu pred in po fizioterapevtski obravnavi, uspešnost rehabilitacije v zdravilišču glede na spol ter glede na pred operativno (ne)aktivnost bolnikov.

Upoštevano 5 % tveganje ($p=0,05$). Obsegi posameznih gibov so med seboj povezani v razpo-nu od zmerne do močne povezanosti. Korelacije za gib abdukcije ($r=0,607$), gib antefleksije ($r=0,539$), gib notranje rotacije kot razdalje v centimetrih od styloidnega odrastka radiusa do sedmega vratnega vretenca za levo in desno stran ($r=0,771$) ter zunanje rotacije ($r=0,859$) so statistično značilne, tako kot tudi razlike med začetnimi in končnimi meritvami. Glede na spol statistično značilne razlike med gibi abdukcije ($p=0,706$), antefleksije ($p=0,122$), notranje rota-cije kot razmerje razdalj od styloidnega odrastka radiusa do sedmega vratnega vretenca za levo in desno stran ($p=0,345$) in zunanje rotacije ($p=0,527$) ne obstajajo. Statistično značilnih razlik med predoperativno aktivnostjo pacientov in izmerjenimi obsegi gibljivosti v smereh abdukcije ($p=0,860$), antefleksije ($p=0,752$), notranje rotacije kot razdalje od styloidnega odrastka radiusa do sedmega vrtanega vretenca za levo in desno stran ($p=0,072$) in zunanje rotacije ($p=0,427$) ni.

14 dnevni rehabilitacijski program je pokazal, da je bilo zdraviliško zdravljenje za udeležene učinkovito, ter da spol in predoperativna aktivnost ne vplivata na rezultate rehabilitacije.

Ključne besede: supraspinatus, rotatorna manšeta, rehabilitacija, goniometrija, vadba

ABSTRACT

In this article, the authors describe postoperative care after tendon rupture of the supraspinatus muscle. Postoperative care during your hospital stay and later in a health centre should provide treatment to reduce pain and restore the original function of the joint without possible recurrence of the rupture.

The research included 30 participants, 15 males and 15 females who underwent surgery to reconstruct the supraspinatus muscle tendon associated with the tenotomy of the long head of the biceps brachii muscle. The average age of the participants was 55.4 years (41 to 73). All participants received 12 individual therapeutic treatments. The aim of the study was to research shoulder joint mobility before and after the physiotherapy treatment, and whether patients' gender and their preoperative physical activity influenced the success of the health centre treatment.

Statistical significance is 5 % ($p=0,05$). Individual ranges of movement are connected in the range from moderate to strong. Correlations for the abduction movement ($r=0.607$), anteflexion movement ($r=0.539$), internal rotation movement as a ratio of the distance from the radial styloid to the seventh cervical vertebra measurement for the left and right side ($r=0.771$) and external rotation ($r=0.859$) are statistically significant. There are also statistically significant differences between the initial and final measurements of the above-mentioned movements. Based on the participants' gender, statistically significant differences between the abduction movement ($p=0.706$), anteflexion movement ($p=0.122$), internal rotation movement as a ratio of the distance from the radial styloid to the seventh cervical vertebra measurement for the left and right side ($p=0.345$) and external rotation ($p=0.527$) don't exist. Statistically significant differences between the patients' preoperative physical activity and the measured ranges of motion for the abduction ($p=0.860$), anteflexion ($p=0.752$), internal rotation as a ratio of the distance from the radial styloid to the seventh cervical vertebra measurement for left and right ($p=0.072$) and external rotation ($p=0.427$) don't exist.

The 14-day rehabilitation program showed that the health centre treatment was successful for the participants, and that the gender and preoperative physical activity did not affect the rehabilitation outcome.

Keywords: supraspinatus, rotator cuff, rehabilitation, goniometry, exercise

1 UVOD

Ramenski sklep je eden izmed najbolj gibljivih sklepov v človeškem telesu (Hlebš in Gaber 2003, 2) zahvaljujoč svoji morfologiji in ohlapnosti fibrozne ovojnice. Po svoji obliki je kroglast in dovoljuje gibanje roke v vseh smereh (Pejković 2005, 4). Mišice, kite in vezi ter sklepna ovojnica zagotavljajo stabilnost in hkrati gibljivost sklepa (Hlebš in Gaber 2003, 2). Ramenski sklep je zaradi svoje neskladnosti sklepnih površin glenoida in glavičice humerusa ter ohlapne sklepne kapsule zelo nestabilen. Glavno funkcijo stabilizacije ramena imajo zato ob sklepne mišice (Travnik in Vengust 2012, 4-5). Glavne štiri stabilizatorke so mišice rotatorne manšete, ki kot rokav obdajajo ramenski sklep z vseh strani in s svojim tonusom utrjujejo in stabilizirajo sklep (Pejković 2005, 5). Ravno strganje kit mišic rotatorne manšete spada med najpogostejše patologije rame, ki povzročajo bolečino in funkcionalno okvaro (Collin idr. 2019, 196). Najpogostejša je popolna ruptura kite mišice supraspinatus (Beach idr. 2017, 151). Operativna rekonstrukcija strgane kite mišice supraspinatus ostaja optimalna metoda za nadaljnjo rehabilitacijsko zdravljenje (Miller idr. 2016, 642). Postoperativno zdravljenje, najprej že v bolnici in nato v zdravilišču, mora zagotoviti okrevanje s čim večjim obsegom gibljivosti, povečanjem mišične moči in vzpostavitev prvotne funkcije sklepa brez možne ponovitve rupture (Arndt idr. 2012, 132). Natančna kirurška tehnika in individualno določen program zdraviliške fizioterapevtske obravnave sta komponenti, ključni za uspešen izid rehabilitacijskega zdravljenja (Van der Meijden idr. 2012, 198).

Cilji uspešne rehabilitacije rame v zdravilišču so normalna in neboleča gibljivost, primerna moč in koordinacija gibov ter vzpostavljeno kinematično ravnotežje v sklepnih strukturah (Pršina 2002, 30). Prav tako je pomembno vzdrževanje dinamične stabilnosti zgornjega uda v prostoru med dnevnimi in športnimi aktivnostmi, za kar je potrebno zaznavanje sklepne položaja. Najboljšo obnovo propriocepcije pa omogoča postopno, nivojsko napredovanje, od s treningom zaznavanja sklepne položaja vse do treninga funkcionalno specifičnih aktivnosti. Na tak način se omogoči vključevanje spinalnega refleksa, kognitivnih poti ter aktivnosti podaljšane hrbtenjače, se pravi vseh treh nivojev motoričnega nadzora (Pršina 2002, 32).

Postoperativna togost mišice supraspinatus je značilna po dolgi imobilizaciji ne glede na to, ali gre za artoskopski ali odprti tip operacije. A vendar lahko postoperativna imobilizacija zmanjša napetost po poškodbi in vodi do boljših visoko elastičnih lastnosti mišice v primerjavi s takojšnjim gibanjem (Parsons idr. 2010, 1034). Skrb o postoperativni togosti mišice supraspinatus je pripeljala do potrebnega zgodnjega pasivnega gibanja, s katerim bi povečali ter posledično izboljšali obseg gibljivost v sklepu (Raschhofer idr. 2016, 1333). Po drugi strani je zgodnje pasivno gibanje učinkovito le pri nekaterih pacientih. Prehitro pasivno gibanje lahko na strukturah v subakromialnem prostoru povečuje nastanek brazgotin, kar ima za posledico zmanjšano aktivno gibljivost (Van der Meijden idr. 2012, 199). Po drugi strani pa kontinuirano pasivno gibanje v vseh smereh zmanjšuje bolečino, medtem pa ohranja obseg gibljivosti ter pacienta varuje pred ponovitvijo poškodbe (Littlewood idr. 2019, 10).

2 RAZISKAVA

Namen raziskave je bil ugotoviti vpliv zdraviliškega zdravljenja po rekonstrukciji tetive mišice supraspinatus in pridruženih tenotomiji dolge glave mišice biceps brachii v zdravilišču Terme Krka, PE Šmarješke Toplice. Zanimalo nas je, kako uspešna je rehabilitacija v zdravilišču glede na starost in spol preiskovancev. Prav tako nas je zanimal napredek po zdraviliškem zdravljenju med predoperativno aktivnimi in neaktivnimi preiskovanci. Cilj zastavljene raziskave je bil ugotoviti gibljivost v ramenskem sklepu pred in po fizioterapevtski obravnavi po rupturi tetive mišice supraspinatus, ugotoviti uspešnost rehabilitacije v zdravilišču glede na spol in starost bolnikov ter ugotoviti uspešnost rehabilitacije v zdravilišču glede na operativno (ne)aktivnost bolnikov.

Med 14-dnevnim zdraviliškim zdravljenjem so imeli pacienti s terapevtom 12 fizioterapevtskih individualnih obravnav po 40 minut. Program je bil sestavljen tako, da so se v ponedeljek, sredo in petek izvajale vaje za moč, v torek in četrtek pa vaje za stabilizacijo. V vadbo so bile vključene vaje z žogicami, palicami, elastikami, gumastimi valji, manjšimi težjimi žogicami za stabilizacijo ter vaje z lastno težo. Pri vsaki vaji je pacient naredil 10 ponovitev. Poleg individualnih vaj so bili vsi pacienti deležni balneoterapije, terapije fizikalnih dejavnikov ter ročne masaže ali limfne drenaže po potrebi, vse po programu Term Šmarješke Toplice. Z goniometrom smo izmerili aktivno gibljivost

v ramenskem sklepu v štirih smereh. Vsak pacient je stal pokončno s celimi stopali na tleh. Aktivne meritve smo izvedli v stoječem položaju zaradi delovanja sile gravitacije, saj smo tako dobili funkcionalni obseg giba. Izmerili smo gib antefleksije: pacienta smo prosili, da je roko pomaknil pred sebe, kot bi se želel nečesa pred seboj dotakniti. Pri tem trupa ni smel premakniti. Negibljiv krak goniometra je bil vzporeden z vzdolžno osjo telesa, usmerjen na veliki trohanter stegenice. Gibljiv krak je bil vzporeden z vzdolžno (longitudinalno) osjo nadlahtnice in je potekal po sredini zunanje strani nadlakti proti lateralnemu epikondilu nadlahtnice. Os kotomera je bila v podaljšani osi gibanja na lateralni strani glenohumeralnega sklepa, en do dva centimetra pod akromionom. Maksimalen obseg giba je bil 90 stopinj (Jakovljević in Hlebš 2015, 19). Izmerili smo gib abdukcije: pacienta smo prosili, da je roko premaknil v stran v gib odročenja, kot bi se želel dotakniti nečesa s strani. Negibljiv krak goniometra je bil vzporeden z vzdolžno osjo telesa in je potekal vzporedno z longitudinalno osjo prsnice. Gibljiv krak kotomera je bil vzporeden z vzdolžno osjo nadlahtnice in je potekal po sredini sprednje strani nadlakti, usmerjen proti komolčni rami. Os kotomera je bila v podaljšani osi gibanja, dva centimetra pod akromionom na anteriorni strani glenohumeralnega sklepa. Maksimalen obseg giba je bil 90 stopinj (Jakovljević in Hlebš 2015, 21). Izmerili smo gib zunanje rotacije: Pacienta smo prosili, da je komolec potisnil ob telo, tako da je bila nadlahtnica ob telesu. Komolec je pacient flectiral v nevtralnem položaju. Negibljiv krak je bil pravokoten na telo, na lateralni strani ob telesu in vzdolžen s stojno podlago. Gibljiv krak je potekal po sredini podlaktice proti tretjemu prstu na roki. Pacient je opravil gib zunanje rotacije tako, da je podlahtnico zasukal od telesa. Os kotomera je bila v komolčni jami. Maksimalen obseg giba je bil 90 stopinj (Jakovljević in Hlebš 2015, 22-23). Izmerili smo gib notranje rotacije kot meritev razdalje v centimetrih od vratnega vretenca C7 do styloidnega odrastka radiusa (v nadaljevanju okrajšava VPS): Pacient je stal pokončno, s poškodovano roko je segel za hrbet in se poskušal čim višje z roko povzpeti po hrbtenici navzgor, tako, da je drsel s hrbtno stranjo roke po telesu. Ko gib ni bil več možen, smo izmerili razdaljo od styloidnega odrastka radiusa do vratnega vretenca C7. Meritev smo opravili tudi z zdravo roko, saj smo tako lahko primerjali obseg gibljivosti z zdravo stranjo.

V raziskavi je sodelovalo 15 udeležencev moškega in 15 ženskega spola, različnih starosti (od 41 do 73 let). Vsi so opravili 14 dnevni rehabilitacijski program za enako vrsto poškodbe. Vsak udeleženec je imel opravljen operativni poseg rekonstrukcije tetive mišice supraspinatus ter poseg tenotomije dolge glave mišice biceps brachii. Enake meritve smo ponovili ob prihodu pacienta na začetni obravnavi ter ob odhodu pacienta na zadnji fizioterapevtski obravnavi. Podatke smo statistično obdelali s programom SPSS 22 (Statistical Package for Social Sciences) (SPSS Inc., Chicago, IL). Uporabljena je bila deskriptivna statistika in upoštevana statistična značilnost na nivoju 5-% tveganja ($p=0,05$). Uporabljena je bila linearna regresija, t- test za dva neodvisna vzorca ter neparametrični test Kruskal-Wallisov ter Parni t-test.

3 REZULTATI

Tabela 1: Pearsonova korelacija začetnega in končnega giba abdukcije

Korelacija		ZAČ ABD	KON ABD
ZAČ ABD	Pearsonov koeficient korelacije	1	,607**
	Stat. značilnost (obojeustransko)		,000
	N	30	30
KON ABD	Pearsonov koeficient korelacije	,607**	1
	Stat. značilnost (obojeustransko)	,000	
	N	30	30
**. Korelacija is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Vir: Lastna raziskava 2020.

Iz tabele 1 je razvidno, da je korelacija statistično značilna, saj je statistična značilnost manjša od 0,05. Pearsonov koeficient korelacije je 0,607, kar pomeni, da gre za srednje močno pozitivno povezanost, torej tisti, ki imajo pri začetnem merjenju višje rezultate jih imajo tudi pri končnem.

Tabela 2: Pearsonova korelacija začetnega in končnega giba antefleksije

Korelacija		ZAČ ANT	KON ANT
ZAČ ANT	Pearsonov koeficient korelacije	1	,539**
	Stat. značilnost (obojeustransko)		,002
	N	30	30
KON ANT	Pearsonov koeficient korelacije	,539**	1
	Stat. značilnost (obojeustransko)	,002	
	N	30	30

** . Korelacija is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Vir: Lastna raziskava 2020.

Iz tabele 2 je razvidno, da gre da statistično značilno srednje močno pozitivno korelacijo, saj je Pearsonov koeficient korelacije 0,539, kar je več kot 0,05. Korelacija je statistično značilna. Pacienti, ki imajo pri začetnem merjenju višje rezultate, jih imajo tudi pri končnem.

Tabela 3: Pearsonova korelacija začetne VPS in končne VPS meritve leve roke

Korelacija		ZAČ VPS L (CM)	KON VPS L (CM)
ZAČ VPS L (CM)	Pearsonov koeficient korelacije	1	,932**
	Stat. značilnost (obojeustransko)		,000
	N	30	30
KON VPS L (CM)	Pearsonov koeficient korelacije	,932**	1
	Stat. značilnost (obojeustransko)	,000	
	N	30	30

** . Korelacija is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Vir: Lastna raziskava 2020.

Iz tabele 3 je razvidno, da je korelacija statistično značilna, saj je statistična značilnost manjša od 0,05. Pearsonov koeficient korelacije je 0,932, kar pomeni, da gre za zelo močno pozitivno korelacijo, ki je tudi statistično značilna. To pomeni, da imajo tisti, ki imajo boljše začetne meritve, boljše tudi končne.

Tabela 4: Pearsonova korelacija začetne VPS in končne VPS meritve desne roke

Korelacija		ZAČ VPS D (CM)	KON VPS D (CM)
ZAČ VPS D (CM)	Pearsonov koeficient korelacije	1	,835**
	Stat. značilnost (obojeustransko)		,000
	N	30	30
KON VPS D (CM)	Pearsonov koeficient korelacije	,835**	1
	Stat. značilnost (obojeustransko)	,000	
	N	30	30

** . Korelacija is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Vir: Lastna raziskava 2020.

Iz zabele 4 je razvidno, da je korelacija statistično značilna, saj je statistična značilnost manjša od 0,05. Pearsonov koeficient korelacije je 0,835, kar pomeni, da gre za zelo močno pozitivno korelacijo, ki je tudi statistično značilna. To pomeni, da imajo tisti, ki imajo boljše začetne meritve, boljše tudi končne.

Tabela 5: Pearsonova korelacija začetne VPS L:D in končne VPS L:D

Korelacija		ZAČ VPS L:D (CM)	KON VPS L:D (CM)
ZAČ VPS L:D (CM)	Pearsonov koeficient korelacije	1	,771**
	Stat. značilnost (obojeustransko)		,000
	N	30	30
KON VPS L:D (CM)	Pearsonov koeficient korelacije	,771**	1
	Stat. značilnost (obojeustransko)	,000	
	N	30	30

** . Korelacija is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Vir: Lastna raziskava 2020.

Iz zabele 5 je razvidno, da je korelacija statistično značilna, saj je statistična značilnost manjša od 0,05. Pearsonov koeficient korelacije je 0,771, kar pomeni, da gre za srednje močno pozitivno korelacijo, ki je tudi statistično značilna. To pomeni, da tisti, ki imajo boljše začetne meritve, imajo boljše tudi končne.

Tabela 6: Pearsonova korelacija začetne zunanje rotacije in končne zunanje rotacije

Korelacija		ZAČ ZR	KON ZR
ZAČ ZR	Pearsonov koeficient korelacije	1	,859**
	Stat. značilnost (obojeustransko)		,000
	N	30	30
KON ZR	Pearsonov koeficient korelacije	,859**	1
	Stat. značilnost (obojeustransko)	,000	
	N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Vir: Lastna raziskava 2020.

Iz tabele 6 je razvidno, da je koeficient pozitiven (0,859), kar nakazuje, da gre za močno pozitivno povezanost, ki pa je tudi statistično značilna.

Tabela 7: Pearsonova korelacija končnih gibov v vseh smereh

		KON ABD	KON ANT	KON VPS	KON ZR
KON ABD	Pearson Correlation	1	,772**	-,440*	,583**
	Sig. (2-tailed)		,000	,015	,001
	N	30	30	30	30
KON ANT	Pearson Correlation	,772**	1	-,653**	,506**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,004
	N	30	30	30	30
KON VPS	Pearson Correlation	-,440*	-,653**	1	-,535**
	Sig. (2-tailed)	,015	,000		,002
	N	30	30	30	30
KON ZR	Pearson Correlation	,583**	,506**	-,535**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	,004	,002	
	N	30	30	30	30

Vir: Lastna raziskava 2020

Iz tabele 7 je razvidno, da je koeficient za končni gib abdukcije in antefleksije pozitiven (0,772), kar nakazuje, da gre za močno pozitivno povezanost, ki je statistično značilna. Koeficient med končnim gibom abdukcije in VPS meritve je negativen (-0,440), kar pomeni, da gre za negativno povezanost. Koeficient med končnim gibom abdukcije in zunanje rotacije je pozitiven (0,583), kar nakazuje, da gre za zmerno povezanost med spremenljivkama, ki je statistično značilna. Koeficient za končni gib antefleksije in VPS meritve je negativen (-0,653), kar pomeni, da gre za negativno povezanost. Ko-

efficient za končni gib antefleksije in zunanje rotacije je pozitiven (0,506), kar pomeni, da gre za zmerno povezanost med spremenljivkama, ki je statistično značilna. Koeficient za končni gib VPS meritve in zunanje rotacije je negativen (-0,535), kar pomeni, da gre za negativno povezanost.

Iz tabele 7 je razvidno, da je koeficient za končni gib abdukcije in antefleksije pozitiven (0,772), kar nakazuje, da gre za močno pozitivno povezanost, ki je statistično značilna. Koeficient med končnim gibom abdukcije in VPS meritve je pozitiven (0,440), kar pomeni, da gre za zmerno povezanost, ki je statistično značilna. Koeficient med končnim gibom abdukcije in zunanje rotacije je pozitiven (0,583), kar nakazuje, da gre za zmerno povezanost med spremenljivkama, ki je statistično značilna. Koeficient za končni gib antefleksije in VPS meritve je pozitiven (0,653), kar pomeni, da gre za zmerno povezanost, ki je statistično značilna. Koeficient za končni gib antefleksije in zunanje rotacije je pozitiven (0,506), kar pomeni, da gre za zmerno povezanost med spremenljivkama, ki je statistično značilna. Koeficient za končni gib VPS meritve in zunanje rotacije je pozitiven (0,535), kar pomeni, da gre prav tako za zmerno povezanost, ki je statistično značilna.

Tabela 8: t-test za dva neodvisna vzorca statistike glede na spol

t-test za dva neodvisna vzorca										
		Levenov test enakosti varianc		t-test enakosti aritmetičnih sredin						
		F	Stat. značilnost	t	df	Stat. značilnost (obojestransko)	Razlika aritmetičnih sredin	Razlika stand. napake	95 % interval zaupanja	
									Spodnja meja	Zgornja meja
RAZLIKA ABD	Enakost varianc predpostavljena	,145	,706	-,669	28	,509	-3,333	4,983	-13,540	6,873
	Enakost varianc ni predpostavljena			-,669	27,995	,509	-3,333	4,983	-13,540	6,873
RAZLIKA ANT	Enakost varianc predpostavljena	2,550	,122	-1,253	28	,221	-6,000	4,789	-15,810	3,810
	Enakost varianc ni predpostavljena			-1,253	21,795	,224	-6,000	4,789	-15,938	3,938
RAZLIKA VPS L	Enakost varianc predpostavljena	,225	,639	-,205	28	,839	-,333	1,622	-3,656	2,989
	Enakost varianc ni predpostavljena			-,205	25,561	,839	-,333	1,622	-3,670	3,004
RAZLIKA VPS D	Enakost varianc predpostavljena	,008	,929	-,566	28	,576	-1,067	1,883	-4,924	2,791
	Enakost varianc ni predpostavljena			-,566	23,663	,576	-1,067	1,883	-4,956	2,823
RAZLIKA VPS L:D	Enakost varianc predpostavljena	,921	,345	-,448	28	,658	-,867	1,936	-4,832	3,099
	Enakost varianc ni predpostavljena			-,448	21,435	,659	-,867	1,936	-4,888	3,154
RAZLIKA ZR	Enakost varianc predpostavljena	,410	,527	-,971	28	,340	-2,667	2,746	-8,291	2,958
	Enakost varianc ni predpostavljena			-,971	27,050	,340	-2,667	2,746	-8,300	2,967

Vir: Lastna raziskava 2020.

Iz tabele 8 je razvidno, da je statistična značilnost p pri vseh meritvah večja od 0,05, kar pomeni, da ne moremo trditi, da obstajajo statistično značilne razlike glede meritev med ženskami in moški.

Tabela 9: Neparametrični Kruskal – Wallisov test

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of RAZLIKA ABD is the same across categories of Spol.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,353	Retain the null hypothesis.
2	The distribution of RAZLIKA ANT is the same across categories of Spol.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,376	Retain the null hypothesis.
3	The distribution of RAZLIKA VPS L is the same across categories of Spol.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	1,000	Retain the null hypothesis.
4	The distribution of RAZLIKA VPS D is the same across categories of Spol.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,646	Retain the null hypothesis.
5	The distribution of RAZLIKA VPS L:D is the same across categories of Spol.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,917	Retain the null hypothesis.
6	The distribution of RAZLIKA ZR is the same across categories of Spol.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,383	Retain the null hypothesis.
Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.				

Vir: Lastna raziskava 2020.

Tabela 10: Parni t-test razlik med prvim in končnim merjenjem

Parni t-test razlik med prvim in končnim merjenjem									
		Parne razlike					t	df	Stat. značilnost (obojestran-sko)
		Aritme-tična sredina	Stand. odklon	Stand. napaka v aritme-tično sredino	95 % interval za-upanja				
					Spodnja meja	Zgornja meja			
Pair 1	ZAČ ABD - KON ABD	-18,6667	13,5146	2,4674	-23,7131	-13,6202	-7,565	29	,000
Pair 2	ZAČ ANT - KON ANT	-14,3333	13,2440	2,4180	-19,2787	-9,3880	-5,928	29	,000
Pair 3	ZAČ VPS L (CM) - KON VPS L (CM)	2,2333	4,3683	,7975	,6022	3,8645	2,800	29	,009
Pair 4	ZAČ VPS D (CM) - KON VPS D (CM)	4,6000	5,0963	,9305	2,6970	6,5030	4,944	29	,000
Pair 5	ZAČ VPS L:D (CM) - KON VPS L:D (CM)	5,9000	5,2282	,9545	3,9477	7,8523	6,181	29	,000
Pair 6	ZAČ ZR - KON ZR	-15,6667	7,5124	1,3716	-18,4719	-12,8615	-11,422	29	,000

Vir: Lastna raziskava 2020.

Iz tabele 9 in 10 vidimo, da so vse razlike statistično značilne, saj je vrednost $p < 0,05$. To pomeni, da obstaja statistično značilna razlika med začetnimi in končnimi meritvami vseh gibov.

Tabela 11: t-test za dva neodvisna vzorca pri športno aktivnih oziroma neaktivnih udeležencih

t-test za dva neodvisna vzorca										
		Levenov test enakosti varianc		t-test enakosti aritmetičnih sredin						
		F	Stat. značilnost	t	df	Stat. značilnost (obojestransko)	Razlika aritmetičnih sredin	Razlika stand. napake	95 % interval zaupanja	
									Spodnja meja	Zgornja meja
RAZLIKA ABD	Enakost varianc predpostavljena	,031	,860	-,704	28	,487	-3,636	5,165	-14,217	6,944
	Enakost varianc ni predpostavljena			-,721	22,588	,478	-3,636	5,042	-14,077	6,804
RAZLIKA ANT	Enakost varianc predpostavljena	,102	,752	-1,081	28	,289	-5,407	5,003	-15,655	4,842
	Enakost varianc ni predpostavljena			-1,139	24,418	,266	-5,407	4,748	-15,198	4,385
RAZLIKA VPS L	Enakost varianc predpostavljena	5,744	,023	,914	28	,369	1,517	1,660	-1,883	4,917
	Enakost varianc ni predpostavljena			1,128	25,031	,270	1,517	1,344	-1,251	4,285
RAZLIKA VPS D	Enakost varianc predpostavljena	,504	,484	,263	28	,794	,517	1,963	-3,503	4,537
	Enakost varianc ni predpostavljena			,300	27,902	,767	,517	1,725	-3,017	4,050
RAZLIKA VPS L:D	Enakost varianc predpostavljena	3,494	,072	1,008	28	,322	1,995	1,980	-2,061	6,052
	Enakost varianc ni predpostavljena			1,238	25,432	,227	1,995	1,612	-1,321	5,312
RAZLIKA ZR	Enakost varianc predpostavljena	,650	,427	1,995	28	,056	5,407	2,710	-,145	10,959
	Enakost varianc ni predpostavljena			1,895	17,954	,074	5,407	2,854	-,589	11,403

Vir: Lastna raziskava 2020.

Statistična značilnost je pri vseh izvedenih meritvah večja kot 0,05 zato lahko trdimo, da predhodna aktivnost ne vpliva na gibljivost po operaciji tetive mišice supraspinatus.

Tabela 12: Neparametrični Kruskal – Wallisov test za aktivnost

Hypothesis Test Summary				
	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of RAZLIKA ABD is the same across categories of Aktivnost.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,525	Retain the null hypothesis.
2	The distribution of RAZLIKA ANT is the same across categories of Aktivnost.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,229	Retain the null hypothesis.
3	The distribution of RAZLIKA VPS L is the same across categories of Aktivnost.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,903	Retain the null hypothesis.
4	The distribution of RAZLIKA VPS D is the same across categories of Aktivnost.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,778	Retain the null hypothesis.
5	The distribution of RAZLIKA VPS L:D is the same across categories of Aktivnost.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,544	Retain the null hypothesis.
6	The distribution of RAZLIKA ZR is the same across categories of Aktivnost.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,085	Retain the null hypothesis.
Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.				

Vir: Lastna raziskava 2020.

Iz tabele 12 je razvidno, da statistično značilna povezava med aktivnostjo in gibljivostjo ne obstaja.

4 RAZPRAVA

V empiričnem delu smo z metodo merjenja izvedli meritve vsakega pacienta ob prihodu na rehabilitacijo ter meritve ob odhodu z rehabilitacije. Podatke smo pridobili s pomočjo goniometra na prvi in zadnji fizioterapevtski obravnavi v zdravilišču. S testom normalnosti porazdelitve, Pearsonovo korelacijo, parno korelacijo, t-testom, testom o enakosti varianc ter z neparametričnim Kruskal-Wallisovim testom smo zbrali, predstavili in opisali dobljene podatke.

Ali obstaja korelacija med merjenimi spremembami obsega gibov, smo ugotavljali s pomočjo Spearmanovega koeficienta korelacije, ki nam je pokazal, v kakšni medsebojni korelaciji so meritve. Pri ugotavljanju korelacije za gib abdukcije (ABD) je iz tabele 1 razvidno, da znaša Pearsonov koeficient korelacije $r=0,607$, kar nakazuje, da gre za srednje močno pozitivno povezanost. Od tod ugotovimo, da dosegajo udeleženci, ki imajo pri začetnem merjenju višje rezultate, višje tudi pri končnem merjenju ob odhodu s terapije. Iz tabele 3 je razvidno, da je korelacija statistično značilna, saj je statistična značilnost manjša kot 0,05. Tabela 2 prikazuje korelacijo med začetnimi in končnimi meritvami za gib antefleksije (ANT) v ramenskem sklepu. Pearsonov koeficient znaša $r=0,539$, kar pomeni, da gre za srednje močno pozitivno korelacijo med spremenljivkama. Korelacija je statistično značilna, saj je statistična značilnost manjša kot 0,05. Udeleženci, ki so ob začetnem merjenju dosegali višje rezultate, dosegajo višje tudi ob končnem merjenju giba antefleksije. Za gib notranje rotacije (VPS meritve) smo meritve zapisali v centimetrih namesto v stopinjah zaradi funkcionalne izvedbe meritev ter protokola v Termah Šmarješke Toplice. Meritev smo izmerili za levo in za desno roko ter tako primerjali poškodovano stran z zdravo stranjo, da smo tako ugotovili napredek. Večji kot je gib v centimetrih, manjša je gibljivost roke v smeri notranje rotacije. Ob primerjavi začetnih meritev za levo stran lahko iz tabele 3 opazimo, da gre za zelo močno pozitivno korelacijo, saj je vrednost Pearsonovega koeficienta ($r=0,932$). Korelacija je statistično značilna, saj je statistična značilnost manjša kot 0,05. Primerjava začetnih in končnih meritev med desno stranjo za gib notranje rotacije je razvidna v tabeli 4. Vrednost Pearsonovega koeficienta znaša $r=0,835$, kar nakazuje na zelo močno pozitivno korelacijo med spremenljivkama, ki pa je tudi statistično značilna, saj je statistična značilnost manjša kot 0,05. Na koncu za gib notranje rotacije primerjamo še začetno razliko med gibljivostjo leve in desne strani ter končno razliko med gibljivostjo leve in desne strani v centimetrih. Ugotovimo, da je v tabeli 5 Pearsonov koeficient korelacije $r=0,771$, kar pomeni, da gre za srednje močno pozitivno korelacijo, ki pa je prav tako statistično značilna, saj je statistična značilnost manjša kot 0,05. Ob ugotovitvi korelacij za gib notranje rotacije lahko zaključimo, da bodo vsi udeleženci, ki so na začetnih meritvah dosegli boljši rezultat, boljšega dosegli tudi na zadnjih. Nazadnje ugotavljamo še korelacijo za gib zunanje rotacije med začetnimi in končnimi meritvami. Iz tabele 6 je razvidno, da znaša Pearsonov koeficient korelacije $r=0,859$, kar kaže na močno pozitivno povezanost spremenljivk, ki pa je tudi statistično značilna, saj je statistična značilnost manjša kot 0,05. Ugotavljamo, da udeleženci, ki so na začetnih meritvah dosegli višje rezultate, dosegajo višje tudi na končnih meritvah.

Iz tabele 7 je razvidno, da je koeficient pri VPS meritvah negativen zaradi narave merjenja podatkov, saj se pri VPS meritvi kot boljši rezultat kvalificira nižja vrednost in zato v parih pri statistični obdelavi prihaja do negativne povezanosti. V skladu s to pojasnitvijo smo koeficiente, ki vključujejo VPS meritve interpretirali kot pozitivne. Ugotovili smo, da so posamezni gibi med seboj povezani v razponu od zmerne do močne povezanosti, kar pomeni, da tisti, ki imajo končne meritve za posamezni izmerjen gib boljše, bodo imeli končne meritve boljše tudi za ostale izvedene merjene gibe.

Da spol ne vpliva na obsege gibljivosti po rupturi kite mišice supraspinatus, smo dokazovali tako, da smo za vsako opravljeno meritev izračunali razliko med prvim in končnim merjenjem. Kasneje smo s statističnim testom t-test za dva neodvisna vzorca ugotovili, ali se kje pojavijo statistično značilne razlike med spoloma. Iz tabele 8 so razvidne vrednosti posameznih statističnih značilnosti glede na spol. Uporabljen je bil 95-% interval zaupanja. Statistična značilnost za razliko med meritvama za gib abdukcije (ABD) ($p=0,706$) je večja kot 0,05, kar pomeni, da glede na spol ne obstajajo statistično značilne razlike pri gibu abdukcije. Statistična značilnost za razlike med meritvama za gib antefleksije (ANT) ($p=0,122$) je večja kot 0,05, kar pomeni, da glede na spol ne obstajajo statistično značilne

razlike pri gibu antefleksije. Statistična značilnost za razliko med meritvami VPS za levo stran za gib notranje rotacije ($p=0,639$) je večja kot 0,05, kar pomeni, da statistično značilne razlike glede meritev za gib notranje rotacije na levi strani, glede na spol, ne obstajajo. Statistična značilnost za razliko med meritvami VPS za desno stran za gib notranje rotacije ($p=0,929$) je večja kot 0,05, kar pomeni, da statistično značilne razlike glede meritev za gib notranje rotacije na desni strani, glede na spol, ne obstajajo. Primerjamo še razlike med levo in desno stranjo. Statistična značilnost za razliko leve in desne strani za gib notranje rotacije (VPS) je $p=0,345$, kar je več kot 0,05 in pomeni, da ne obstajajo statistično značilne razlike glede meritev notranje rotacije med spoloma. Statistična značilnost za razliko med meritvama za gib zunanje rotacije (ZR) ($p=0,527$) je večja kot 0,05, kar pomeni, da tudi tukaj statistično značilne razlike meritev zunanje rotacije med spoloma ne obstajajo. Iz tabele 9 ter je razviden Kruskal -Wallisov test, s pomočjo katerega smo ugotovili, da so vse stopnje značilnosti večje kot 0,05, zato ne moremo trditi, da spol vpliva na gibljivost posameznih izvedenih meritev.

Obstoj statistično značilnih razlik med začetnimi in končnimi meritvami v glenohumeralnem sklepu smo dokazovali s parnim t-testom za posamezno izvedeno meritev. Opravili smo t-test razlik med prvim in končnim merjenjem za vse gibe. Iz tabele 10 je razvidno, da smo uporabili 95-% interval zaupanja. Ugotovimo, da so vse razlike statistično značilne, saj so vrednosti $p<0,05$. S t-testom smo preverili, ali obstajajo statistične razlike med tistimi, ki so bili pred operacijo kite mišice supraspinatus aktivni, in tistimi, ki ne, v vseh smereh gibljivosti glenohumeralnega sklepa. Predvidevali smo, da se je gibljivost pri teh, ki so bili aktivni, bolj povečala kot pri tistih, ki niso bili aktivni. Pri Levenovem testu o enakosti varianc smo vzeli 95 % interval zaupanja. Iz tabele 11 ugotovimo, da vrednost korelacije za gib abdukcije (ABD) znaša $r=0,860$, kar nakazuje, da gre za zelo močno pozitivno povezanost, ki pa ni statistično značilna, saj je statistična značilnost večja kot 0,05. Za gib antefleksije (ANT) znaša vrednost korelacije $r=0,752$, kar kaže na srednje močno pozitivno povezanost, ki ni statistično značilna, saj je statistična značilnost večja od vrednosti 0,05. Vrednost korelacije za levo roko pri gibu notranje rotacije (VPS L) je $r=0,023$, kar kaže na nizko povezanost, ki prav tako ni statistično značilna, saj je statistična značilnost večja kot 0,05. Vrednost korelacije za desno roko pri gibu notranje rotacije (VPS D) je $r=0,484$, kar kaže na zmerno povezanost, ki pa prav tako ni statistično značilna, saj je statistična značilnost večja kot 0,05. Pogledamo še vrednost razmerja leve in desne roke za gib notranje rotacije (VPS L:D) in ugotovimo da je $r=0,072$, kar nakazuje na nizko povezanost, ki ni statistično značilna, saj je statistična značilnost večja kot 0,05. Korelacija za gib zunanje rotacije (ZR) znaša $r=0,427$, kar kaže na zmerno pozitivno povezanost, ki ni statistično značilna, saj je statistična značilnost večja kot 0,05. Statistična značilnost je pri vseh šestih meritvah večja kot 0,05, zato lahko trdimo, da predhodna aktivnost ne vpliva na gibljivost. Iz tabele 12 je razviden opravljen Kruskal -Wallisov test, s pomočjo katerega smo ugotovili, da so vse stopnje značilnosti večje kot 0,05 zato lahko potrdimo, da predhodna aktivnost ne vpliva na gibljivost.

5 ZAKLJUČEK

Rezultati izvedene raziskave so pokazali, da so učinki zdraviliškega zdravljenja po poškodbi kite mišice supraspinatus pozitivni, saj so vsi udeleženci napredovali. Obstaja statistično značilna korelacija med merjenimi spremembami med meritvami. Spol ne vpliva na napredek obsega gibljivosti pri izbrani poškodbi, predoperativna aktivnost pa posameznika potisne na začetek, saj telo potrebuje več športne aktivnosti, da po operativnem posegu doseže enak napredek kot pri predoperativno neaktivnih. Rezultatov naše raziskave ne moremo posplošiti oziroma ne veljajo za celotno populacijo, saj je v njej sodelovalo premalo udeležencev.

LITERATURA

1. Arndt, J., P. Clavert, P. Mielcarek J. Bouchaib, N. Meyer in J. F. Kempf. 2012. Immediate passive motion versus immobilization after endoscopic supraspinatus tendon repair: A prospective randomized study. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 6(98).
2. Beach, Zakary M., Jennica J. Tucker, Stephen J. Thomas, Katherine E. Reuther, Chancellor F. Gray, Chang-Soo Lee, David L. Glaser in Louis J. Soslowsky. 2017. Biceps tenotomy in the presence of a supraspinatus tear alters the adjacent intact tendons and glenoid cartilage. *Journal of Biomechanics* 63:151-157.

3. Collin, Philippe, Herve Thomazeau, Gilles Walch, Christian Gerber, Pierre Mansat, Luc Favard, Michel Colmar, Jean Francois Kempf, Anthony Herve in Michael Betz. 2019. Clinical and structural outcome twenty years after repair of isolated supraspinatus tendon tears. *Journal of shoulder and elbow surgery* 28(1).
4. Hlebš, Sonja in Gabrijela Gaber. 2003. *Rama: Vaje za raztezanje in krepitev ramenskih mišic*. Ljubljana: Samozaložba.
5. Jakovljević, Mirosljub in Sonja Hlebš. 2015. Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov. Ljubljana : Visoka šola za zdravstvo, Oddelek za fizioterapijo.
6. Littlewood, Chris, Marcus Bateman, Kendra Cooke, Susie Hennings, Tina Cookson, Kieran Bromley, Martyn Lewis, Lennard Funk, Jean Denton, Maria Moffatt, Rachel Winstanley, Saurabh Mehta, Gareth Stephens, Lisa Dikomitis, Linda Chesterton in Nadine E. Foster. 2019. Protocol for a multi-centre pilot and feasibility randomised controlled trial with a nested qualitative study: rehabilitation following rotator cuff repair (the RaCeR study). *Trials* 20(328).
7. Miller, R. Matthew, Adam Popchak, Dharmesh Vyas, Scott Tashman, James J. Irrgang, Volker Musahl in Richard E. Debski. 2016. Effects of exercise therapy for the treatment of symptomatic full-thickness supraspinatus tears on in vivo glenohumeral kinematics. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery* 4 (25).
8. Parsons, Bradford O., Konrad I. Gruson, Darwin D. Chen, Alicia K. Harrison, James Gladstone in Evan L. Flatow. 2010. Does slower rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair lead to long-term stiffness? *Journal of Shoulder and Elbow surgery* 7(19).
9. Pejković, Božena. 2005. Funkcionalna anatomija ramenskega sklepa. V Mariborsko ortopedsko srečanje, ur. Matjaž Volgrin, 1-7. Maribor: Splošna bolnišnica.
10. Pršina, Nadja. 2002. Rehabilitacija bolnikov po operativnih posegih na mehkih tkivih rame. V Operativni posegi in rehabilitacija mehkih tkiv rame, ur. Nadja Pršina, 28-34. Dolenjske Toplice: Društvo fizioterapevtov Slovenije, Sekcija fizioterapevtov naravnih zdravilišč.
11. Raschhofer, Rudolf, Nikos Poulos, Wolfgang Schimetta, Rudiger Kisling in Christian Mittermaier. 2017. Early active rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized pilot study. *Clinical rehabilitation* 31(10).
12. Travnik, Ludvik in Rok Vengust. 2012. Anatomija in biomehanika ramenskega sklepa. V Ortopedski dnevi, ur. Irena Cotman, 3-6. Ljubljana : Ortopedska klinika UKC.
13. Van der Meijden, Oliver A., Paul Westgard, Zachary Chandler, Trevor R. Gaskill, Dirk Kokmeijer in Peter J. Millett. 2012. Rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair: Current concepts review and evidence-based guidelines. *International Journal of Sports Physical Therapy* 7(2).

EFFECTIVENESS OF TAI CHI AND NINTENDO WII FIT PLUS FOR THE IMPROVEMENT OF BALANCE AND REDUCTION OF FALLS IN OLDER ADULTS: A LITERATURE REVIEW

USPEŠNOST VADBE TAI CHI IN NINTENDO WII FIT PLUS PRI IZBOLJŠANJU RAVNOTEŽJA IN ZMANJŠANJU PADCEV PRI STAREJŠIH ODRASLIH: PREGLED LITERATURE

Mateja Hari

Alma Mater Europaea – European Centre, Maribor, Slovenia

Uroš Marušič, Associate Professor, Senior Researcher

Alma Mater Europaea – European Centre, Maribor, Slovenia
Science and Research Centre Koper, Slovenia

Mitja Gerževič, Assistant Professor, Researcher

Alma Mater Europaea – European Centre, Maribor, Slovenia

ABSTRACT

Introduction: The aim of this study was to perform a literature review and to identify the effectiveness of Tai Chi and Nintendo Wii Fit Plus balance board exercises on balance and incidence of falls in older adults.

Methods: The literature review was performed through databases ScienceDirect, Scopus, PubMed, PEDro and Cochrane Library. The studies met the following inclusion criteria: participants' age ≥ 60 years, MoCa test ≥ 23 , randomised clinical trials, age of study < 15 years, journal impact factor > 0 . The following keywords were used: "tai chi"/"tai ji chuan"/"tai ji quan", "nintendo wii fit plus", "elderly", "older adults", "balance", "falls" and "prevention".

Results: Based on the given criteria and keywords, a total of 186 articles were found, of which 29 full papers were included in the review (14 for Tai Chi, 15 for Wii Fit Plus). Based on the differences in the improvement in the selected measurement tests, it was found a greater positive effect of Tai Chi exercise, which depends on a lower initial level of development of participant's balance, and which further influenced the final improvement in balance and the incidence of falls.

Discussion: The qualitative literature review shows that Tai Chi exercise seems more effective at improving balance and reduction of falls in older adults. Further quantitative analysis of collected data will show whether greater short-term and long-term effectiveness of Tai Chi exercise is also statistically significant.

Keywords: Tai Chi, Nintendo Wii Fit Plus, older adults, balance, falls

POVZETEK

Uvod: Cilj študije je bil opraviti pregled literature in ugotoviti uspešnost vadbe tai chi in vadbe z ravnotežno ploščo Nintendo Wii Fit Plus na ravnotežje in pojavnost padcev pri starejših odraslih.

Metode: Pregledane so bile podatkovne baze ScienceDirect, Scopus, PubMed, PEDro in Cochrane Library. Članki so ustrezali naslednjim vključitvenim kriterijem: starost merjencev ≥ 60 let, MoCa test > 23 , randomizirane klinične študije, starost študije < 15 let, faktor vpliva revije > 0 . Pri tem so bile uporabljene naslednje ključne besede: »tai chi«/»tai ji chuan«/»tai ji quan«, »nintendo wii fit plus«, »elderly«, »older adults«, »balance«, »falls« in »prevention«.

Rezultati: Na osnovi izbranih kriterijev in ključnih besed smo našli skupno 186 člankov, od katerih smo v pregled vključili 29 polnih člankov (14 za tai chi, 15 za Wii Fit Plus). Na podlagi izračuna razlik v napredku izbranih, v študijah uporabljenih merilnih testov je bil ugotovljen večji pozitiven učinek pri vadbi tai chi, ki je bil odvisen od nižje začetne stopnje razvitosti ravnotežja posameznika, kar je nadaljnje z vadbo vplivalo na končno izboljšanje ravnotežja in zmanjšanje pojavnosti padcev.

Diskusija: Kvalitativni pregled literature nakazuje, da je vadba tai chi učinkovitejša za izboljšanje ravnotežja in zmanjšanje števila padcev pri starejših odraslih. Nadaljnja kvantitativna analiza zbranih podatkov bo pokazala ali je večja kratkoročna in dolgoročna učinkovitost vadbe tai chi tudi statistično pomembna.

Ključne besede: tai chi, Nintendo Wii Fit Plus, starejši odrasli, ravnotežje, padci

1 INTRODUCTION

Based on a continually increasing life expectancy, the proportion of older adults aged over 65 in developed societies has been on the rise (Posavec 2007, 7). In 2010, the World Health Organization (WHO) (WHO, NIA, NIH and U.S. DHHS 2011, 4) estimated that 6.9 % (524 million) of the world's population is aged 65 and over. The proportion of the over-65 age bracket is projected to rise to 16.4 % (1.5 billion) of the world's population by 2050 (WHO, NIA, NIH and U.S. DHHS 2011, 4; Benko 2020, 20).

Ageing results in the incidence of a multitude of challenges and issues affecting the quality of life of older adults (Bandelj and Kaučič 2017, 71–73; Gabrijelčič Blenkuš and Robnik 2017, 98). Some of these may be manifested as a decline in physical and psychological functions and a rising incidence of illnesses (Gerževič et al. 2014, 22 – 30; Gabrijelčič Blenkuš and Robnik 2017, 98), affecting the incidence of falls which constitute one of the most significant geriatric challenges (Bandelj and Kaučič 2017, 72; Gabrijelčič Blenkuš and Robnik 2017, 102). Spencer et al. (2020) established in 2017 that 9.2 % or 695.771 deaths per year in older adults aged 65 and over are attributable to injuries sustained thereby as a result of falls. The mortality rate of older people in Slovenia is 2.5 times higher than in the European Union (Rok Simon 2020, 8) and constitutes 2.98 % of mortality resulting from falls of people aged 65 and over (Gabrijelčič Blenkuš and Robnik 2017, 102).

Geroprophylaxis is actively used to reduce the incidence of falls, to maintain independence/autonomy vis-à-vis the environment and enhance motor function. The WHO recommends the use of a multi-sectoral model with a view to preventing falls (WHO 2002, 16 – 17). The multi-sectoral model encompasses raising awareness on the significance of prevention and reduction of risk of falls and content discussing an active lifestyle of older adults including balance training and maintaining or developing other motor skills (WHO 2002, 16–17; Gerževič et al. 2014, 40; Miler et al. 2020, 39).

Physio- and kinesiotherapy practice provides a multitude of options, training aids and/or therapeutics that can successfully affect balance and other motor/functional skills to reduce the incidence of falls. On the one hand, traditional or even ancient training/therapy measures, methods and aids may be used for this purpose; whereas, on the other hand, the development of society allows us to utilise possibilities provided by modern technology. The first group includes Tai Chi (TC), originating from ancient Eastern civilisation traditions while the second group includes various computer-aided active video games using video game consoles or active video games in a virtual environment. One of the most frequently used and best-known consoles is the Nintendo Wii Fit Plus (NINTENDO, Kyoto, Japan) (WFP). Both methods have been demonstrated in the literature as efficient types of training for developing and/or maintaining balance in older adults (Ančnik 2014, 9 – 14; Wii Fit Plus 2021, 16. February; Nintendo 2021, 6. February).

For this reason, the objective of this study was to perform a systematic literature review and establish short- and long-term effects and the effectiveness and efficiency of TC and the WFP video game console on the balance and incidence of falls in older adults.

2 METHODS

The following databases were used for literature review purposes: ScienceDirect, Scopus, PubMed, PEDro and Cochrane Library. A bibliometric analysis of the selected databases was conducted until and including 31. December 2021. Sources related to Tai Chi were found using the following keywords: "*Tai Chi*", "*Tai Chi Chuan*", "*Tai Ji Quan*", "*elderly*", "*older adults*", "*balance*", "*falls*", "*falls prevention*". The following keywords were used for the Wii Fit Plus using a game console: "*Nintendo Wii Fit Plus*", "*elderly*", "*older adults*", "*balance*", "*falls*", "*falls prevention*".

The following inclusion criteria were laid down and observed: i) age of practitioners: 60 years and over, ii) functionally independent adults engaged in TC or WFP video game console, iii) randomized controlled (clinical) trials less than 15 years old, iv) balance assessment/measurement, v) journal impact factor greater than 0, vi) benchmarks of the Montreal Cognitive Assessment Scale (MoCa) $\geq$ 23, vii) articles accessible in full-text.

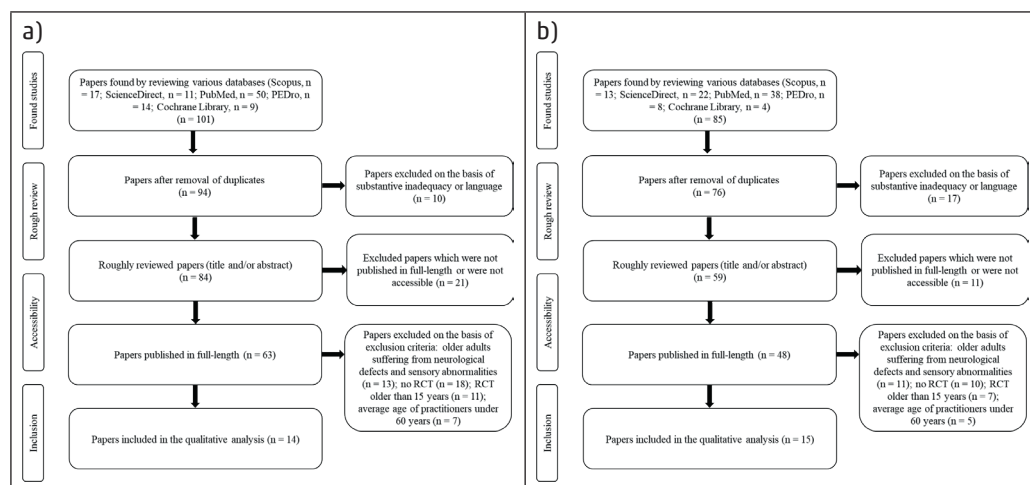
The PRISMA diagram was used to present the entire course of search, the number of hits, eliminated papers and the final number of papers used. The Microsoft Office Excel for Windows (Microsoft 365, Microsoft Corporation, NY, USA) was used to compile descriptive statistics of change percentages of

the experimental group for tests/measurements used in at least three studies of each of both types of intervention training (TC and WFP) from diligently selected papers per type of intervention training. The latter underwent a qualitative analysis, the results of which were presented in the form of charts/tables and compared as objectively and critically as possible.

3 RESULTS

Based on the selected criteria and keywords, a total of 186 of papers were found, of which 16 were duplicated. Of the remaining 170, 143 papers met our title and/or abstract criteria. Of which, 111 papers met our journal impact factor criterion. After their entire texts were read, 29 full-length articles met our criteria (14 for Tai Chi, 15 for Wii Fit Plus). The course of search, separated according to the type of training intervention (Tai Chi or Wii Fit Plus video game console), is illustrated in Figure 1.

Figure 1: The PRISMA diagram of papers on a) Tai Chi and b) Wii Fit Plus



Source: Own research 2021.

Tai Chi

Based on the set inclusion criteria, a total of 14 papers on TC were included in a qualitative analysis (Table 1). The sample size varied among the studies. The largest sample included 670 older adults (Fuzhong et al. 2018), whereas the smallest 27 older adults (Pluchino et al. 2012). A total of 1887 subjects were included in the found TC studies.

The form, duration and frequency of TC training intervention varied among papers, whereby the training involved from 5 to 108 TC forms of 30–60 minutes per session, held 2–7 times a week and of a total duration between 8 and 24 weeks. All intervention training regimes involved only TC, with the exception of Zhuang et al. (2014), where TC (15 minutes) was combined with balance training (15 minutes), muscle strength training (15 minutes) and stretching exercise (10 minutes).

In seven studies (Chyu et al. 2010; Hosseini et al. 2018; Huang et al. 2010; Logghe et al. 2009; Take-shima et al. 2012; Xian Li et al. 2008; Zhuang et al. 2014), the control group carried out only normal daily activities (NDA), in four studies (Hwang et al. 2016; Lelard et al. 2010; Ni et al. 2014; Pluchino et al. 2012), only balance training (such as standing from a sitting position, single-leg stance, tandem gait, 360 turns, forward/lateral march, stair climbing/descending, walking obstacle course, ball activities while sitting, standing and walking, picking up an object off the floor, exercises with cones, 180° pivots, transferring weight, walking exercises) was carried out, while in two studies, education on the importance of health and active lifestyle in old age, the incidence/prevention of falls and injuries in older adults were used (Manor et al. 2014; Penn et al. 2019). In one study (Fuzhong et al. 2019), the first control group was engaged in multi-modal exercise (a combination of balance, coordination, aerobic performance and stretching training) and the second in stretching exercise aimed at enhancing mobility.

A rather substantial variety of measurement tools to assess balance and incidence of falls was used. Balance was most frequently assessed with the *Timed Up and Go* (TUG) test, which monitors mobility and dynamic balance, the *Single-Leg Stance* (SLS) test, which measures static balance, the *Functional Reach Test* (FRT), which measures static/dynamic balance and limits of stability, and the *Berg Balance Scale* (BBS), which assesses static and dynamic balance and the fall incidence risk. The incidence of falls was most frequently assessed using the *Falls Efficacy Scale* (FES), the *Activities-Specific Balance Confidence Scale* (ABC), and the *Falls Risk for Older People-Community setting* (FROP-Com).

Ten studies out of fourteen (Fuzhong et al. 2018; Huang et al. 2010; Hosseini et al. 2018; Lelard et al. 2010; Manor et al. 2014; Ni et al. 2014; Penn et al. 2019; Pluchino et al. 2012; Zhuang et al. 2014; Xian Li et al. 2008) established a statistically significant short-term positive effects ($p < 0.05$) of TC on the improvement of static and/or dynamic balance. Two studies (Hwang et al. 2016; Logghe et al. 2009) studied the long-term effect of TC on the improvement of balance, where no significant improvements were found ($p > 0.05$). Five studies out of eight (Chyu et al. 2010; Huang et al. 2010; Hwang et al. 2016; Logghe et al. 2009; Pluchino et al. 2012) studying the short-term effects of TC on the fall incidence risk did not establish any significant differences ($p > 0.05$) between experimental and control group after the intervention period. Eight studies reported additional positive effects on the improvement of walking, cognition and muscle strength of the lower limbs following TC training (Chyu et al. 2010; Fuzhong et al. 2018; Hwang et al. 2016; Manor et al. 2014; Ni et al. 2014; Penn et al. 2019; Pluchino et al. 2012; Zhuang et al. 2014). All results are collected in Table 1.

Table 1: Selected studies on the effects of Tai Chi in older adults on balance and incidence of falls

Item number	Authors, year	Research design	Training variables	Test / Measurement / Scale	Effect on balance	Effect on fall incidence	Other effects / Particularities
1	Chyu et al. 2010	N = 54 Age: 71.90 ± 6.10 years EXP: N = 26, 24-form Yang TC CON: N = 28, NDA	60 minutes / 3 times per week / 24 weeks	CDP, TUG	=* static and dynamic balance	= fall incidence (p = 0.35)	↑ stride width, overall health
2	Fuzhong et al. 2018	N = 670 Age: 77.70 ± 5.60 years EXP: N = 224, 8-form Yang TC CON(MME): N = 223, MME CON(STE): N = 223, STE	60 minutes / 2 times per week / 24 weeks	iTUG, SPPB, FRT	↑*** static and dynamic balance	↓*** fall incidence	↑ physical fitness, cognition
3	Hosseini et al. 2018	N = 60 Age: 60.00-80.00 years EXP: N = 30, 24-form Yang TC CON: N = 30, NDA	55 minutes / 2 times per week / 8 weeks	TUG, Tinetti test, FES-I	↑*** static and dynamic balance	↓*** fall incidence	/
4	Huang et al. 2010	N = 163 Age: 71.00-72.00 years EXP1: N = 29, 13-form TC EXP2: N = 31, 13-form TC + education EXP3: N = 56, education CON: N = 47, NDA	40 minutes / 3 times per week / 20 weeks	FES, TUG, FRT	↑ static** and dynamic* balance	=** fall incidence	/
5	Hwang et al. 2016	N = 357 Age: 72.50 ± 8.10 years EXP: N = 182, 18-form Yang TC CON: N = 175, VR	60 minutes / 7 times per week / 24 weeks	Tinetti test, 7-item FES-I	=* static and dynamic balance	=* fall incidence	= depression, cognition, = grip strength
6	Lelard et al. 2010	N = 28 Age: 77.00 ± 5.90 years EXP: N = 14, 10-form TC CON: N = 14, VR	30 minutes / 2 times per week / 12 weeks	Romberg's test	=* static balance	N/A	/
7	Logghe et al. 2009	N = 243 Age: 77.00 ± 5.00 years EXP: N = 126, 10-form Yang TC CON: N = 117, NDA	60 minutes / 2 times per week / 13 weeks	BBS, FES	=* static and dynamic balance	=* fall incidence	Good BBS baseline results
8	Manor et al. 2014	N = 57 Age: 87.00 ± 7.34 years EXP: N = 29, 5-form Yang TC CON: N = 28, education	60 minutes / 2 times per week / 12 weeks (in total); 20 minutes / 3 times per week / 12 weeks (at home)	TUG, BBS, SPPB	↑ static and dynamic balance (p = 0.02)	N/A	↑ physical health, walking speed
9	Ni et al. 2014	N = 39 Age: 74.15 ± 6.99 years EXPT(C): N = 11, 18-form TC EXP(yoga): N = 13, yoga CON: N = 15, VR	60 minutes / 2 times per week / 12 weeks	8-TUG, SLS, FRT	min. ↑* static and dynamic balance	N/A	↑ walking
10	Penn et al. 2019	N = 50 Age: 75.04 ± 7.34 years EXP: N = 35 (iTC = 20, iTC = 15), 24-form Yang TC CON: N = 15, education	30 minutes / 3 times per week / 8 weeks	TUG, BBS, FRT, RD	↑* static and dynamic balance	N/A	RD*: ↑ muscle strength (L, D); flex. / ext. hip, ABD / ADD hip, ext. / flex. knee, Df, Pf
11	Pluchino et al. 2012	N = 27 Age: 72.50 ± 8.40 years EXPT(C): N = 11, 12-form Sun TC EXPWii: N = 8, 8 Wii games CONVR: N = 8, VR	60 minutes / 2 times per week / 8 weeks	TUG, FRT, FES, rCOP, Tinetti test, SLS, FROP-Com	min. ↑* static and dynamic balance	=* fall incidence	↑ body posture
12	Takeshima et al. 2017	N = 49 Age: 72.50 ± 5.50 years EXP: N = 25, 108-form Yang TC CON: N = 24, NDA	60 minutes / 2 times per week / 12 weeks	CDP, 8-TUG, FRT in SFT	=* dynamic and static balance	N/A	/
13	Xian Li et al. 2008	N = 40 Age: 65.30 ± 3.30 years EXP: N = 22, 24-form TC CON: N = 18, NDA	60 minutes / 4 times per week / 16 weeks	SLS	↑* static balance	N/A	/
14	Zhuang et al. 2014	N = 50 Age: 60.00-80.00 years EXP: N = 22, 8-form Yang TC CON: N = 28, NDA	60 minutes / 3 times per week / 12 weeks	TUG, FRT, ID, SEBT	↑*** static and dynamic balance	↓** fall incidence	ID: ↑ walking speed, increased dROM hip and ankle

Legend: * - $p \leq 0.05$; ** - $p < 0.01$; *** - $p < 0.001$; ↑ - statistically significant improvement; ↓ - statistically non-significant improvement; = - no improvement; min. - minimum; flex. - flexors, ext. - extensors; Df - dorsiflexors, Pf - plantar flexors; L - left; D - right; EXP - Experimental group; CON - Control group; iTC - individualized tai chi; tTC - traditional tai chi; ABD - abductors, ADD - adductors; dROM - dynamic range of motion; MME - multimodal exercise; STE - stretching exercise; NDA - normal daily activities; EXPTC - experimental TC group; EXPWii - experimental Wii Fit Plus using a game console group; CONVR - balance training control group; VR - balance training; CDP - computerized dynamic posturography; FES-I - Falls Efficacy Scale - international; ID - Isokinetic Dynamometry; rCOP - parameters center of pressure; iTUG - instrumented Timed Up and Go; SPPB - Short Physical Performance Battery; SEBT - Star Excursion Balance Test; SLS - Single-leg stance; 8-TUG - instrumented Timed Up and Go (8 ft or 2.44 m); RD - Hand-Held Dynamometry; 7-item FES-I - Falls Efficacy Scale - International; N/A - not applicable.

Source: Own research 2021.

Wii Fit Plus

Based on the set inclusion criteria, a total of 15 papers on WFP were included in a qualitative analysis (Table 2). The sample size varied among the studies. The largest sample included 630 older adults (Montero-Alia et al. 2019) and the smallest included 9 older adults (Bieryla and Dold 2013). A total of 1155 subjects were included in the found WFP studies.

The form, duration and frequency of the WFP training intervention varied among the papers, whereby the training included a varied selection of games, such as balance training, muscle endurance,

aerobic performance and yoga and involved subjects for 30–60 minutes per session, 1–3 times per week for a period of 3–20 weeks (Table 2).

In nine studies (Angel Rendon et al. 2012; Bieryla and Dold 2013; Fakhro et al. 2019; Gonzalez-Bernal et al. 2021; Hee Cho et al. 2014; Maillot et al. 2012; Montero-Alia et al. 2019; Nicholson et al. 2015; Toulotte et al. 2012), the control group carried out only NDA, whereas, in three studies (Morone et al. 2016; Park et al. 2015; Pluchino et al. 2012), solely balance training (walking exercises, transferring weight, picking up an object off the floor, balance cushion exercises, ball exercises, 180° pivots, rotating, single-leg stance, walking obstacle course, taking the stairs) was carried out. In one study, education on the importance of training/exercising during everyday activities and on preventing falls (Chao et al. 2014), in one study, cognitive training with computer games (Padala et al. 2017), and in one study, NDA using copolymer shoe insoles (Grønbech Jørgensen et al. 2012) were used.

The same measurement tools for the assessment of balance and incidence of falls as for the TC studies were used in WFP studies. Twelve out of a total of 15 studies (Angel Rendon et al. 2012; Chao et al. 2014; Fakhro et al. 2019; Gonzalez-Bernal et al. 2021; Grønbech Jørgensen et al. 2012; Hee Cho et al. 2014; Maillot et al. 2012; Morone et al. 2016; Nicholson et al. 2015; Padala et al. 2017; Park et al. 2015; Pluchino et al. 2012) established a significant short-term positive effect ($p < 0.001$) of WFP training on improving static and/or dynamic balance. One study (Montero-Alia et al. 2019) studied the long-term effect of WFP training on improving balance, where no significant improvements ($p > 0.05$) were found. Five out of nine studies (Chao et al. 2014; Montero-Alia et al. 2019; Nicholson et al. 2015; Padala et al. 2017; Pluchino et al. 2012) studying the effect of WFP training on the fall incidence risk did not establish any significant differences ($p > 0.05$) between experimental and control group after the intervention period. Nine studies reported additional positive effects on improving the speed of walking, mobility, cognitive functions and muscle strength of the lower limbs following WFP training (Chao et al. 2014; Gonzalez-Bernal et al. 2021; Grønbech Jørgensen et al. 2012; Maillot et al. 2012; Morone et al. 2016; Nicholson et al. 2015; Padala et al. 2017; Pluchino et al. 2012; Toulotte et al. 2012). All results are collected in Table 2.

Table 2: Selected studies on the effects of Wii Fit Plus in older adults on balance and the incidence of falls

Item number	Authors, year	Research design	Training variables	Test / Measurement / Scale	Effect on balance	Effect on fall incidence	Other effects / Particularities
1	Angel Rendon et al. 2012	N = 34 Age: 60.00-95.00 years EXP: N = 16, SMV: leg extension, Telemark step, torso rotation CON: N = 18, NDA	45-60 minutes / 3 times per week / 6 weeks	8-TUG, ABC scale	min. ↑* dynamic balance	↓* fall incidence	/
2	Bieryla and Dold 2013	N = 9 Age: 70.00-92.00 years EXP: N = 4, SB: No, SS, SJ: Crescent Moon Pose, Chair Pose, Super Soldier Pose, SMV: torso rotation CON: N = 5, NDA	30 minutes / 3 times per week / 3 weeks	BBS, FRT, TUG, FAB	=** static and dynamic balance	N/A	/
3	Chao et al. 2014	N = 30 Age: 85.19 ± 6.47 years EXP: N = 15, SB: penguin, Nm, SAV: basic step, SMV: Telemark step, SJ: Chair Pose, Sun Salutation CON: N = 15, education	60 minutes / 2 times per week / 4 weeks	BBS, TUG, FES	↑** static and dynamic balance	= fall incidence (p = 0.78)	↑ mobility
4	Fakhro et al. 2019	N = 60 Age: 72.20 ± 5.20 years EXP: N = 30, SB: Nm, No CON: N = 30, NDA	40 minutes / 3 times per week / 8 weeks	TUG, rCOP	↑ static (p = 0.002) and dynamic*** balance	N/A	/
5	Gonzalez-Bernal et al. 2021	N = 80 Age: 84.20 ± 8.70 years EXP: N = 40, SB: penguin, SAV: Hula-Hoop CON: N = 40, NDA	40 minutes / 2 times per week (3 times per week every other week) / 8 weeks	BBS, SPPB, DFR	↑*** static and dynamic balance	↓*** fall incidence	↑ walking speed
6	Gronbech Jørgensen et al. 2012	N = 57 Age: 75.00 ± 6.00 years EXP: N = 27, SB: Nm, SS, Perfect 10 Workout, HPB, penguin CON: N = 30, NDA, EVA	35 ± 5 minutes / 2 times per week / 10 weeks	TUG, 7-item FES-I	min. ↓*** dynamic balance	min. ↓ fall incidence (p = 0.03)	↑ MVC of knee extensors related to ES
7	Hee Cho et al. 2014	N = 32 Age: 65.00-80.00 years EXP: N = 17, SB: Nm, SS, Balance Bubble CON: N = 15, NDA	30 minutes (10 minutes per programme) / 3 times per week / 8 weeks	Romberg's test	↑* static balance	N/A	/
8	Maillo et al. 2012	N = 30 Age: 65.00-78.00 years EXP: N = 15, SB: No, SS, Ss, trampoline, marbles, SAV: Hula-Hoop CON: N = 15, NDA	60 minutes / 2 times per week / 12 weeks	8-TUG in SFT	min. ↓*** dynamic balance	N/A	↑ cognitive functions, overall physical health
9	Montero-Alia et al. 2019	N = 630 Age: 73.00-79.00 years EXP: N = 274, SB: RM, No, Ss, Nm, SS, penguin, HPB, surfing CON: N = 356, NDA	30 minutes / 2 times per week / 12 weeks	Tinetti test, SLS, 7-item FES-I, stabilometry	=** static and dynamic balance	=** fall incidence	/
10	Morone et al. 2016	N = 38 Age: 68.93 ± 3.96 years EXP: N = 19, SB: Nm, SS, RM, SMV: leg extension, Telemark step CON: N = 19, VR	60 minutes / 2 times per week / 8 weeks	BBS, 7-item FES-I	↑*** static and dynamic balance	↓* fall incidence	↓ pain
11	Nicholson et al. 2015	N = 41 Age: 65.00-84.00 years EXP: N = 19, SB: penguin, No, SS, Ss, Nm, HPB, Perfect 10 Workout, snowfight CON: N = 22, NDA	30 minutes / 3 times per week / 6 weeks	TUG, FRT, SLS, Icon FES	↑** static and dynamic balance	=** fall incidence	↑ mobility
12	Padala et al. 2017	N = 27 Age: 68.00 ± 6.70 years EXP: N = 12, SB: SS, penguin, HPB, Nm, Perfect 10 Workout, SJ: Crescent Moon Pose, SMV: torso rotation CON: N = 15, KT	45 minutes / 3 times per week / 8 weeks	BBS, ABC scale	↑ static* and dynamic*** balance	↓ fall incidence (p = 0.36)	↑ cognitive functions
13	Park et al. 2015	N = 24 Age: 65.85 ± 8.00 years EXP: N = 12, SB: Nm, No, surfing CON: N = 12, VR	30 minutes / 3 times per week / 8 weeks	TUG, stabilometry	↑* static and dynamic balance	N/A	/
14	Pluchino et al. 2012	N = 27 Age: 72.50 ± 8.40 years EXPWii: N = 8, SB: No, SS, Ss, Nm, HPB, RM, penguin, surfing EXPTC: N = 11, 12-form Sun TC CON: N = 8, VR	60 minutes / 2 times per week / 8 weeks	TUG, FRT, FES, rCOP, Tinetti test, SLS, FROP-Com	min. ↑* static and dynamic balance	=** fall incidence	↑ body posture
15	Toulotte et al. 2012	N = 36 Age: 75.09 ± 10.26 years EXP1: N = 9, EXP1: EXP2: N = 9, EXP2: SB: No, Ss, SS, Nm, marbles, HPB, SJ: Crescent Moon Pose, Chair Pose, Super Soldier Pose, Sun Salutation; EXP3: N = 9, EXP3; CON: N = 9, NDA	60 minutes / 1 time per week / 20 weeks	Tinetti test, SLS, stabilometry	↑* static and dynamic balance	N/A	↑ muscle strength, mobility

Legend: * - p<0.05; ** - p<0.01; *** - p<0.001; ↑ - statistically significant improvement; ↓ - statistically non-significant improvement; = - no improvement; min. - minimum; EXP - Experimental group; CON - Control group; NDA - normal daily activities; EXPTC - experimental TC group; EXPWii - experimental Wii Fit Plus using a game console group; CONVR - balance training control group; VR - balance training; CDP- computerised dynamic posturography; 7-item FES-I - Falls Efficacy Scale - International; rCOP - parameters center of pressure; 8-TUG - instrumented Timed Up and Go (8 ft or 2.44 m); SPPB - Short Physical Performance Battery; mBB - modified Berg Balance Scale; IconFES - Iconographical FES; SPPB - Short Physical Performance Battery; FAB - Fullerton Advance Balance Scale; SFT - Senior Fitness Test; EVA - ethylene vinyl acetate copolymer shoe insole; MVC - maximal voluntary contraction; SMV - muscle endurance set; SB - balance set; SJ - yoga set; SAV - aerobic endurance set; SS - slalom racing game; Ss - ski jumps set; SAV - aerobic training set; RM - balance bubble game; No - soccer player game; Nm - tilting table game; HPB - footbridge walking game; KT - cognitive training; EXP1 - adapted physical

activity training; EXP2 - group with the Wii Fit Plus game console; EXP3 - combination of EXP1 and EXP2; EXPTC - experimental Tai Chi group; EXPWii - experimental Wii Fit plus using a game console group; CONRV - standard balance training control group; RV - balance training; DFR - Downton Fall Risk Index; N/A - not applicable.

Source: Own research 2021.

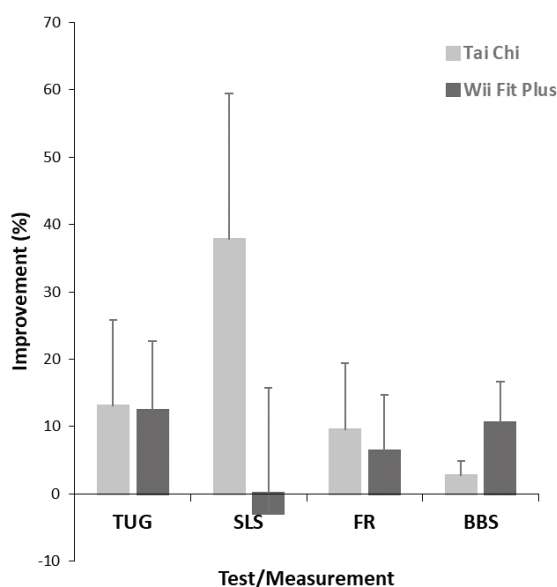
On the basis of the results of the TUG test, seven studies (Chyu et al. 2010; Hosseini et al. 2018; Huang et al. 2010; Manor et al. 2014; Penn et al. 2019; Pluchino et al. 2012; Zhuang et al. 2014) reported an average of 1.71 ± 2.32 s ($=13.03 \pm 12.81$ %) improvement of results of the experimental group following TC training, while seven authors (Bieryla and Dold 2013; Chao et al. 2014; Fakhro et al. 2019; Grønbech Jørgensen et al. 2012; Nicholson et al. 2015; Park et al. 2015; Pluchino et al. 2012) reported an average of 1.68 ± 1.57 s ($=10.29 \pm 8.38$ %) improvement of results following WFP training (Figure 2).

Based on the SLS test three studies (Ni et al. 2014; Pluchino et al. 2012; Xian Li et al. 2008) reported an average of 9.55 ± 6.29 s (37.71 ± 21.69 %) improvement of results of the experimental group following TC training, whereas three studies (Nicholson et al. 2015; Pluchino et al. 2012; Toulotte et al. 2012) reported an average of 0.94 ± 3.35 s (2.85 ± 18.63 %) deterioration of results following WFP training (Figure 2).

According to the results of the FRT test, it was reported by seven studies (Fuzhong et al. 2018; Huang et al. 2010; Ni et al. 2014; Penn et al. 2019; Pluchino et al. 2012; Takeshima et al. 2017; Zhuang et al. 2014) an average of 2.92 ± 2.52 cm (10.85 ± 9.70 %) improvement of results of the experimental group following TC training, while three studies (Bieryla and Dold 2013; Nicholson et al. 2015; Pluchino et al. 2012) reported an average of 2.07 ± 2.69 cm (6.24 ± 8.47 %) improvement of results following WFP training (Figure 2).

The results of the BBS of three studies (Logghe et al. 2009; Manor et al. 2014; Penn et al. 2019) showed an average of 1.27 ± 1.02 Pt (2.66 ± 2.14 %) improvement of results of the experimental group following TC training, whereas five studies (Bieryla and Dold 2013; Chao et al. 2014; Gonzalez-Bernal et al. 2021; Morone et al. 2016; Padala et al. 2017) reported an average of 4.61 ± 2.67 Pt (10.49 ± 6.21 %) improvement of results following WFP training (Figure 2).

Figure 2: Average % of improvement of the experimental groups in the Timed Up and Go (TUG), Single-Leg Stance (SLS) and Functional Reach (FR) tests and the Berg Balance Scale (BBS) for Tai Chi (light grey) and Wii Fit Plus (dark grey) interventions



Source: Own research 2021.

On the basis of the results of the FES, the majority of studies using FES as assessment tool, namely five studies on TC (Hosseini et al. 2018; Huang et al. 2010; Hwang et al. 2016; Logghe et al. 2009; Pluchino et al. 2012) and six studies on WFP (Chao et al. 2014; Grønbech Jørgensen et al. 2012; Montero-Alia et al. 2019; Morone et al. 2016; Nicholson et al. 2015; Pluchino et al. 2012) reported a significant ($p < 0.05$) reduction of fear of falls and improvement in self-confidence. However, due to the use of different modifications to the FES a clear comparison between the two interventions could not be possible.

4 DISCUSSION

The objective of this study was to establish the effect of TC training and training using WFP video game console on the improvement of balance and the reduction of the incidence of falls in older adults and to compare their efficacy and effectiveness. For this purpose, a systematic literature review serving as the basis for qualitative analysis of the found articles was performed.

Based on the qualitative analysis of a total of 29 studies found through the systematic literature review, it was established that the majority of studies studying TC training and training using WFP console showed significant ($p < 0.05$) short-term effects on improving static and/or dynamic balance. It was also realized that studies that have found a significant positive effect of TC training on static and/or dynamic balance substantially outnumbered studies using the WFP video game console as a training tool. Out of 29 studies found through the literature review, a total of only three studies studied long-term effect of TC training and training using WFP gaming console on improvement of balance, of which two studies TC (Hwang et al. 2016; Logghe et al. 2009) and one studied WFP training (Montero-Alia et al. 2019). No significant ($p > 0.05$) long-term effects were found in these studies.

On the basis of studies studying the short-term effect of TC training and/or training using WFP gaming console on the risk of falls incidence, the authors only predicted the reduction in fall incidence based on improved results of static and/or dynamic balance but did not actually measured it. The FES and its modifications indicated a significant ($p < 0.05$) increase in self-confidence of the participants following both trainings, the TC (Hosseini et al. 2018; Huang et al. 2010; Hwang et al. 2016; Logghe et al. 2009; Pluchino et al. 2012) and the WFP (Chao et al. 2014; Grønbech Jørgensen et al. 2012; Montero-Alia et al. 2019; Morone et al. 2016; Nicholson et al. 2015; Pluchino et al. 2012).

Nevertheless, based on a qualitative analysis of data it was not possible to assess which of the two interventions was more effective in terms of fear of falls and self-confidence of participants. A total of only three studies studied the long-term effect of training on the fall incidence risk by means of the FES, out of which two studies on TC (Hwang et al. 2016; Logghe et al. 2009) and one study on Wii Fit Plus (Montero-Alia et al. 2019). These studies did not establish any significant ($p > 0.05$) differences between the intervention or experimental groups.

This led to the final conclusion that, on the basis of the results of the TUG test, TC significantly ($p < 0.05$) affected mobility and dynamic balance and, on the basis of the results of the FRT and SLS tests, static balance as well. On the other hand, training using WFP video game console significantly ($p < 0.05$) affected static and/or dynamic balance on the basis of the BBS results.

Based on studies analysing the fall incidence, it was established that the most effective type of training to reduce the incidence of falls (TC or WFP) cannot be reasonably ascertained as the found studies (TC: Logghe et al. 2009; WFP: Chao et al. 2014; Padala et al. 2017) did not establish any actual significant reduction of the incidence of falls. Nevertheless, both types of training were found to be effective to improve self-confidence in individuals (TC: Hosseini et al. 2018; Pluchino et al. 2012; WFP: Chao et al. 2014; Nicholson et al. 2015; Pluchino et al. 2012).

5 COCLUSION

The qualitative review of literature and descriptive statistics indicates that both TC training and training using Wii Fit Plus video game console exhibit significant short-term but not also long-term positive effects on improving static and/or dynamic balance in older adults. At the same time, it seems that TC intervention could be a more effective strategy compared to the WFP intervention. On the other hand, however, it has been suggested that neither of the two is effective towards short- and

long-term reduction of the risk of falls incidence. More definite conclusions on the long-term effects of TC and WFP training on improvement of balance and reduction of the incidence of falls would require additional research. To ensure more objective and exact results of comparison of both types of training interventions, a quantitative meta-analysis will be conducted as a subsequent step of this study, allowing an indication whether the efficacy or effectiveness of TC is significantly greater compared to the training using the WFP video game console.

LITERATURE

1. Ančnik, Tone. 2014. *Introduction to Tai Chi Chuan: ying, yang and everything in between*. Ljubljana: Dojo Ančnik & co.
2. Angel Rendon, Abel, Everett Lohman, Donna Thorpe, Eric Johnson, Ernie Medina, and Bruce Bradley. 2012. The effect of virtual reality gaming on dynamic balance in older adults. *Age and Ageing* 41(4): 549–552.
3. Bandelj, Anita, and Boris Miha Kaučič. 2017. Consequences of falls of the elderly in the home environment. In *Holistic treatment of the patient*, ed. Nevenka Kregar Velikonja, 71 – 78. Novo mesto: Higher education center Novo mesto, Faculty of Health Sciences Novo mesto.
4. Benko, Ester. 2020. Age and aging and population aging as a global problem of today's society. In *Interdisciplinary treatment of healthy aging*, ed. Nejc Šarabon and Ana Petelin, 7 – 25. Koper: Publishing house by the University of Primorska.
5. Bieryla, Kathleen, and Neil Dold. 2013. Feasibility of Wii Fit training to improve clinical measures of balance in older adults. *Clinical Interventions in Aging* 2013(8): 775 – 781.
6. Chao, Ying-Yu, Yvonne Scherer, Carolyn Montgomery, Yow-Wu Wu, and Kathleen Lucke. 2014. Physical and Psychosocial Effects of Wii Fit Exergames Use in Assisted Living Residents: A Pilot Study. *Clinical nursing research* 24(6): 589 – 603.
7. Chyu, Ming-Chien, Roger James, Steven Sawyer, Jean-Michel Brismée, Ke Xu, Glen Poklikuha, Dale Dunn, and Chwan-Li Shen. 2010. Effects of tai chi exercise on posturography, gait, physical function and quality of life in postmenopausal women with osteopaenia: a randomized clinical study. *Clinical Rehabilitation* 24(12): 1080 – 1090.
8. Fakhro, Mohammed Ali, Rodrigue Hadchiti, and Baraa Awad. 2019. Effects of Nintendo Wii fit game training on balance among Lebanese older adults. *Aging clinical and experimental research* 32(11): 2271 – 2278.
9. Fuzhong, Li, Peter Harmer, Kathleen Fitzgerald, Elizabeth Eckstrom, Laura Akers, Li-Shan Chou, Dawna Pidgeon, Jan Voit, and Kerri Winters-Stone. 2018. Effectiveness of a Therapeutic Tai Ji Quan Intervention vs a Multimodal Exercise Intervention to Prevent Falls Among Older Adults at High Risk of Falling: A Randomized Clinical Trial. *Journal of the American Medical Association internal medicine* 178(10): 1301 – 1310.
10. Gabrijelčič Blenkuš, Mojca, and Monika Robnik. 2017. Elderly: From epidemiology to specific characteristics of the population - some overlooked (public)health problems of the elderly. *Pharmaceutical Journal* 68(2): 97 – 105.
11. Geržević, Mitja, Marina Dobnik, Matej Plevnik, Urška Čeklić, Nina Mohorko, and Rado Pišot. 2014. *Physical activity and nutrition for quality aging*. Koper: University publishing house Annales.
12. González-Bernal, Jerónimo, Maha Jahouh, Josefa González-Santos, Juan Mielgo-Ayuso, Diego Fernández-Lázaro, and Raúl Soto-Cámara. 2021. Influence of the Use of Wii Games on Physical Frailty Components in Institutionalized Older Adults. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 18(5): 1 – 11.
13. Grønbech Jørgensen, Martin, Uffe Laessoe, Carsten Hendriksen, Ole Bruno Faurholt Nielsen, and Per Aagaard. 2012. Efficacy of Nintendo Wii Training on Mechanical Leg Muscle Function and Postural Balance in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences* 68(7): 845 – 852.
14. Hee Cho, Gyeong, Gak Hwangbo, and Hyung Soo Shin. 2014. The Effects of Virtual Reality-based Balance Training on Balance of the Elderly. *Journal of Physical Therapy Science* 26(4): 615 – 617.

15. Hosseini, Lida, Elham Kargozar, Farshad Sharifi, Reza Negarandeh, Amir-Hossein Memari, and Elham Navab. 2018. Tai Chi Chuan can improve balance and reduce fear of falling in community dwelling older adults: a randomized control trial. *Journal of Exercise Rehabilitation* 14(6): 1024 – 1031.
16. Huang, Hui-Chi, Chieh-Yu Liu, Yu-Tai Huang, and George Kernohan. 2010. Community-based interventions to reduce falls among older adults in Taiwan – long time follow up randomised controlled study. *Journal of Clinical Nursing* 19(7-8): 959 – 968.
17. Hwang, Hei-Fen, Sy-Jou Chen, Jane Lee-Hsieh, Ding-Kuo Chien, Chih-Yi Chen, and Mau-Roung Lin. 2016. Effects of Home-Based Tai Chi and Lower Extremity Training and Self-Practice on Falls and Functional Outcomes in Older Fallers from the Emergency Department - A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 64(3): 518 – 525.
18. Lelard, Thierry, Pierre-Louis Doutrelot, Pascal David, and Said Ahmaidi. 2010. Effects of a 12-Week Tai Chi Chuan Program Versus a Balance Training Program on Postural Control and Walking Ability in Older People. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 91(1): 9 – 14.
19. Logghe, Inge, Petra Zeeuwe, Arianne Verhagen, Ria Wijnen-Sponselee, Sten Willemsen, Sita Bierma-Zeinstr, Erik van Rossum, Marjan Faber, and Bart Koes. 2009. Lack of effect of Tai Chi Chuan in preventing falls in elderly people living at home: a randomized clinical trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 57(1): 70 – 75.
20. Maillot, Pauline, Alexandra Perrot, and Alan Hartley. 2012. Effects of Interactive Physical-Activity Video-Game Training on Physical and Cognitive Function in Older Adults. *Psychology and aging* 27(3): 589 – 600.
21. Manor, Brad, Matt Lough, Margaret Gagnon, Adrienne Cupples, Peter Wayne, and Lewis Lipsitz. 2014. Functional Benefits of Tai Chi Training in Senior Housing Facilities. *Journal of the American Geriatrics Society* 62(8): 1484 – 1489.
22. Miler, Alenka, Borut Iršič, and Viktorija Barbič, ed. 2020. *Active and healthy seniors - Be active!*. Ravne on Koroškem: A. L. P. Peca d. o. o.
23. Montero-Alia, Pilar, Ramon Miralles-Basseda, Tomas Lopez-Jimenez, Laura Muñoz-Ortiz, Mercè Jiménez-González, Josep Prat-Rovira, José Luís Albarrán-Sánchez, Josep Maria Manresa-Domínguez, Celia Maria Andreu-Concha, M. Carmen Rodríguez-Pérez, Juan José Martí-Cervantes, Lidia Sañudo-Blanco, Carlos Andrés Sánchez-Pérez, Sònia Dolader-Olivé, and Pere Torán-Monserrat. 2019. Controlled trial of balance training using a video game console in community-dwelling older adults. *Age and Aging* 48(4): 506 – 512.
24. Morone, Giovanni, Teresa Paolucci, Sara Luziatelli, Marco Iosa, Cristina Piermattei, Federico Zangrando, Stefano Paolucci, Maria Chiara Vulpiani, Vincenzo Maria Saraceni, Carlo Baldari, and Laura Guidetti. 2016. Wii Fit is effective in women with bone loss condition associated with balance disorders: a randomized controlled trial. *Aging clinical and experimental research* 28(6): 1187 – 1193.
25. Ni, Meng, Kiersten Mooney, Luca Richards, Anoop Balachandran, Mingwei Sun, Kysha Harriell, Melanie Potiaumpai, and Joseph Signorile. 2014. Comparative impacts of Tai Chi, balance training and a specially-designed yoga program on balance in older fallers. *Archives of physical medicine and rehabilitation* 95(9): 1620 – 1628.
26. Nicholson, Vaughan Patrick, Mark McKean, John Lowe, Christine Fawcett, and Brendan Burkett. 2015. Six Weeks of Unsupervised Nintendo Wii Fit Gaming is Effective at Improving Balance in Independent Older Adults. *Journal of aging and physical activity* 23(1): 153 – 158.
27. Nintendo. Available at: <https://www.nintendo.com/switch/system/> (6. February 2021).
28. Padala, Kalpana, Prasad Padala, Shelly Lensing, Richard Dennis, Melinda Bopp, Christopher Parkes, Mark Garrison, Patricia Dubbert, Paula Roberson, and Dennis Sullivan. 2017. Efficacy of Wii-Fit on Static and Dynamic Balance in Community Dwelling Older Veterans: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Journal of aging research* 2017(2): 1 – 9.
29. Park, Eun-Cho, Seong-Gil Kim, and Chae-Woo Lee. 2015. The effects of virtual reality game exercise on balance and gait of the elderly. *Journal of Physical Therapy Science* 27(4): 1157 – 1159.
30. Penn, I-Wen, Wen-Hsu Sung, Chien-Hui Lin, Eric Chuang, Tien-Yow Chuang, and Pei-Hsin Lin. 2019. Effects of individualized Tai-Chi on balance and lower-limb strength in older adults. *BMC Geriatrics* 19(1): 1– 8.

31. Pluchino, Alessandra, Sae Yong Lee, Shihab Asfour, Bernard Roos, and Joseph Signorile. 2012. Pilot study comparing changes in postural control after training using a video game balance board program and 2 standard activity-based balance intervention programs. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 93(7): 1138 – 1146.
32. Posavec, Anton, ed. 2007. *Emergency treatment of the elderly in a prehospital environment*. Ljubljana: Chamber of Nursing and Midwifery of Slovenia - Association of Nurses, Midwives and Medical Technicians of Slovenia, Section of Paramedics in Health Care.
33. Rok Simon, Mateja, ed. 2020. *The fall of older adults - a growing public health problem*. Ljubljana: National Institute of Public Health.
34. Spencer, James, Lydia Lucchesi, Catherine Bisignano, Chris Castle, Zachary Dingels, Jack Fox, Erin Hamilton, Nathaniel Henry, Kris Krohn, Zichen Liu, Darrah McCracken, Molly Nixon, Nicholas Roberts, Dillon Sylte, Jose Adsuar, Amit Arora, Andrew Briggs, Daniel Collado-Mateo, Cyrus Cooper, Lalit Dandona, Rakhi Dandona, Christian Lycke Ellingsen, Seyed-Mohammad Fereshtehnejad, Tiffany Gill, Juanita Haagsma, Delia Hendrie, Mikk Jürisson, Anil Kumar, Alan Lopez, Tomasz Miazgowski, Ted Miller, Erkin Mirrahimov, Efat Mohamadi, Pedro Olivares, Fakher Rahim, Lidia Sanchez Riera, Santos Villafaina, Yuichiro Yano, Simon Hay, Stephen Lim, Ali Mokdad, Mohsen Naghavi, and Christopher Murray. 2020. The global burden of falls: global, regional and national estimates of morbidity and mortality from the Global Burden of Disease Study 2017. *Injury Prevention* 26 (1). Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31941758/> (25. January 2021).
35. Takeshima, Nobuo, Mohammad Islam, Yoshiji Kato, Daisuke Koizumi, Makoto Narita, Yukiko Kitabayashi, Nicole Rogers, and Michael Rogers. 2017. Effects of 12 Weeks of Tai Chi Chuan Training on Balance and Functional Fitness in Older Japanese Adults. *Sports* 5(2): 1 – 8.
36. Toulotte, Claire, Cindy Toursel, and Nicolas Olivier. 2012. Wii Fit® training vs. Adapted Physical Activities: which one is the most appropriate to improve the balance of independent senior subjects? A randomized controlled study. *Clinical rehabilitation* 26(9): 827 – 835.
37. Zhuang, Jie, Liang Huang, Yanqiang Wu, and Yanxin Zhang. 2014. The effectiveness of a combined exercise intervention on physical fitness factors related to falls in community-dwelling older adults. *Clinical Interventions in Aging* 2014(9): 131 – 140.
38. *Wii Fit Plus*. Available at: <https://www.nintendo.com/wiifit/launch/wiifitplus/> (16. February 2021).
39. World Health Organization (WHO). 2002. *Active Ageing*. A Policy Framework. Geneva: International Network on Ageing.
40. World Health Organization, National Institute of Aging, National Institutes of Health in U.S. Department of Health and Human Services (WHO, NIA, NIH and U.S. DHHS). 2011. *Global Health and Aging*. Available at: https://www.who.int/ageing/publications/global_health.pdf (6. February 2021).
41. Xian Li, Jing, Dong Qing Xu, and Youlian Hong. 2008. Effects of 16-week Tai Chi intervention on postural stability and proprioception of knee and ankle in older people. *Age and ageing* 37(5): 575 – 578.

11. znanstvena konferenca z mednarodno udeležbo

ZA ČLOVEKA GRE 2023:
DRUŽBENI IN TEHNOLOŠKI RAZVOJ ZA
VARNOST TER DOSTOJANSTVO

The 11th Scientific Conference with international participation

IT`S ABOUT PEOPLE 2023:
SOCIAL AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT
IN SERVICE OF SECURITY AND DIGNITY

FIZIOTERAPIJA PRI OTROCIH S CISTIČNO FIBROZO: PREGLED LITERATURE

PHYSIOTHERAPY IN THE CHILDREN WITH CYSTIC FIBROSIS: LITERATURE REVIEW

Karmen Šopinger, dipl. fiziot.

viš. pred. Patricija Goubar, univ. dipl. org., dipl. fiziot., spec.

Alma Mater Europaea – Evropski Center, Maribor, Slovenija

POVZETEK

Teoretična izhodišča: Cistična fibroza je dedna bolezen, ki vpliva na obolenje več telesnih organov, najpogosteje pa privede do progresivne okvare respiratornega sistema. Zdravljenje je simptomatsko in pomemben del zdravljenja sta respiratorna fizioterapija in fizična aktivnost. Namen pregleda literature je ugotoviti, katere fizioterapevtske obravnave so najbolj učinkovite pri zdravljenju otrok s cistično fibrozo.

Metode: Uporabili smo deskriptivno metodo dela z izvedbo pregleda in analize strokovne in znanstvene literature, ki smo jo iskali po podatkovnih bazah Medline, Science Direct in SAGE Knowledge v angleškem ter slovenskem jeziku. Potek iskanja smo prikazali s pomočjo PRISMA diagrama, za kritično oceno člankov smo uporabili piramido hierarhije dokazov. Kriteriji za vključitev so bili polni dostopni članki, mlajši od 10 let, ozko usmerjeni v postopke in učinkovitost fizioterapevtske obravnave cistične fibroze pri otrocih.

Rezultati: V analizo je bilo vključenih šest člankov, med katerimi prevladujejo deskriptivne študije in posamezne randomizirane klinične študije. Za najpogosteje uporabljene fizioterapevtske tehnike pri otrocih s CF so se izkazale ekspiratorne tehnike huffing, uporaba PEP-a in Acapelle, uporaba manualnih tehnik ter inhalacijske terapije. Prav tako je k izboljšanju pljučne funkcije pripomogla redna vsakodnevna fizična aktivnost. V proces izvajanja terapij doma z otroki je potrebno vključiti tudi starše, za katere smo ugotovili, da jim veliko novih informacij v kratkem času predstavlja ogromen stres in preobremenjenost. **Razprava:** Fizioterapija, ki se izvaja pri otrocih, je zelo podobna kot pri odraslih, le da so pri otrocih včasih potrebne prilagoditve. Vsakega otroka moramo obravnavati individualno in ugotoviti, katera vrsta fizioterapije pri posameznem otroku daje najboljše rezultate, saj ni enotne terapije za vse.

Ključne besede: cistična fibroza, respiratorna fizioterapija, fizična aktivnost, otroci, edukacija staršev

ABSTRACT

Theoretical framework: Cystic fibrosis is a hereditary disease that affects several body organs, most often leading to progressive impairment of the respiratory system. The treatment is symptomatic and an important part of it are also respiratory physiotherapy and physical activity. The purpose of our research work is to find out which physiotherapy methods have been proven to be the most effective in the treatment of children with cystic fibrosis.

Methodology: We used a descriptive method of work. We carried out a systematic review and analysis of technical and scientific literature in Slovenian and English language. We searched Medline, Science Direct and SAGE Knowledge databases. The search process was shown using the PRISMA diagram, and the evidence hierarchy pyramid was used for the critical evaluation of the articles. To be included in the detailed analysis, studies had to be fully accessible, less than 10 years of age and focused on the procedures and effectiveness of physiotherapy treatment of cystic fibrosis in children.

Results: We analyzed 6 articles in detail. According to the hierarchy of evidence, single descriptive studies and randomized clinical trials predominate. Expiratory huffing techniques, use of PEP and Acapella, use of manual techniques and inhalation therapy proved to be the most frequently used physiotherapy techniques in children with cystic fibrosis. Regular daily physical activity also helped improve lung function. In the process of doing therapies at home with children, it is also necessary to include parents, for whom we have found that a lot of new information in a short time represents enormous stress and overload.

Discussion: Physiotherapy for children is very similar to the one for adults, except that sometimes adjustments are necessary for children. We have to treat each child individually and find out which type of physiotherapy gives the best results, as there is no single therapy for everyone.

Keywords: cystic fibrosis, respiratory physiotherapy, physical activity, children, parental education

1 UVOD

Cistična fibroza je multiorganska, avtosomno recesivna dedna bolezen, pri kateri pride do okvare na beljakovinskem produktu gena, imenovanega CFTR (Spinou 2018). Pri cistični fibrozi gre za dedno okvaro na beljakovinskem produktu gena cistične fibroze, imenovanega CFTR, na sedmem kromosomu. Gen CFTR je beljakovina, ki se nahaja v sluznici dihal, znojnic, trebušne slinavke, črevesja in reproduktivnega sistema. V vseh primerih so prizadeta dihalna, saj se postopoma okvari mukociliarni aparat zaradi nastajanja goste in lepljive sluzi. Ta onemogoča dihalni poti, da bi se dodobra očistila, zato vodi v kronično okužbo. Slej ko prej se zaradi kronične okužbe poškoduje tudi pljučno tkivo, kar počasi vodi v odpoved dihal (Rafeeq in Hussam 2017). Pljučnica, bronhiolitis in bronhitis so najpogostejše ponavljajoče se okužbe dihal, ki jih ima bolnik s cistično fibrozo (Praprotnik 2011, 15). Pri večini otrok se simptomi pokažejo že pred dopolnjenim prvim letom starosti. Vrsta in intenziteta simptomov lahko variirata od otroka do otroka. Pri nekaterih se simptomi ne pokažejo, dokler ne odrastejo (Leonard 2019).

Cistična fibroza velja za neozdravljivo bolezen, zato je ne moremo zdraviti drugače, kot le simptomatsko. Zdravljenje vključuje respiratorno fizioterapijo, zdravila in visokobeljakovinsko prehrano. Respiratorna fizioterapija vključuje čiščenje velikih in malih dihalnih poti. Metode čiščenja velikih dihalnih poti vključujejo predvsem tehnike izkašljevanja. Metode čiščenja malih dihalnih poti so: perkusija (z luščenjem sluzi iz dihalnih sten se zmanjša količina sluzi na dihalni poti), položajna drenaža (namen je mobilizacija sluzi iz posameznih delov pljuč), avtogena drenaža ter ročna in mehanična vibracija prsnega koša ter tudi mehanična podpora pri odstranjevanju sluzi iz dihal (Vidmar Globovnik in Žinkovič 2016, 106). Cilj respiratorne fizioterapije je edukacija pacienta za obvladovanje bolezni, ki vključuje izboljšanje pljučne funkcije ter povečanje telesne vzdržljivosti (Pryor 1999, 1418).

Borinc Beden idr. (2008, 685) v članku izpostavijo, da je zdravljenje prizadetosti dihal usmerjeno v preprečevanje in zdravljenje bakterijskih okužb z antibiotiki, z vključeno respiratorno fizioterapijo, kjer je v prvi vrsti ključno inhalacijsko zdravljenje za izboljšanje delovanja mukociliarnega aparata. Njegova prednost je ta, da se inhalirano zdravilo odlaga naravnost na mesto vnetja. Zaradi tega prične hitreje delovati, potreben je manjši odmerek zdravila in se hitreje vsrka v tkivo. Prav tako je pri manjšem odmerku zdravila manj stranskih učinkov (Grmek Ugovšek idr. 2010, 11).

Rand, Hill idr. (2013, 267) ob respiratorni terapiji poudarjajo tudi redno fizično aktivnost. Ugotavljajo, da ima fizična aktivnost tako kratkoročne kot tudi dolgoročne ugodnosti na stanje pljuč in upočasnjuje slabšanje pljučne funkcije. Priporočljiva je katerakoli oblika fizične vadbe – ugotavljajo, da imata na otroke veliko korist plavanje ter otroška telovadba. Zato je tudi zelo pomembno, da se fizična aktivnost, poleg respiratorne fizioterapije, začne izvajati čimprej postane način življenja.

Prav tako je pomembno educirati starše o pomembnosti tako fizioterapije kot tudi fizične aktivnosti, še posebej, če je bolezen odkrita v zgodnji starosti, ko otroci sami še niso sposobni poskrbeti zase. Učenje se usmerja na tista področja, za katera bo družina vsak dan skrbela sama. Poučevanje poteka individualno in kontinuirano, zato vključimo starše v edukacijo izvajanja določenih postopkov. Če jih že izvajajo, pomagamo s podajanjem novih vsebin dela in nadgradnjo dosedanjih metod dela. Staršem in otrokom nudimo podporo ter omogočamo, da izražajo svoja mnenja, kar tudi prepreči njihovo nesodelovanje in posledično poslabšanje njihovega zdravstvenega stanja (Borinc Beden idr. 2008, 679).

2 NAMEN IN CILJ PREGLEDA

Namen pregleda dosedanjih raziskav je ugotoviti, kako s pomočjo novih in sodobnih tehnik respiratorne fizioterapije in fizične aktivnosti ugodno vplivati na potek bolezni pri otrocih, obolenih s cistično fibrozo.

Cilji pregleda literature so:

- definirati in opisati cistično fibrozo;
- opisati simptome in vzroke za nastanek bolezni;
- preučiti in zapisati možne fizioterapevtske obravnave pri otrocih s CF;
- preveriti učinkovitost posameznih tehnik in metod pri otrocih;
- preučiti vpliv fizične aktivnosti na potek bolezni;
- predstavili vlogo fizioterapevta pri obravnavi otrok s CF.

3 METODE DELA

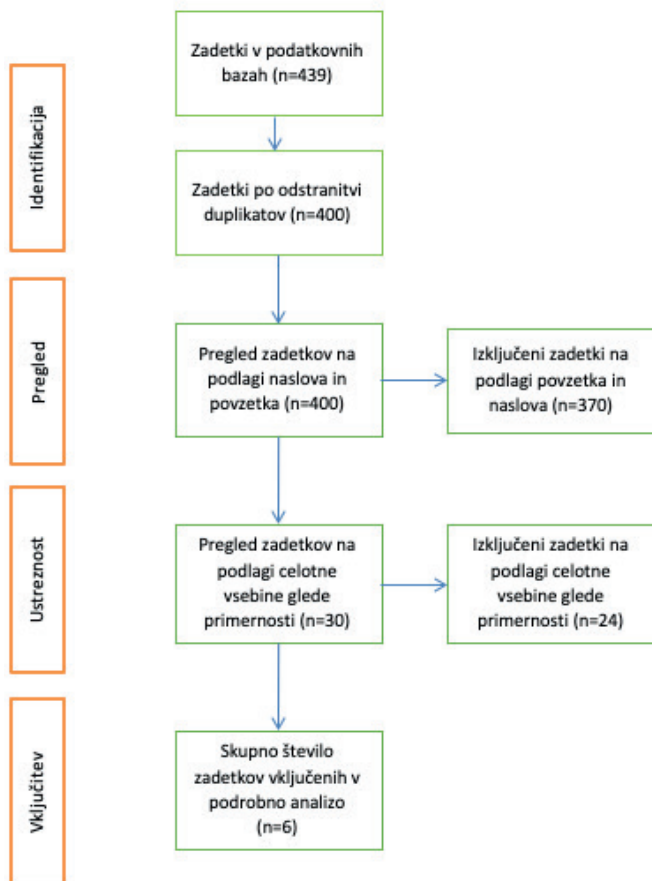
Uporabili smo deskriptivno raziskovalno metodo dela, s pomočjo katere smo opisali in razložili vsebino, klasifikacijsko metodo, s to smo podali različne definicije, ter metodo kompilacije, s katero smo povzeli spoznanja in sklepe drugih avtorjev.

Iskali smo s pomočjo podatkovnih baz Medline, Science Direct, SAGE in Google Scholar s pomočjo ključnih besed, njihovih sopomenk in Boolovih operatorjev (AND/OR/NOT) v angleščini: ('cystic fibrosis' OR 'mucoviscidosis') AND ('children' OR 'child' OR 'kids') AND ('physiotherapy' OR 'physical therapy'), ter v slovenščini: ('cistična fibroza' ALL 'mukoviscidoza') IN ('otroci' ALL 'mladostniki') IN ('fizioterapija'). Število za nas uporabnih virov smo zmanjšali s pomočjo naših izključitvenih kriterijev; izločili smo vire, ki se ne nanašajo na našo temo, ne zajemajo otrok, starejših od 10 let, niso v angleškem ali slovenskem jeziku, ki niso polno dostopni ali imajo plačljiv dostop ter duplikate. Eden izmed uporabljenih člankov je starejši od 10 let, vendar smo ga zaradi pomembnosti raziskave vseeno vključili.

Postopek izbiranja strokovne in znanstvene literature smo prikazali s PRISMA diagramom (Moher idr. 2009). Nato smo članke razvrstili po hierarhiji dokazov v znanstvenoraziskovalnem delu, povzeto po avtorjih Polit in Beck (2012). Analizo izbranih virov smo prikazali v tabeli po avtorju, raziskovalni metodologiji, ciljih njihove raziskave in povzetku glavnih rezultatov.

4 REZULTATI

Tabela 1: Prikaz iskanja virov po smernicah PRISMA



Vir: prirejeno po Moher idr. 2009.

V podatkovnih bazah smo iz skupnega števila zadetkov (n=439) izločili duplikate (n=39). Nato smo ostale zadetke preleteli glede na naslov in povzetek ter izključili tiste, ki se tematsko niso ujemali z našo raziskavo in niso ustrezali vključitvenim kriterijem (n=370). Člankom, ki so ostali, smo natančneje pregledali celotno vsebino glede primernosti ter jih glede na vključitvene in izključitvene kriterije označili za neprimerne (n=24). Tako nam je za natančno analizo ostalo 6 člankov. Članke smo nato uvrstili v hierarhijo dokazov, ki smo jo povzeli po avtorjih Polit in Beck (2012), s pomočjo katere lahko ocenimo kakovost dobljenih virov:

- V nivo 2 smo uvrstili: Bieli idr. (2017) in Wamosy idr. (2021).
- V nivo 4 smo uvrstili: Gruber idr. (2020).
- V nivo 6 smo uvrstili: Donadio idr. (2013), Tipping idr. (2010) in Andrews (2020).

Tabela 2: Analiza uporabljenih virov

Avtor	Cilj	Metodologija raziskave	Vzorec	Glavne ugotovitve
Donadio idr. (2013)	Določiti naprave in tehnike respiratorne fizioterapije, ki se uporabljajo pri bolnikih s CF, ter ugotoviti, ali je izbira terapije odvisna od starosti in stopnje pljučne disfunkcije.	Opisna študija.	Otroci s CF (n=974, povprečna starost 13,5 let in z blago pljučno okvaro).	- Priporoča se uporabo naprav in tehnik huffing, PEP in Acapella. - Terapijo je priporočeno izvajati enkrat dnevno. - Pri dojenčkih in predšolskih otrocih so prevladoval manualne tehnike, pri mladostnikih in odraslih pa tehnike za izboljšanje volumna pljuč. - Najpogostejše uporabljena metoda huffing in napravi PEP in Acapella, ne glede na stopnjo pljučne disfunkcije.
Bieli idr. (2016)	Ugotoviti vpliv treninga respiratornih mišic na vzdržljivost respiratornih mišic in vadbeno vzdržljivost pri otrocih s CF.	Randomizirana klinična študija.	Otroci s CF (n=22, povprečna starost 13,5 let).	- Training respiratornih mišic znatno izboljša vzdržljivost dihalnih mišic, ne pa tudi vzdržljivosti pri vadbi. - Izboljša se tudi izločanje sputuma in s tem zmanjša bronhialna obstrukcija. - Izboljšani kakovost življenja in pljučna funkcija.
Wamosy idr. (2021)	Oceniti takojšnji učinek inhalacij z Dornaza alfo in s hipertonično raztopino, kot tudi povezavo teh inhalacij s fizioterapijo z Acapello, na respiratorne mehanizme pri otrocih s CF.	Randomizirana klinična študija.	Otroci s CF (n=30 in povprečna starost 9 let).	- Inhalacije z Dornaza alfo ter nato terapija z Acapello takoj zmanjšata upor v dihalnih poteh. - Inhalacije s hipertonično raztopino imajo učinek na periferne dihalne poti, ki pa se z uporabo Acapelle niso ne izboljšale in ne poslabšale.
Gruber idr. (2020)	Preučiti motorične zmogljivosti in sposobnosti treniranja pri otrocih in mladostnikih s CF.	Opazovalna študija.	Otroci in mladostniki (n=22, povprečna starost 11,5 let)	- Dlje časa trajajoča vadba bistveno izboljša nekatere motorične funkcije. - Pomanjkanje motivacije in znanja o vadbi je ovira pri izvajanju redne vadbe.
Tipping idr. (2010)	Odkriti dejavnike, ki ovirajo fizioterapevtsko edukacijo staršev otrok s CF.	Kvalitativna študija.	Skupina fizioterapevtov (n=5) in skupina intervjuvanih staršev (n=6).	- Pri obeh skupinah se je psihološka stiska pokazala kot največji problem. - Starši so največjo stisko doživeli ob postavitvi diagnoze njihovim otrokom. - Stiska staršev je bila prav tako velika v povezavi s količino na novo pridobljenih znanj z različnih področij. - Obe skupini sta prepoznali pomembnost rednega sodelovanja.
Andrews (2020)	Ugotoviti, kakšne izkušnje imajo starši z izvajanjem fizioterapije pri otrocih s CF v domačem okolju.	Kvalitativna študija, intervju.	N=13 staršev.	- Upoštevanje predpisane fizioterapije pri otrocih je v povprečju slabo. - Starši in otroci včasih izpustijo terapijo, ker imajo težave z izvajanjem terapij. - Izvajanje fizioterapij doma je lahko veliko finančno breme.

Vir: Lastni vir 2023.

V tabeli 2 je prikazana podrobna analiza literature, ki smo jo uporabili za našo raziskavo, s pomočjo katere smo ugotovili učinkovitost posameznih fizioterapevtskih tehnik in tudi, kako se z vsem skupaj spopadajo starši otrok s CF.

5 RAZPRAVA

Statistika obolenja s cistično fibrozo se je od njenega prvega pojava zelo spremenila. Takrat je bila diagnoza smrtna, saj je več kot 70 % otrok umrlo že v prvem letu življenja. Od takrat se je razumevanje patofiziologije in osnovnih mehanizmov bolezni močno izboljšalo, vendar končni cilj zdravljenja še vedno ni uresničen. Smrt v otroštvu je sedaj redkost in življenjska doba se vztrajno podaljšuje. Večina tega je posledica izboljšane oskrbe v zgodnji in kasnejših fazah bolezni (Simmonds 2013, 6). Zdravljenje CF je zelo zahtevno, predvsem z namenom zmanjšanja okužb dihal, izboljšanja kakovosti življenja in podaljšanja pričakovane življenjske dobe. Tehnike čiščenja dihalnih poti se uporabljajo že skoraj pol stoletja, z namenom odstranjevanja sluzi, izboljšanja zdravja in podaljšanja življenjske dobe. Vendar pa so se različne tehnike skozi leta izboljšale, spremenile, prilagodile, nekatere pa tudi opustile (Main 2013, 10).

Fizioterapevtska obravnava otroka in odraslega je dokaj podobna – izvajajo se enake tehnike z enakimi napravami, le da je pri otrocih včasih potrebna prilagoditev terapije, kar so izpostavili McIlwaine idr. (2019), ko so opisali, da so imeli nekateri otroci pri izvajanju terapij, kadar so bili v položajih z glavo navzdol, težave z gastroezofagealnim refluksom. Donadio idr. (2013) so ugotovili, da pri majhnih in predšolskih otrocih prevladujejo manualne tehnike. McIlwaine idr. (2019) so s sistematičnim pregledom študij našli dve študiji, ki sta med seboj primerjali učinke PEP-a in posturalno drenažo s perkusijo pri ljudeh različne starosti. Pri otrocih je uporaba PEP-a izboljšala njihovo pljučno funkcijo.

Donadio idr. (2013) so v svoji raziskavi ugotavljali, katere naprave in tehnike respiratorne fizioterapije se uporabljajo pri otrocih s CF, in ugotovili, da je večina fizioterapevtov, ki so bili vključeni v raziskavo, priporočalo uporabo ekspiratorne tehnike huffing (61,1 %), naprave PEP (52 %) in Acapelle (45,3 %). Prav tako se je respiratorna fizioterapija priporočala enkrat dnevno za večino pacientov (54,8 %), dvakrat dnevno za 34 % pacientov in tri ali večkrat za 10,4 % preiskovanih pacientov. Učinkovitost pripomočka PEP v primerjavi z drugimi oblikami fizioterapije so raziskovali tudi McIlwaine idr. (2019), ki so ugotovili, da so učinki PEP-a v večini podobni drugim metodam, kot so posturalna drenaža s perkusijo, avtogena drenaža, terapija s flutterjem in Acapello ter vibracijska masaža prsnega koša. Čeprav se zdi, da ima uporaba PEP-a prednost pred drugimi tehnikami (morda zaradi enostavnosti uporabe), so ugotovili, da so tudi druge tehnike in naprave bolj ali manj enako učinkovite.

Bieli idr. (2016) so v svoji študiji ugotavljali izboljšano pljučno funkcijo ter tudi kakovost življenja pri tistih, ki so redno izvajali trening respiratornih mišic. Ugotovili so tudi izboljšano izločanje sputuma, s čimer se je zmanjšala bronhialna obstrukcija. Trening respiratornih mišic je vzdržljivost dihalnih mišic izboljšal, ni pa izboljšal vzdržljivosti pri vadbi.

Izboljšano pljučno funkcijo lahko dosežemo tudi s fizično aktivnostjo. O njenih učinkih so poročali Gruber idr. (2020), ki so preučevali motorične zmogljivosti in sposobnost treniranja pri otrocih in mladostnikih s CF. Dlje časa trajajoča vadba je pri otrocih in mladostnikih s CF bistveno izboljšala njihove motorične sposobnosti pri obeh spolih, ne glede na njihovo predhodno maksimalno vadbeno zmogljivost in pljučno funkcijo. Navajajo, da so razlogi za neredno fizično aktivnost največkrat pomanjkanje motivacije in znanja o vadbi.

Rand idr. (2013) trdijo, da je telesna aktivnost, vključno z vadbo, morda trenutno najpomembnejši vidik oskrbe ljudi s CF. Cilj telesne aktivnosti pri dojenčkih in majhnih otrocih je spremeniti vzorce dihanja, povečati pretok pri izdihu in izboljšati mukociliarni aparat. Številni centri za CF zdaj svetujejo dnevni strukturirani program vadbe od prvega dneva postavitve diagnoze. Navajajo še, da so izjemno koristni plavanje, masaža dojenčka, otroška telovadba in celo glasbena terapija, ter izpostavijo še zmanjšano število hospitalizacij za otroke, ki so redno fizično aktivni, ter zmanjšano potreba po antibiotikih.

Pod simptomatsko zdravljenje CF spada tudi inhalacijsko zdravljenje. Razlike in vpliv inhalacij z Dornaza alfo in hipertonično raztopino so preučevali Wamosy idr. (2021), ki so ugotovili, da se je pri otrocih, ki so prejeli inhalacije z Dornaza alfo in kasneje še opravili terapijo z Acapello, v dihalnih

poteh takoj zmanjšal upor. Pri otrocih, ki so inhalirali hipertonično raztopino, so ugotavljali, da ima ta učinek na periferne dihalne poti, ki pa se kasneje po terapiji z Acapello niso ne izboljšale in ne poslabšale. Spinou (2018) je poleg inhalacij s hipertonično raztopino in Dornaza alfo, ugotavljala tudi učinek inhalacij z manitolom. Uporaba hipertonične raztopine je zmanjšala incidenco okužb dihal, povečala pretok pri izdihu in izboljšala kakovost življenja, vendar so bili ti učinki kratkoročni. Podobne učinke je imela tudi uporaba Dornaza alfe. Uporaba inhalacij z manitolom je prav tako izboljšala pljučno funkcijo, ni pa izboljšala kvalitete življenja. Po tem lahko sklepamo, da so inhalacijske terapije učinkovite, glede na učinek, ki ga želimo doseči.

Cistična fibroza je prirojena bolezen. Simptomi se lahko pri enih pokažejo že hitro po rojstvu, zato se lahko diagnoza bolezni postavi že zelo zgodaj. Kar pa posledično omogoča, da se lahko že od samega začetka začne izvajati fizioterapija. Ker tako majhni otroci še ne zmorejo izvajati terapij sami, je v prvi vrsti pomembno, da na to pripravimo starše. Upoštevanje predpisanih terapij je pri otrocih in mladostnikih, ki imajo kronično bolezen, slabo (manj kot 50 %) in zelo vpliva na izide zdravljenja (Andrews 2020). V svoji raziskavi so Tipping idr. (2010) ugotovili, da so starši največjo stisko doživeli ravno ob postavitvi diagnoze njihovim otrokom. In to psihološko stisko so prepoznali tako fizioterapevti pri starših kot tudi starši sami. Starši v taki situaciji ugotovijo, kako malo pravzaprav že vedo in koliko učenja jih še čaka. Starši so poročali o občutku preobremenjenosti zaradi prevelike količine informacij v kratkem času.

Andrews (2020) ugotavlja, da starši in otroci fizioterapijo včasih izpustijo zaradi težav pri uvajanju in izvajanju fizioterapij. Da je obvladovanje fizioterapevtskih tehnik s strani staršev ena izmed težjih stvari, ki se jih morajo naučiti, so v svoji študiji ugotovili Tipping idr. (2010). Fizioterapevti, ki so sodelovali v študiji, so prepoznali, da je izobraževanje staršev nujno, da postanejo samozavestni s tehnikami, ki jih izvajajo, saj le to daje na koncu pozitivne rezultate. Če se starši počutijo samozavestnejše v tem, kar počnejo, je tudi možnost upoštevanja predpisanih terapij večja, manj bo izpuščanja dni, izidi zdravljenja bodo uspešnejši. Staršem je lahko izvajanje terapij doma tudi v veliko finančno breme, saj se za marsikatero vrsto in tehniko fizioterapij potrebujejo različni pripomočki (Andrews 2020).

Tipping idr. (2010) so poročali o pomembnosti rednega medsebojnega sodelovanja starši-fizioterapevt. Staršem predstavimo različne tehnike in načine izvajanja fizioterapij, prilagojene glede na starost otrok. Pomagamo jim izoblikovati neko rutino, ki bi ji lahko vsakodnevno sledili in morda v izvajanje vključili celotno družino. Svetujejo, da se pri majhnih otrocih terapija izvaja preko igre, da bodo tudi oni lažje sledili. Ugotovili so tudi, da je staršem veliko lažje, kadar prejmejo poleg ustnih še pisna in video navodila o izvajanju terapij.

6 ZAKLJUČEK

Namen pregleda literature je bil raziskati obstoječe študije, povezane s fizioterapijo pri otrocih s cistično fibrozo. Ugotovili smo, da je za otroke, obbolele s cistično fibrozo, zelo pomembno vsakodnevno izvajanje fizioterapij, za še boljše rezultate pa je potrebno vsakodnevnim terapijam dodati telesno aktivnost. Izvajanje terapij mora biti individualno prilagojeno in kontinuirano, le tako lahko dobimo najboljše rezultate, boljšo kvaliteto življenja in daljšo življenjsko dobo.

Med pregledom literature nismo zasledili študije, ki bi primerjala, ali se otroci bolje odzivajo na ustaljeno rutino terapij ali lažje sledijo, kadar se terapije menjavajo, kar bi lahko bilo izhodišče za nadaljne raziskave. Prav tako smo ugotovili, da ni narejenih dolgoročnih študij, ki bi spremljale napredek in učinkovitost terapij skozi daljše časovno obdobje. Vse ugotovitve, povezane z učinkom terapij na otroke, so bile kratkoročne.

Skozi leta se dogajajo veliki napredki, tako na področju zdravstva in medicine, kot tudi na področju fizioterapije. V zadnjih letih je že prišlo do premikov v diagnosticiranju bolezni, saj so se v tujini že začeli izvajati neonatalni presejalni testi na CF in tudi pri nas se že govori o tem. Kar bo v praksi pomenilo to, da se bo lahko zdravljenje začelo že praktično z rojstvom otroka, še preden se pojavijo prvi simptomi. Kljub vsesplošnemu prepričanju, da preventivno izvajanje fizioterapije ni smiselno, so v nekaterih študijah ugotovili, da je bilo vseeno učinkovito.

LITERATURA

1. Andrews, Kristen Bree. 2020. Parent's experience of physiotherapy for infants with cystic fibrosis: a qualitative study. *Charles Sturt University*.
2. Bieli, Christian, Selina Summermatter in Urs Boutellier. 2017. Respiratory muscle training improves respiratory muscle endurance but not exercise tolerance in children with cystic fibrosis. *Pediatric Pulmonology* 52: 331–336.
3. Borinc Beden, Andreja, Jernej Brecelj in Nina Bratanič. 2008. Guidelines for management of children with cystic fibrosis. *Zdrav Vestn* 77: 679–692.
4. Donadio, Marcio in Natalia Campos. 2020. Respiratory physical therapy techniques recommended for patients with cystic fibrosis treated in specialized centres. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 6(24): 532–538.
5. Grmek Ugovšek, Slavka, Mauro Hrvatin in Uroš Sajko. 2010. *Pravilna in varna uporaba zdravil pri bolnikih s cistično fibrozo*. Ljubljana: Društvo za cistično fibrozo Slovenije.
6. Gruber, Wolfgang, Florian Stehling in Margarete Olivier. 2020. Effects of a long-term exercise program on motor performance in children and adolescents with CF. *Pediatric Pulmonology* 55(12): 3371–3380.
7. Leonard, Jayne. 2019. What to know about cystic fibrosis in children. *Medical News Today*. Dostopno na: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/326138> (31. januar 2023).
8. Main, Eleanor. 2013. What is the best airway clearance technique in cystic fibrosis? *Paediatric Respiratory Reviews*, 14(5): 10 – 12.
9. Praprotnik, Marina. 2011. Cistična fibroza. V *Zbornik prispevkov Cistična fibroza pri otrocih in odraslih*, 15–20. Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Združenje za pediatrijo.
10. Pryor, J. A. 1999. Physiotherapy for airway clearance in adults. *European Respiratory Journal*, 14(6): 1418–1424. Dostopno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10624775/> (31. januar 2023).
11. Rafeeq, Misbahuddin in Hussam Aly Sayed Murad. 2017. Cystic fibrosis: current therapeutic targets and future approaches. *Journal of Translational Medicine*. Dostopno na: <https://translational-medicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12967-017-1193-9> (31. januar 2023).
12. Rand, Sarah, Laura Hill in Ammani Prasad. 2012. Physiotherapy in cystic fibrosis: optimising techniques to improve outcomes. *Pediatric Respiratory Reviews*, 14(4): 263–269.
13. Simmonds, James. 2013. Ageing in cystic fibrosis and long – term survival. *Paediatric Respiratory Reviews*, 14(1): 6–9.
14. Spinou, Arietta. 2018. Physiotherapy in cystic fibrosis: a comprehensive clinical overview. Dostopno na: <https://repository.uel.ac.uk/item/8488z> (31. januar 2023).
15. Tipping, Claire J., Rebecca L. Scholes in Narelle Cox. 2010. A qualitative study of physiotherapy education for parents of toddlers with cystic fibrosis. *Journal of Cystic Fibrosis*, 3(9): 205–211.
16. Vidmar Globovnik, Andreja in Simona Žinkovič. 2016. Zdravstvena nega otroka s cistično fibrozo – prikaz primera. V *XIII. Srečanje medicinskih sester v pediatriji*, 105–112. Maribor: Univerzitetni klinični center.
17. Wamosy, Renata, Tayna Castilho in Ana Carolina da Silva Almeida. 2021. Immediate effect of inhalation therapy combined with oscillatory positive expiratory pressure on the respiratory system of children with cystic fibrosis. *The international journal of clinical practice* 10 (75).

ANALIZA VPLIVA REKREATIVNE RITMIČNE GIMNASTIKE NA MOTORIČNI RAZVOJ PRI DEKLICAH V STAROSTI OD 6 DO 9 LET

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF RECREATIONAL RHYTHMIC GYMNASTICS ON MOTOR DEVELOPMENT IN GIRLS AGED 6 TO 9 YEARS

viš. pred. Patricija Goubar, univ.dipl.org., dipl. fiziot., spec.

Barbara Dobravec, dipl. fiziot.

Alma Mater Europaea – Evropski Center, Maribor

POVZETEK

Gibanje pri otrocih pomembno vpliva na njihov gibalni razvoj, medtem ko športna panoga ritmične gimnastike združuje v izvedbi vse grobe motorične sposobnosti. S tem razlogom je namen raziskave analizirati njeno stopnjo vpliva na gibalne sposobnosti deklic od 6 do 9 let.

Metodologija: Z uporabo deskriptivne, kvantitativne in komparativne metode raziskovanja ter vzorcem 12 deklic, s povprečno starostjo 7 let, smo opravili primerjalno analizo rezultatov funkcijskih testov za oceno gibalne sposobnosti med dvema skupinama: testno skupino rekreativnih ritmičnih gimnastičark in kontrolno skupino ne redno telesno aktivnih deklic. Testi so vključevali: skok v daljino z mesta, premagovanje ovir nazaj, predklon na klopici, test statičnega in dinamičnega ravnotežja ter T-test. Analizo smo opravili s pomočjo programa SPSS 22, s parametričnim T-testom neodvisnih vzorcev.

Rezultati: V našem vzorcu smo ugotovili, da ritmična gimnastika pozitivno vpliva na gibalne sposobnosti. Testna skupina je v vseh testih v povprečju dosegala boljše rezultate, v primerjavi s kontrolno skupino, z največjo razliko pri testu za oceno statičnega ravnotežja. Razlike med skupinama niso bile statistično značilne.

Razprava: Z raziskavo statistično pomembnih razlik med našima skupinama nismo ugotovili, razlike smo ugotovili le pri deskriptivni analizi rezultatov. Na podlagi komparacije s strokovno literaturo lahko vseeno potrdimo, da ima ritmična gimnastika značilen vpliv na razvoj gibalne sposobnosti otroka.

Ključne besede: motorični razvoj, gibljivost, ravnotežje, ritmična gimnastika, gibalne sposobnosti

ABSTRACT

Movement in children has a significant impact on their motor development, while the sport of rhythmic gymnastics combines all gross motor skills. For this reason, the purpose of the research is to analyze its level of influence on the motor skills of girls from 6 to 9 years old.

Methodology: Using a descriptive, quantitative and comparative research method and a sample of 12 girls, with an average age of 7 years, we performed a comparative analysis of the results of functional tests to assess motor skills between two groups: a test group of recreational rhythmic gymnasts and a control group of non-regularly physically active girls. The tests included: long jumps, backward walking, bench bend, static and dynamic balance test, and T-test. The analysis was performed using the SPSS 22 program, with the parametric T-test of independent samples.

Results: In our sample, we found that rhythmic gymnastics has a positive effect on motor skills. The test group performed better on average in all tests compared to the control group, with the largest difference in the static balance assessment test. Differences between groups were not statistically significant.

Discussion: The research did not find any statistically significant differences between our groups, we found differences only in the descriptive analysis of the results. On the basis of a comparison with professional literature, we can still confirm that rhythmic gymnastics has a distinctive influence on the development of a child's motor ability.

Keywords: motor development, mobility, balance, rhythmic gymnastics, motor skills

1. UVOD

Otrokov gibalni razvoj je celosten proces in se začne razvijati že v preporodni dobi (Gregorc in Humar 2016, 767). Zgodnji gibalni razvoj in gibanje se prične intrauterino s samovzniklimi plodovimi gibi v 7. do 8. tednu nosečnosti (Katalina Horvatič 2017, 15). Po rojstvu gibalni razvoj poteka po dveh načelih. Prvo načelo je cefalokavdalno, kar pomeni, da smer razvoja poteka od glave navzdol. Dojenček se je sposoben najprej naučiti kontrole glave, sledijo zgornje okončine in nazadnje še spodnje okončine. Drugo načelo je proksimodistalno, kar pomeni od sredine navzven. Smer razvoja tu poteka iz sredine telesa navzven, kar pomeni, da se gibi pri dojenčku najprej razvijejo v ramenskem sklepu, nato komolcu, sledi zapestje in nazadnje še gibi prstov (Marjanovič idr. 2004, 170). Gibanje je možganska funkcija in znak delovanja živčevja, ter ključno vpliva na človeka (Katalina Horvatič 2017, 15). Gibanje otroku pomaga v raziskovanju njegove okolice, te informacije pa se uporabljajo predvsem za oblikovanje razvijajočega se živčnega sistema (Hadders-Algara 2018, 412–414).

Obdobju med drugim in šestim letom pravimo temeljna gibalna faza. Prav v tem času postane otrokovo gibanje spretno, natančno in ekonomično (Pišot in Plevnik 2017, 33). V zgodnjem obdobju od sedmega do desetega leta starosti začne otrok povezovati in uporabljati temeljne gibalne spretnosti za izvajanje kompleksnejših gibanj. To omogoča bolj dovršeno in učinkovito gibanje. Ker se hitrost telesne rasti v tem obdobju nekoliko zmanjša, je omogočena pravšnja sinhronizacija živčno-mišičnega sistema (Škof 2016, 337–338). Da se pri otroku razvijejo določene gibalne sposobnosti, je potrebna določena stopnja razvitosti mišic, živčnega in zaznavnega sistema. Pri napredovanju in razvoju je zelo pomemben tudi proces učenja (Marjanovič idr. 2004, 180). Razvijanje gibalnih vzorcev, pridobivanje gibalnih spretnosti ter razvijanje gibalnih sposobnosti (hitrost, moč, gibljivost itd.) so sestavni in tehni deli razvoja človeka. Imenujemo ga gibalno–motorični razvoj (Škof 2016, 336).

Znanstveniki v raziskavi avtorjev Simge in Scim-Sevim (2020, 1455) menijo, da je gibalni razvoj vseživljenjski proces sprememb, ki se izraža v gibalnih sposobnostih z možnimi učinki interakcije med dednimi dejavniki posameznika in okoljem, kjer živijo. Kot navajata Manggua in Usman (2020, 205), je razvoj gibalnih sposobnosti eden izmed pomembnih dejavnikov v individualnem razvoju otroka. So ključne za premike telesa in določajo gibalno stanje otroka. Zavoljo dobro razvitih gibalnih sposobnosti lahko opravljamo različne gibalne naloge – tek, skakanje, plezanje, plazenje. Pomembna in osnovna gibalna sposobnost je gibljivost, ki ima ključen vpliv na kakovost življenja. Gibljivost je sposobnost izvedbe gibov z največjo amplitudo. Če je gibljivost pri posamezniku na visokem nivoju, za gibanje posameznik porabi manj energije, lažje prenaša napore, manjša je dovzetnost za nastanek akutnih poškodb ter kroničnih obrab. Poleg gibljivosti med gibalne sposobnosti sodijo še agilnost, ravnotežje, moč in hitrost (Šarabon 2016, 537; Pistotnik 2017, 21–22). Agilnost je izjemno kompleksna gibalna sposobnost, ki se kaže kot sposobnost hitre in ustrezne spremembe položaja telesa v prostoru (Škof 2016, 593). V precejšnji meri je povezana s hitrostjo, statičnim in z dinamičnim ravnotežjem (Škof 2016, 596). Sposobnost vzdrževanja statične in dinamične drže je opredeljeno kot dinamično in statično ravnotežje (Rejandran in Roj 2011, 3; Mavrovouniotis idr. 2013, 61). Statično in dinamično ravnotežje sta osnovni sposobnosti pri ritmični gimnastici, saj izvajanje zapletenih gibalnih nalog omogoča boljši občutek za ravnotežje in kontrole telesa v prostoru (Mavrovouniotis idr. 2013, 62). Moč se pri človeku odraža kot sposobnost za učinkovito izkoriščanje sile, ki nastane pri kontrakciji mišice in s tem premaguje zunanje sile (Pistotnik 2017, 46). Dovolj dobra mišična moč pri otrocih prispeva h kakovostni izvedbi gibov, zmanjša možnost za nastanek poškodb, izboljšuje tudi splošno zdravstveno stanje otroka in pozitivno vpliva na psihosocialni položaj ter razpoloženje otroka (Šarabon 2016, 551).

Vse omenjene gibalne sposobnosti imajo izreden pomen pri športnih panogah, kot je na primer gimnastika (Kioumourtzoglou 1997, 7). Za doseganje ritmično gimnastičnega minimuma je potrebno dovolj dobro razviti nekatere gibalne sposobnosti. Te so predvsem gibljivost, koordinacija, ravnotežje, hitrost in moč ter so tudi pomembne za pravilno delovanje človeka (Vajngerl in Lomšek-Macura 1999, 13). Predšolsko obdobje je najboljši čas za začetek izvajanja gimnastičnih vaj, kot so ritmične vaje ob glasbeni spremljavi, vaje, ki vključujejo skoke, in elementi, s katerimi otroci pridobivajo na ravnotežju. Te gimnastične vaje vključujejo tudi koncepte gibanja telesa v prostoru. Otroci postopoma pridobivajo na mišični moči, ravnotežju, vzdržljivosti in gibljivosti (Madić idr. 2018, 12).

Po pregledu strokovne literature o ritmični gimnastiki, v povezavi z gibalnimi sposobnostmi, se številne raziskave (Kioumourtzoglou idr. 1997; Kurniam Jusuf idr. 2020) nagibajo k dejstvu, da rekreativna ritmična gimnastika pozitivno vpliva na koordinacijo, gibljivost in ravnotežje. V raziskavi Kioumourtzoglou idr. (1997) so primerjali motorične sposobnosti ritmičnih gimnastičark z drugimi športniki. Ugotovili so, da imajo ritmične gimnastičarke statistično boljše rezultate pri testih dinamičnega ter statičnega ravnotežja. V raziskavi Kurniam Jusuf (2020) so raziskovali vpliv ritmične gimnastike na grobo motoriko otrok in so ugotovili, da ima pomemben vpliv na gibljivost, ravnotežje ter koordinacijo otrok. Pri pregledu literature nismo zasledili veliko študij na temo vpliva takšne športne panoge na gibalno sposobnost otrok, zato želimo na našem vzorcu raziskati in primerjati gibalne sposobnosti med dekleti v starostnem obdobju med 6 in 9 let, ki se rekreativno ukvarjajo z ritmično gimnastiko, in dekleti, ki niso redno telesno aktivne. Tako bi imeli boljši vpogled na učinek takšne športne panoge na motoričen razvoj.

2. NAMEN RAZISKOVANJA

Namen naše raziskave je bilo raziskati in ugotoviti razlike v gibalnih sposobnostih deklic, starih od 6 do 9 let, ki se rekreativno ukvarjajo z ritmično gimnastiko, ter tistimi deklicami, ki niso redno telesno aktivne. Postavili smo si naslednji raziskovalni hipotezi:

H1: Predvidevamo, da bo skupina deklic v našem vzorcu, ki se redno rekreativno ukvarjajo z ritmično gimnastiko, dosegla statistično značilno boljše rezultate pri vseh funkcionalnih testih, v primerjavi z deklicami, ki niso redno telesno aktivne.

H2: Predvidevamo, da bo testna skupina dosegla najboljše rezultate pri funkcionalnih testih dinamičnega in statičnega ravnotežja.

3. METODE

3.1 Metode in tehnike zbiranja

Za raziskavo smo uporabili kvantitativno metodo raziskovanja z obdelavo in analizo podatkov. Uporabili smo komparativno metodo za primerjavo naših rezultatov z ugotovitvami in rezultati drugih študij. Zbiranje podatkov je potekalo na osnovni šoli n. h. Maksa Pečarja Črnuče, kjer imajo dekleta rekreativne treninge ritmične gimnastike. Testiranje smo izvedli v šolskem letu 2020/2021. Pred pričetkom testiranja smo pridobili potrebna soglasja Osnovne šole Črnuče in staršev oziroma skrbnikov deklet, vključenih v raziskavo. Vsi podatki preiskovank so bili zbrani v skladu z Zakonom o varovanju osebnih podatkov ZVOP-1 (Uradni list RS, št.86/04). Vsi pridobljeni podatki in meritve so bili anonimni in uporabljeni izključno za raziskavo ter izdelavo strokovnega članka.

3.2 Opis vzorca

V raziskavo je bilo vključenih 12 deklic, starih od 6 do 9 let. Te smo razdelili v dve skupini. Testna skupina je zajemala 6 deklic. Njihova povprečna starost je bila 7,1 let. Vanjo so bile vključene deklice, ki se rekreativno ukvarjajo z ritmično gimnastiko vsaj dve leti, s frekvenco treningov minimalno dvakrat tedensko. Kontrolna skupina je zajemala 6 deklic, ki so bile povprečno stare 7,3 leta. Vključevala je dekleta, ki niso redno telesno aktivna. Izključitveni dejavniki so bile poškodbe kolena in gležnja v preteklosti, živčno-mišične motnje ter redno ukvarjanje z drugo športno panogo, kar bi lahko vplivalo na končne rezultate.

3.3 Opis instrumentarija

Podatke o preiskovancih smo zbirali s pomočjo funkcionalnih testov za oceno gibalnih sposobnosti, in sicer: skok v daljino z mesta, premagovanje ovir nazaj (poligon), predklon na klopci (Kovač idr. 2011, 14). Testirali smo tudi statično ravnotežje s testom stoje na eni nogi (Briggs idr. 1989, 749–750; Nežič idr. 2012, 29–30). Dinamično ravnotežje smo testirali s testom za dinamično ravnotežje (Reiman in Mansake 2009, 109). Agilnost in hitrost smo testirali s pomočjo T-testa (Kainoa idr. 2000, 444).

Skok v daljino z mesta

Hitro eksplozivno moč spodnjih okončin smo preverjali s skokom v daljino z mesta. Pomembno je, da sta odskočišče in doskočišče v ravni liniji ter je preiskovanec bos. Mesto odskoka je bilo označeno z lepilnim trakom. Cilj testa je, da preiskovanec skoči čim dlje s sonožnim odzivom s pomočjo zamaha rok. Štartne črte pri skoku ni smel prestopiti, saj je to štel kot prestop in se posledično ni upoštevalo. Preiskovanec je opravil najmanj tri ponovitve. Upošteval se je najdaljši skok (Kovač idr. 2011, 22).

Premagovanje ovir nazaj (poligon)

S testom smo merili koordinacijo telesa. Nalogo smo izvajali v dovolj velikem prostoru z nedrsečim parketom. Najprej smo označili štartno črto, dolgo tri metre, in ciljno črto na razdalji 10-ih metrov. Med črtama sta bili postavljeni dve oviri. Prva je bila spodnji del švedske skrinje z oblazinjenim pokrovom, ki je bila od štartne črte oddaljena 3 metre. Drugo oviro je predstavljala okvir švedske skrinje, ki je bil oddaljen od štartne črte 6 metrov. Merjenec se je po stezi premikal s hojo nazaj po vseh štirih okončinah. Prvo oviro je moral preplezati, skozi okvir pa je moral zlesti. Celoten test se meri v desetinkah sekunde. Meriti se začne z znakom zdaj, konča pa, ko preiskovanec z obema rokama preide ciljno črto (Kovač idr. 2011, 23–24).

Predklon na klopici

S testom smo merili gibljivost telesa v smeri naprej. Preiskovanec je opravljal test bos, stoje na klopici. Nogi sta bili iztegnjeni, s stopali vzporedno. Nato je izvedel predklon in leseno desko potisnil navzdol, kar se da najgloblje. V tem položaju je ostal dve sekundi. Med testom so morala biti kolena popolnoma iztegnjena. Nalogo je vsak preiskovanec izvedel dvakrat, upoštevali smo boljši rezultat, ki smo ga merili v centimetrih (Kovač idr. 2011, 26).

T-test

S T-testom smo testirali agilnost in hitrost. Potrebovali smo ravno, nedrsečo podlago s štirimi stožci, merilni trak in štoparico. Te stožce smo postavili v obliki črke T na določeni razdalji. Čas se prične meriti, ko preiskovanec štarta s točke A proti točki B, s tekom naprej. S točke B do točke C gre s prisunskimi koraki, nadaljuje s prisunskimi koraki do točke D ter nazaj do točke B, ki predstavlja bazo. Do točke A se vrne v vzvratnim tekom. Po preteku točke A se merjenje časa ustavi. Cilj preiskovanja je čim hitreje in pravilno izvesti celoten test. Test smo opravili dvakrat in upoštevali najboljši čas (Kainoa idr. 2000, 444).

Test stoje na eni nogi

S testom smo preverili statično ravnotežje preiskovancev. Test so preiskovanci izvajali bosi na ravni nedrseči podlagi. Pri testu je imel preiskovanec eno nogo pokrčeno v kolenu in kolku, drugo pa na podlagi. Roki sta bili ob telesu. Test se je prekinil, če je preiskovanec stopil na tla s pokrčeno nogo ali premaknil roki iz začetnega položaja. Test so izvajali z zaprtimi in odprtimi očmi. Celoten čas testa se je meril v sekundah; maksimalni čas, ki ga je preiskovanec lahko dosegel, je bil 45 sekund. Test se je opravil trikrat, pri analizi se je upoštevala najboljša meritev (Briggs idr. 1989, 749–750; Nežič idr. 2012, 29–30).

Test dinamičnega ravnotežja

Za ravnotežje smo uporabili test dinamičnega ravnotežja. Potrebovali smo ravno, nedrsečo podlago, veliko vsaj 3 metre. Na tla smo nalepili 3-metrsko dolgo ravno črto. Naloga testiranja je bila, da prehodi črto brez tega, da bi iz nje sestopil. Po črti je hodil tako, da se je s prsti ene noge dotaknil pete druge noge. Test se je izvedel dvakrat le v primeru, da v prvi ponovitvi ni prehodil celotne črte. Ko je preiskovanec hodil po črti, smo šteli njegove korake (Reiman in Mansake 2009, 109).

3.4 Opis obdelave podatkov

Rezultate opravljenih funkcionalnih testov smo kasneje za analizo, obdelavo in medsebojno primerjavo obdelali s programom IMB SPSS statistic 22. Pridobljene rezultate smo analizirali z deskriptivno statistiko. Za primerjavo skupin in preverjanje hipotez smo uporabili inferenčno statistiko. Določili smo aritmetično sredino, minimalne in maksimalne vrednosti, standardni odklon in povprečno vrednost. V članku so rezultati predstavljeni tabelarno in grafično.

Vse podatke smo najprej vnesli v program IMB SPSS Statistic 22 in preverili normalno porazdelitev podatkov s Kogloromov–Smirnov testom. Vsi podatki so bili normalno porazdeljeni, saj je bil $p > 0,05$. Zato smo se odločili, da bomo naše podatke obdelali s parametričnim T-testom za neodvisne vzorce. Slednji test nam pove, ali se dve neodvisni skupini med seboj v povprečju statistično pomembno razlikujeta. Za signifikantnost podatkov mora biti $p < 0,005$.

4. REZULTATI

V raziskavo je bilo vključenih 12 deklic v starostnem obdobju od 6 do 9 let. Šest izmed deklic se je redno ukvarjalo z rekreativno ritmično gimnastiko, šest pa jih je bilo neredno telesno aktivnih. Raziskava je potekala na osnovni šoli n. h. Maksa Pečarja Črnuče, v šolskem letu 2021/2021, v mesecu maju.

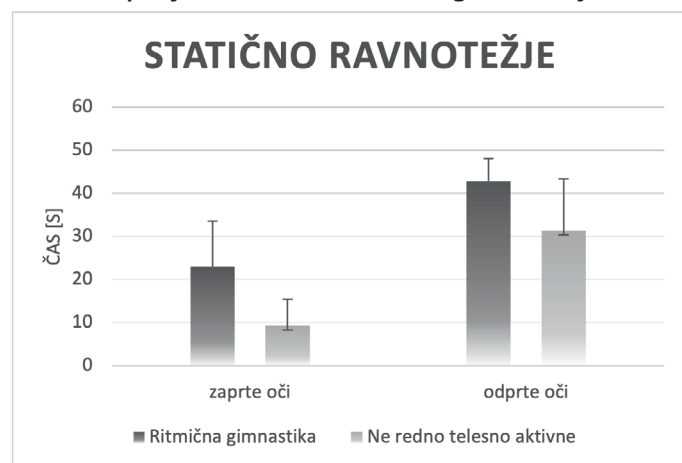
Tabela 1: Prikaz rezultatov testa dinamičnega ravnotežja preiskovank

	Dinamično ravnotežje: število korakov				
	11	15	16	17	Skupaj
Ritmična gimnastika					
poskus	0	2	3	1	6
poskus	0	0	0	0	0
Neredno telesno aktivne					
poskus	1	1	2	2	6
poskus	0	1	0	0	1

Vir: Lastna raziskava 2021.

Tabela 1 prikazuje rezultate testiranja dinamičnega ravnotežja. Za merjenje dinamičnega ravnotežja smo uporabili test za preizkus dinamičnega ravnotežja s hojo po ravni 3-metrski črti, narisani na tleh. V tabeli je prikazano število korakov za deklice, ki se rekreativno ukvarjajo z ritmično gimnastiko, ter deklic, ki niso redno telesno aktivne. Enajst deklic je celotno črto prehodilo uspešno že v prvem poizkusu. Tako jim drugega poizkusa ni bilo potrebno opravljati. Samo 1 deklica v prvem poizkusu ni prehodila celotne črte, vendar jo je uspešno prehodila v drugem.

Graf 1: Povprečje rezultatov testa statičnega ravnotežja s standardnim odklonom

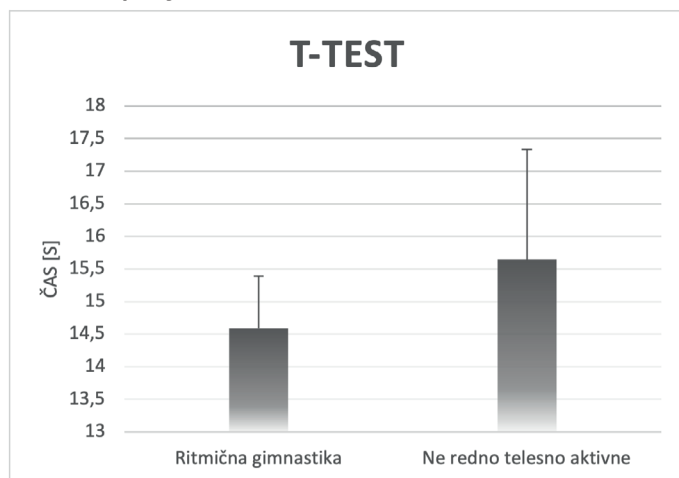


Vir: Lastna raziskava 2021.

Graf 1 prikazuje povprečne vrednosti doseženega časa stanja na dominantni nogi. Test se je izvajal z zaprtimi in odprtimi očmi. Pro analizi so se upoštevali najboljši časi stanja na eni nogi. Za obdelavo rezultatov smo izbrali parametrični T-test neodvisnih vzorcev, saj so bili podatki normalno porazdeljeni. S tem testom smo ugotavljali, ali ima treniranje rekreativne ritmične gimnastike statistično pomemben vpliv na statično ravnotežje. Z grafa 1 se razbere, da so rekreativne ritmične gimna-

stičarke dosegale boljše rezultate stoje na eni nogi z zaprtimi in odprtimi očmi. Vendar statistično pomembnih razlik ne moremo potrditi, saj je $p = 0,55$ za izvajanje testa z odprtimi očmi in $p = 0,22$ z zaprtimi očmi. Za signifikantnost testov je potreben $p < 0,05$.

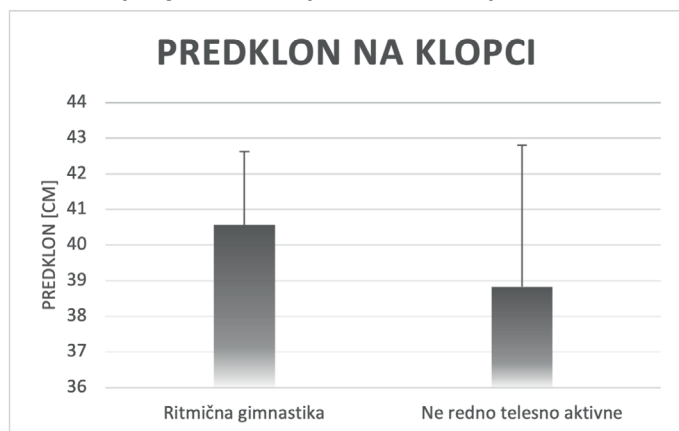
Graf 2: Povprečje rezultatov T-testa s standardnim odklonom



Vir: Lastna raziskava 2021.

Graf 2 nam prikazuje povprečni dosežen čas v sekundah, ki je bil potreben za izvedbo T-testa. S tem testom smo merili hitrost in agilnost deklic. Cilj testa je bil, da ga opravijo čim hitreje in pravilno. Test so opravile trikrat. Za analizo se je upoštevala najboljša vrednost. Najprej smo preverili normalno porazdelitev podatkov in se odločili za izvedbo parametričnega T-testa neodvisnih vzorcev. Graf 2 prikazuje, da so bile rekreativne ritmične gimnastičarke pri izvedbi hitrejše od neredno telesno aktivnih deklic. Ugotovili smo, da je bila signifikantnost testa nad 0,05 ($p = 0,144$), kar pomeni, da ni statistično pomembnih razlik med preiskovanima skupinama.

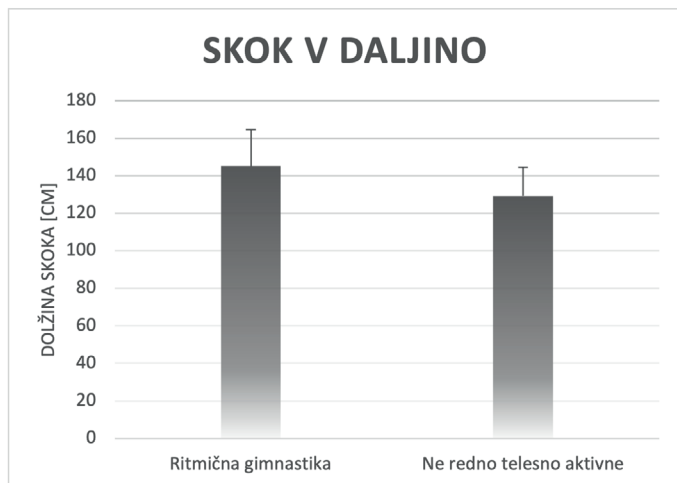
Graf 3: Povprečje rezultatov predklona na klopici s standardnim odklonom



Vir: Lastna raziskava 2021.

S testom smo preverjali gibljivost deklic. Graf 3 nam prikazuje povprečne vrednosti doseženih rezultatov v centimetrih. Deklice so test opravile dvakrat, za analizo se je upoštevala boljša meritev. Ponovno smo preverili normalno porazdelitev podatkov in se na podlagi rezultatov odločili za parametrični T-test neodvisnih vzorcev. Po podatkih z grafa 3 je razvidno, da so rekreativne ritmične gimnastičarke dosegale boljše rezultate. Vendar je bila signifikantnost testov za predklon na klopici nad 0,05 ($p = 0,384$), kar pomeni, da ni statistične razlike med skupinama.

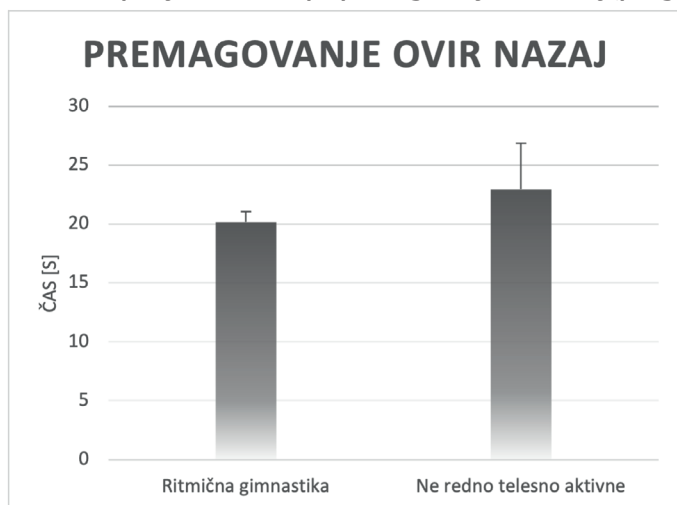
Graf 4: Povprečje rezultatov skoka v daljino z mesta s standardnim odklonom



Vir: Lastna raziskava 2021.

Graf 4 nam prikazuje povprečne vrednosti dveh skupin, ki sta jih dosegli s skokom v daljino. S testom smo preverjali hitro eksplozivno moč spodnjih okončin. Merili smo v centimetrih. Deklice so test opravile trikrat, za analizo rezultatov smo upoštevali najboljšo vrednost. Po izvedbi testa smo za normalno porazdelitev podatkov izvedli parametrični T-test neodvisnih vzorcev. Kot nam prikazuje graf 4, je bila skupina deklic, ki se rekreativno ukvarjajo z ritmično gimnastiko, boljša pri skoku v daljino z mesta. Vendar je bila signifikantnost rezultatov nad 0,05 ($p = 0,145$), kar pomeni, da ni statistično značilne razlike med skupinama.

Graf 5: Povprečje rezultatov pri premagovanju ovir nazaj (poligon) s standardnim odklonom



Vir: Lastna raziskava 2021.

Graf 5 prikazuje povprečni čas izvedbe testa premagovanja ovir nazaj (poligon). S testom smo merili koordinacijo deklic. Cilj je bil, da test izvedejo pravilno in v čim krajšem času. Za obdelavo podatkov smo najprej preverili normalno porazdelitev podatkov in se nato odločili za izvedbo parametričnega T-testa neodvisnih vzorcev. Z grafa 5 je razvidno, da so bile pri izvedbi testa deklice, ki se rekreativno ukvarjajo z ritmično gimnastiko, hitrejšje. Vendar je bila signifikantnost rezultatov nad 0,005 ($p = 0,094$), kar pomeni, da ni statistično pomembnih razlik med skupinama.

5. RAZPRAVA

V raziskavi smo želeli preveriti, kolikšen vpliv ima rekreativna ritmična gimnastika na gibalne sposobnosti otrok v starostnem obdobju od 6 do 9 let. V raziskavi je sodelovalo 12 deklic, ki so bile razdeljene v dve skupini. Prva je bila testna skupina šestih deklic, ki je zajemala deklice, ki se rekreativno ukvarjajo z ritmično gimnastiko, v kontrolni skupini pa je bilo šest neredno telesno aktivnih deklic. Vse deklice v raziskavi so teste uspešno opravile, zato smo v raziskavi upoštevali vse dobljene rezultate.

Z našo prvo hipotezo smo predvidevali, da bo skupina deklic, ki se rekreativno ukvarja z ritmično gimnastiko, dosegala statistično boljše rezultate pri vseh motoričnih testih od skupine deklic, ki niso redno telesno aktivne. Hipotezo smo postavili na podlagi študij Madič idr. (2018) in Jusuf idr. (2020), saj se nagibata k dejstvu, da rekreativna ritmična gimnastika pozitivno vpliva na gibalne sposobnosti otrok. Prvi funkcionalni test, ki so ga opravljale deklice, je bil skok v daljino z mesta. Deklice, ki se rekreativno ukvarjajo z ritmično gimnastiko, so imele povprečje skoka 145,2 cm, povprečje neredno telesno aktivnih deklic je bilo 129,2 cm. Razlika povprečij dolžin skoka znaša 16 cm. Drugi test, izbran za našo raziskavo, je bil premagovanje ovir nazaj. Cilj testa je poligon opraviti čim hitreje. Povprečna hitrost v sekundah, ki so jo dosegle rekreativne ritmične gimnastičarke, je 20,16 s, povprečna hitrost neredno telesno aktivnih deklic pa 22,96 s. Glede na povprečni čas izvedbe so bile rekreativne ritmične gimnastičarke 2,8 s hitreje. S predklonom na klopici smo merili, kolikšna je razlika v gibljivosti med skupinama deklic. Povprečna vrednost v centimetrih skupine rekreativnih ritmičnih gimnastičark je bila 40,5 cm, neredno telesno aktivnih deklic pa 38,83 cm. Razlika povprečij je znašala 1,67 cm. Za preverjanje agilnosti in hitrosti smo izbrali T-test. Rekreativne ritmične gimnastičarke so za izvedbo testa v povprečju potrebovale 14,55 s, neredno telesno aktivne deklice pa 15,65 s. Razlika povprečij izvedbe testa je bila 1,1 s. S testom stoje na eni nogi smo preverjali statično ravnotežje deklic. Test se je izvajal stoje na dominantni nogi z odprtimi in zaprtimi očmi. Z odprtimi očmi so rekreativne ritmične gimnastičarke v povprečju stale 42,90 s, neredno telesno aktivne deklice pa 31,34 sekunde. Razlika povprečij stanja na eni nogi z odprtimi očmi je 11,56 s. Rekreativne ritmične gimnastičarke so z zaprtimi očmi na eni nogi v povprečju stale 22,92 s, neredno telesno aktivne deklice pa 9,29 s. Razlika povprečij stanja na eni nogi z zaprtimi očmi je bila 13,63 s. Deskriptivna statistika nam je nakazala, da je bila testna skupina deklic boljša v vseh izvedenih testih. Po izvedbi inferenčne statistike smo našo prvo hipotezo ovrgli, saj do statistično značilnih razlik med skupinama ni prišlo. Za signifikantnost rezultatov je potreben $p < 0,005$. V naši raziskavi sta se testa premagovanja ovir nazaj in skok v daljino z mesta ujemala s študijo Madič idr. (2018, 15), ki so na vzorcu 56 zdravih deklic preverjali gibalne sposobnosti med skupino aktivnih in neaktivnih deklic. Raziskovalci so v tej raziskavi dokazali signifikantno pomembno razliko med dvema skupinama. Posledično menimo, da je bil vzorec za preverjanje gibalnih sposobnosti premajhen, da bi lahko dobili statistično pomembne razlike. Bistveno je tudi dejstvo, da se je testiranje izvajalo v času epidemije, ko se treningi ritmične gimnastike niso smeli izvajati zaradi ukrepov za preprečevanje širjenja virusa. Predvidevamo, da bi se ob večjem vzorcu in normalnem izvajanju treningov vsaj dvakrat tedensko skozi vse leto pokazale statistično pomembne razlike med skupinama, kot je to pokazala študija Madič idr. (2018).

V hipotezi 2 smo predvidevali, da bo testna skupina dosegla najboljše rezultate pri izvajanju testov za preverjanje statičnega in dinamičnega ravnotežja. Hipotezo smo postavili na podlagi dveh študij, in sicer Mavrovouniotis idr. (2013) in Kioumourtzoglou idr. (1997), kjer so primerjali motorične sposobnosti ritmičnih gimnastičark z drugimi športniki. Ugotovili so, da imajo ritmične gimnastičarke statistično boljše rezultate pri testih dinamičnega ter statičnega ravnotežja. Z našo raziskavo smo potrdili drugo hipotezo. Statistična obdelava podatkov nam je pokazala, da so bile razlike v povprečjih med skupinama največje ravno pri preverjanju statičnega ravnotežja.

Našo raziskavo smo primerjali s študijo Mavrovouniotis idr. (2013). Potekala je 12 tednov, kjer so raziskovali vpliv grškega tradicionalnega plesa ter treningov ritmične gimnastike na dinamično ravnotežje deklic. Dokazali so signifikantnost rezultatov, da obe vrsti gibanja močno izboljšata dinamično ravnotežje. Avtorji tudi navajajo, da sta ti dve telesni dejavnosti idealni za otroke, starega od 6 do 9 let. V študiji Kioumourtzoglou idr. (1997) so raziskavo sicer izvedli na elitnih ritmičnih gimnastičarkah, ki se zaradi starostne razlike in profesionalnosti ukvarjanja s športom ne more primerjati z našo raziskavo, pa vendar so prav tako ugotovili, da ima ta športna panoga pomemben vpliv na statično in dinamično ravnotežje tekmovalk.

Po analizi podatkov s pomočjo deskriptivne statistike menimo, da ima rekreativna ritmična gimnastika pozitiven vpliv na gibalne sposobnosti otrok, starih od 6 do 9 let. Vendar zaradi premajhnega

števila preiskovancev ter omejenih okoliščin nismo uspeli zaznati statistično pomembnih razlik med skupinama. Kljub statistično nepomembnim razlikam med skupinama v raziskavi bi bile na tem področju potrebne nadaljnje raziskave na dano tematiko. Opravljene bi morale biti na večjem vzorcu ob običajnih okoliščinah in rednem izvajanju treningov rekreativne ritmične gimnastike. V tem primeru menimo, da je naša študija primerna kot pilotna študija za nadaljnje raziskave.

6. ZAKLJUČEK

Človeško telo je ustvarjeno za gibanje, ki je njegova osnovna potreba. Preko gibanja ljudje krepimo fizično in duševno zdravje. V trenutni dobi tehnologije se velikokrat srečamo z otroki, ki imajo v otroštvu težave z motoriko in gibanjem. Problem se večkrat pokaže pri uri športne vzgoje, ko otroci ne želijo izvajati določenih vaj – atletska abeceda, tek itd., kasneje pa se težave pokažejo pri igrah z žogo, saj imajo otroci slabo razvito koordinacijo. Večkrat imajo ti otroci slabše ocene pri športu in ga posledično neradi obiskujejo. Vse to pa ima lahko posledice v odrasli dobi. Zaradi premalo gibanja lahko pride do prekomerne telesne teže, s tem so sklepi bolj obremenjeni in pride do hitrejši obrabe, prav tako ima to velik vpliv na delovanje kardiovaskularnega ter respiratornega sistema. Pomembno je, da otroke od zgodnjih let navajamo na gibanje, saj bodo tako gibanje lažje vzljubili v najstniški in odrasli dobi. Prav tako menimo, da je dodatno gibanje, ne zgolj pri uri športa, ključnega pomena za še boljši razvoj gibalnih sposobnosti.

Usmerjenost naše raziskave je temeljila na ugotavljanju, kolikšen vpliv ima rekreativna ritmična gimnastika na gibalne sposobnosti otrok, starih od 6 do 9 let. Deskriptivna statistika nam je nakazala, da so bile pri izvajanju motoričnih testov rekreativne ritmične gimnastičarke uspešnejše od neredno telesno aktivnih deklic. Tako smo prikazali, da dodatna športna dejavnost, poleg športa v šoli, pozitivno vpliva na razvoj gibalnih sposobnosti. Gibalne sposobnosti nam omogočajo gibanje in s tem kreirajo življenje. Zato je ključno, da so te dobro razvite in jih ohranjamo skozi življenje. V prihodnosti bi bilo zanimivo izvesti raziskavo, ki bi zajemala več otrok ter upoštevala njihovo težo in višino. Ključno bi bilo dodati še kakšen test za preverjanje gibalnih sposobnosti.

LITERATURA

1. Briggs C., Randall, Marilyn R. Gossman, Robert Birch, Judith E. Drews in Shirley A. Shaddeau. 1989. Balance Performance Among Noninstitutionalized Elderly Women. *Physical Therapy* 69(9): 748–756. Dostopno na: <https://geriatrictoolkit.missouri.edu/balance/Briggs-Tandem-SLS-1989.pdf> (29. avgust 2020).
2. Gregorc, Jera in Alenka Humar. 2016. Vpliv različnih vrst gibalnih dejavnosti na otrokov razvoj. *EDUvision* 2016, 766–775. Dostopno na: http://www.eduvision.si/Content/Docs/Zbornik%20prispevkov%20EDUvision_2016_SLO.pdf (10. maj 2021).
3. Hadders-Algara, Mijna. 2018. Early human motor development: From variation to the ability to vary and adapt. *Neuroscience&Biobehavioral Reviews* (90): 411–427. Dostopno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0149763418300538> (30. avgust 2020).
4. Kainoa, Pauole, Kent Modele, John Ghrhammer, Michael Lacourse in Ralph Rozenek. 2000. Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women. *Journal of Strength and Conditioning Research* 14(4): 443–450. Dostopno na: https://journals.lww.com/nsca-jscr/Abstract/2000/11000/Reliability_and_VValidity_of_the_T_Test_as_a.12.aspx?fbclid=IwAR1J-SI7uDLvXK9Pv0ljf9Plo1NHyyRlobYAfe3xEDHnqyhnV91i2fsR4 (10. september 2020).
5. Katalina Horvatič, Jelena. 2017. Razvoj gibanja od rojstva do drugega leta starosti. V *Srečanje medicinskih sester v pediatriji: vpliv gibanja na rast in razvoj otroka in mladostnika, novosti v pediatrični gastroenterologiji, nefrologiji v pediatriji*, ur. Pevec Monika, Dolinšek Jernej, 29–34. Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor.
6. Kioumourtoglou, Efthimis, Vassiliki Derri, Olga Mertzaniidou in George Tzetzis. 1997. Experience with Perceptual and Motor Skills in Rhythmic Gymnastics. *Perceptual and Motor Skills* 84(3): 1363–1372.
7. Kovač, Marjeta, Gregor Jurak, Gregor Starc, Bojan Leskošek in Janko Strel. 2011. Športno vzgojni karton: Diagnostika in ovrednotenje telesnega in gibalnega razvoja otrok in mladine v Sloveniji. Ljubljana: Univerza in Ljubljani: Fakulteta za šport. Dostopno na: <http://www.slofit.org/Portals/0/Vsebina/Knjiga-Sportnovzgojni-karton-2011.pdf> (28. avgust 2020).

8. Kurniam Jusuf, Jane Betty, K Khantimah, Y Rahmawati, Julinaur, N. A. Maharadhika in Januar Abdilah Santoso. 2020. Rhythmic Gymnastics Development to Increase Rough Motor Skills in Elementary School Student. V *Proceedings of the 1st Borobudur International Symposium on Humanities, Economics and Social Sciences* (436): 351–354. Dostopno na: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200529.072> (20. avgust 2020).
9. Madić, Dejan, Milan Cvetković, Boris Popović, Dragan Markinović, Danilo Radanović in Nebojša Trajković. 2018. Effect of developmental gymnastics on motor fitness in preschool girls. *Physical Education and Sport* 16(1): 11–18. Dostopno na: https://www.researchgate.net/publication/327438084_EFFECTS_OF_DEVELOPMENTAL_GYMNASTICS_ON_MOTOR_FITNESS_IN_PRESCHOOL_GIRLS (5. november, 2020).
10. Manggwa, Arifin in Arifudin Usman. 2020. Developing the gross motor skills of children by simultaneously training them with rhythmic gymnastics. *Journal of Educational Science and Technology* 6(2): 205–216. Dostopno na: https://www.researchgate.net/publication/347181609_Developing_the_Gross_Motor_Skills_of_Children_by_Simultaneously_Training_Them_with_Rhythmic_Gymnastics (11. avgust 2020).
11. Marjanovič Umek, Ljubica, Maja Zupančič, Urška Fekonja, Tina Kavčič, Matija Svetina, Tatjana Tomazo Ravnik in Borut Bratanič. 2004. *Razvojna Psihologija*. Ljubljana: Znanstvenoraziskovalni inštitut Filozofske fakultete.
12. Mavrovouniotis, Fotios, Miltiadis Proios, Eirini Argiriadou in Andromahi Soidou. 2013. Dynamic balance in girls practicing recreational rhythmic gymnastics and greek traditional dances. *Science of Gymnastics Journal* 5(1): 61–70. Dostopno na: <http://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:doc-C4TU22PY/6219e7f5-0f31-439d-977c-69bec306d37f/PDF> (11. avgust 2020).
13. Nežič, Evelin, Urška Puh in Sonja Hlebš. 2015. *Izvedba testa stoje na eni nogi*. Fizioterapija 23(1): 1–11. Dostopno na: <https://physio.si/wp-content/uploads/2016/11/4.-Test-stoje-na-eni-nogi-kot-modificiran-klinic%CC%8Cni-test-senzoric%CC%8Cne-interakcije-zanesljivost-posameznega-preiskovalca-pri-ocenjevanju-zdravih-mladih-odraslih-p30-40.pdf> (29. avgust 2020).
14. Pistotnik, Borut. 2017. *Osnove gibanja v športu: osnove gibalne izobrazbe*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
15. Pišot, Rado in Matej Plevnik. 2017. Dejavniki vzpostavljanja gibalnih kompetenc v temeljni fazi gibalnega razvoja. V *srečanje medicinskih sester v pediatriji: vpliv gibanja na rast in razvoj otroka in mladostnika, novosti v pediatrični gastroenterologiji, nefrologija v pediatriji*, ur. Pevec Monika, Dolinšek Jernej, 29–34. Maribor: Univerzitetni klinični center Maribor.
16. Reiman, P. Michael in Robert C. Manske. 2009. *Functional Testing in Human Performance*. United States of America: Human Kinetics.
17. Rejandran, Venkadesan in Finita Glory Roy. 2011. An overview of motor skill premormance and balance in hearing imparied children. *Italian Journal of Pediatrics* (37) 33. Dostopno na: https://www.researchgate.net/publication/51492163_An_overview_of_motor_skill_performance_and_balance_in_hearing_impaired_children (3. november 2020).
18. Simge, Yilmaz in Berna Scim-Sevim. 2020. The examination of the differences in the motor proficiency skills of children practising gymnastics vs. non-sportive children. *Early Child Development and Care* (190)90.
19. Šarabon, Nejc. 2016a. Vadba gibljivosti. V Šport po meri otrok in mladostnikov: Šport po meri otrok in mladostnikov: pedagoški, didaktični, psiho-socialni, biološki in zdravstveni vidiki športne vadbe mladih, ur. Branko Škof, 536–549. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
20. Šarabon, Nejc. 2016b. Vadba moči. V Šport po meri otrok in mladostnikov: Šport po meri otrok in mladostnikov: pedagoški, didaktični, psiho-socialni, biološki in zdravstveni vidiki športne vadbe mladih, ur. Branko Škof, 550–657. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
21. Škof, Branko. 2016a. Gibanje in gibalni razvoj. V Šport po meri otrok in mladostnikov: *pedagoški, didaktični, psiho-socialni, biološki in zdravstveni vidiki športne vadbe mladih*, ur. Branko Škof, 321–343. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
22. Vajngerl, Branka in Urška Lomšek-Macura. 1999. *Prvi koraki v ritmični gimnastiki*. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
23. *Zakon o varstvu osebnih podatkov (ZVOP-1)*. Ur. l. RS 86/04.

RAZUMEVANJE KOGNITIVNIH PROCEŠOV Z NEVROFIZIOLOŠKIMI MERJENJI MOŽGANSKE AKTIVNOSTI PRI POGOJIH IZBOLJŠANE EKOLOŠKE VELJAVNOSTI

UNDERSTANDING COGNITION THROUGH NEUROPHYSIOLOGICAL MEASURES OF BRAIN ACTIVITY UNDER IMPROVED ECOLOGICAL VALIDITY CONDITIONS

Manca Peskar, mag. biopsihologije in mag. kognitivne nevroznanosti
Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Slovenija

izr. prof. dr. Uroš Marušič, višji znanstveni sodelavec
Znanstveno-raziskovalno središče Koper, Slovenija
Alma Mater Europaea – Evropski Center Maribor, Slovenija

POVZETEK

Preučevanje spoznavnih ali kognitivnih procesov med naravnim gibanjem je pravzaprav preučevanje kognitivnih procesov v ekološko veljavnih pogojih. Manipulacija nivojev kompleksnosti tako kognitivne kot gibalne domene pri nalogi dvojne opravljalnosti pa hkrati odgovarja tudi na vprašanje, kako se omejeni resursi pozornosti porazdelijo med obema domenama ter kateri domeni je dodeljena prioriteta za poseganje po resursih. Pričujoč prispevek najprej predstavi pionirsko študijo ter preboje v tehnologiji in pristopih analize, ki dokažejo izvedljivost preučevanja kognitivnih procesov med gibanjem tudi na nevrofiziološkem nivoju. V osrednjem delu se prispevek osredotoči na izbrane študije, ki preko izboljševanja pogojev ekološke veljavnosti ponujajo vpogled v označevalce z dogodkom povezanih potencialov (ERP) in oscilacijske moči med opravljanjem naloge kognitivnih sposobnosti v gibanju. Poseben poudarek je namenjen (i) ERP komponenti P3, ki je v literaturi prepoznana po povezanosti s procesom usmerjanja pozornosti in indikacijo prostih zalog pozornosti, ter (ii) moči izraženosti frontalnih oscilacij v teta rangi, ki naj bi indeksirala mentalni napor oz. angažiranost med opravljanjem naloge.

Ključne besede: ekološka veljavnost, spoznavni procesi, kognitivni procesi, z dogodkom povezani potenciali (ERP), dvojna opravljalnost in večopravljalnost

ABSTRACT

Investigating cognition during natural locomotion essentially embarks on investigating cognition in ecologically valid environments. The manipulation of complexity levels in the cognitive or motor domain in dual-task paradigms additionally offers an insight into how the limited attentional resources are being allocated to each of the domains and what the priority allocation ruleset might be. The purpose of the present article is to first present the pioneering study together with the advancements in technology and data analysis approaches that demonstrated the feasibility of recording human cognition while in motion using neurophysiological measures. In the main section, the present paper introduces selected studies that by making effort in increasing ecological validity, offer insights into the biomarkers of cognitive task performance while in locomotion, such as event-related potentials (ERPs) and oscillatory spectral power. Here, we particularly discuss (i) the P3 component of ERP, which has a strong association with the process of focusing attention and indexing the availability of attentional resources, and (ii) the spectral power of theta oscillations, which is thought to reflect mental effort or engagement during task performance.

Keywords: Mobile Brain/Body Imaging (MoBI), cognitive function, event-related potentials (ERP), ecological validity

1 UVOD

Ideja o zagotavljanju ekološke veljavnosti eksperimentov ni nova. Vodilo v njenem osrčju izvira iz koncepta »vsakdanjega realizma« (ang. *mundane realism*) avtorjev Aronson in Carlsmith (1968), in narekuje naj bo eksperimentalna situacija čim bolj podobna situacijam, ki jih ljudje doživljamo izven laboratorija. Laboratorijski pogoji, v katerih se nevroznanstveni eksperimenti običajno izvajajo, pa le s težavo dosegajo kriterije zadovoljljive ekološke veljavnosti. Največkrat je namreč udeležencem naročeno, naj sedijo (npr. med merjenjem z elektroencefalografijo – EEG, magnetoencefalografijo in bližnjo infrardečo spektroskopijo (fNIRS)) ali ležijo (npr. med slikanjem z magnetno resonanco) popolnoma pri miru, medtem ko opravljajo nalogo kognitivnih sposobnosti. Ocena njihove uspešnosti ali nivoja funkcioniranja je navadno zreducirana na preprost pritisk na gumb, ki je nato klasificiran kot ustrezen ali neustrezen, hitrejši ali počasnejši. Pomemben faktor, ki torej znižuje ekološko veljavnosti eksperimentov, se nanaša na uporabo do potankosti kontroliranih in umetno izdelanih dražljajev v strogo načrtovani nalogi (Van Atteveldt idr. 2018), ter posluževanje t.i. minimalističnega vedenjskega pristopa pri podajanju odgovorov, ki v ospredje postavlja notranjo veljavnost nasproti ekološki (De Sanctis idr. 2014).

Drugi izziv na poti zagotavljanja ekološke veljavnosti pri nevroznanstvenih eksperimentih predstavljajo omejitve vezane na uporabo metodologije same, saj le-ta ustvari nepristno, izolirano in fizično omejujoče okolje. Pri preučevanju električne možganske aktivnosti, torej metodi EEG, razlog za omejitev gibanja predstavlja dolžina kablov, ki povezujejo elektrode na skalpu z ojačevalcem, prav tako pa je pretirano premikanje udeležencev v splošnem nezaželeno, saj lahko zaradi premikanja električna mišična aktivnost prekrije oz. zamaskira električno možgansko aktivnost (Muthukumaraswamy 2013). Odmik od naravnih pogojev ter omejitev gibanja udeležencev pri uporabi EEG je rezultat težnje po zagotavljanju ustrezne kvalitete podatkov oz. v prvi vrsti njihove uporabnosti. V dotičnem primeru je glavni izziv stroke izbrati kompromis med zagotavljanjem ekološke veljavnosti na eni strani in kvaliteto podatkov na drugi.

V realnem svetu izven laboratorija je opravljanje miselne ali kognitivne naloge med naravnim gibanjem povsem običajna praksa naše dnevne rutine, pa naj gre za miselno recitiranje nakupovalnega seznama med hojo do trgovine ali pogovor s prijateljem na sprehodu. Teorija utelešene kognicije (ang. *embodied cognition*) predlaga, da so možganski procesi tesno povezani s fizično referenco naših telesnih občutkov kot tudi naših dejanj znotraj in v odnosu do tridimenzionalnega sveta, ki nas obkroža (Churchland idr. 1994). Nadaljnje predlaga, da je glavna funkcija naših zmožnosti zaznavanja in spoznavanja namreč izbira ustreznega vedenja, kontrola gibanja in predvidevanje prihodnjih dogodkov. Maravita in Iriki (2004) na primer navajata, da lopar teniškega igralca postane integralen del njegovega akcijskega sistema, s katerim nato vpliva na okolje (žogica) ter oblikuje potek sledenih dogodkov (odboj nasprotniku). V prid teoriji utelešene kognicije pričajo izsledki, ki kažejo, da so možganske regije, ki so se pri živalih primarno razvile zaradi potrebe po organizaciji gibalnega vedenja v tridimenzionalnem svetu, pri ljudeh vpletene v kognitivne procese (Rizzolatti idr. 2002).

Naravno prepletanje kognitivnih in gibalnih procesov značilno za naše delovanje opozarja na nujnost, da tudi eksperimente, ki dotične procese preučujejo, premeščamo iz tradicionalnih, nenaravnih laboratorijskih okolij v čim bolj realistična okolja. Takšen premik lahko doprinese pomembne uvide v povezanost in soodvisnost med kognitivnimi in gibalnimi procesi, saj udeležencem do večje mere dovoljuje izraz realističnih vedenj in naravnih odzivov (Ladouce idr. 2017; Schaefer 2014).

S tehnološkim napredkom v zadnjih dveh desetletjih je znanost uspela preseči zgoraj omenjeni omejitvi EEG metodologije (Makeig idr. 2009). Natančneje, iznajdba brezžične oz. mobilne tehnologije je odprla vrata ne-stacionarnemu, torej dinamičnemu, pristopu zasnove eksperimentov, medtem ko je z napredkom na-podatkih-temelječih pristopov (ang. *data-driven approaches*) postalo mogoče (raz)ločiti električno aktivnost možganskega od ne-možganskega izvora (Makeig idr. 2004, 2009). Prav tako so elektrode oz. senzorji EEG-ja dovolj lahki, da v principu omogočajo skoraj popolno svobodo gibanja skupaj z dejstvom, da EEG predstavlja edino prenosno metodo snemanja možganske aktivnosti, ki se ponaša z do milisekunde natančno časovno ločljivostjo, je EEG metodologija postala najprimernejša izbira za aplikacijo pri mobilno zasnovanih nevroznanstvenih eksperimentih (Makeig idr. 2009). Tudi fNIRS metoda izpolnjuje pogoje za uporabo v mobilno zasnovanih študijah preučevanja kognitivnih procesov, vendar pa zaradi počasnosti oz. zakasnitve metabolič-

nega hemodinamičnega odziva, signal ne omogoča preučevanja sprememb, ki so kritično časovno pogojene s pojavitvijo dogodka/dražljaja. Kljub slabši časovni ločljivosti pa se fNIRS v primerjavi s EEG ponaša z boljšo prostorsko ločljivostjo (Ladouce idr. 2017).

Namen pričujočega prispevka je osvetliti pristop, ki je skoval pot ter omogočil napredek in pomenljivost aplikacije mobilne EEG tehnologije, ter na izbranih študijah zdrave populacije predstaviti načine preučevanja nevrofizioloških označevalcev, vpletenih v kognitivne procese pri pogojih fizične mobilnosti in njihove izsledke validirati z obzirom na statične pogoje. Prispevek torej ne predstavlja celovitega pregleda literature s področja mobilne EEG tehnologije med gibanjem, pač pa po preteku prvega desetletja od uveljavitve področja preučevanja soodvisnosti med kognitivnimi in gibalnimi procesi skozi prizmo nevrofizioloških označevalcev ponuja vpogled v dosedanje dobre prakse izboljševanja ekološke veljavnosti.

2 ZAČETKI NEVROZNANOSTI V GIBANJU

Pionirsko delo na področju nevroznanstvenega preučevanja kognitivnih procesov med naravnim vedenjem so izvedli Gramann in sodelavci (2010). V dotični študiji so se poslužili uporabe mobilnega pristopa sočasnega snemanja premikov telesa (kinematika gibanja) in možganske aktivnosti (ang. Mobile brain/body imaging – MoBI) z uporabo visoko-ločljivostnega EEG sistema, medtem ko so zdravi udeleženci opravljali nalogo vidne pozornosti med stanjem na mestu in hojo po tekočem traku pri različnih hitrostih. Namen študije je bil preučiti in dokazati izvedljivost snemanja in analize možganske aktivnosti med aktivnim gibanjem, zaradi česar so izbrali vidno »oddball« paradigmo, ki je v literaturi podkrepljena z dolgoletno tradicijo konsistentnih dokazov (Comerchero in Polich 1999; Courchesne idr. 1975). Vidna oddball naloga sestoji iz dveh tipov dražljajev: standardni dražljaj je pogostejši in se načeloma pojavlja v 80% primerov, medtem ko je tarčni dražljaj redkejši in zavzema le 20 % pojavnost. Preiskovančeva naloga je zaznava redkejših tarčnih dražljajev, na pojavitev katerih odgovori s pritiskom na gumb ali pa tiho šteje, kolikokrat se dražljaj pojavi. Detekcija tarčnega v primerjavi s standardnim dražljajem je na nevrofiziološkem nivoju zaznamovana z značilnim z dogodkom povezanim potencialom (ang. event-related potential - ERP) oz. še posebej z markantno izraženostjo njegove komponente P3 oz. P300 (Donchin in Coles 1988; Johnson 1986). Oznaka komponente sestoji iz informacije o polarnosti (P – pozitiven, N – negativen) in zaporedni številki vrha (3) oz. približni latenci po predstavitvi dražljaja, izraženi v milisekundah (300), pri kateri se vrh pojavi. Za komponento P300 je značilna modulacija s strani pozornosti, ki v primeru vidne oddball naloge povzroča distinkcijo med tarčnimi dražljaji, ki zahtevajo višji nivo pozornost, in standardnimi dražljaji, ki zahtevajo nižji nivo pozornosti (Johnson 1986). Ideja, ki je torej motivirala študijo Gramann in sodelavcev (2010), je bila pokazati, da je tako pri statičnem pogoju (stoja) kot pri dinamičnem pogoju (hoja) prisotna podobna distinkcija izraženosti P3 komponente pri tarčnih v primerjavi s standardnimi dražljaji. Takšen rezultat bi pričal o izvedljivosti in uporabnosti snemanja in analiziranja EEG podatkov v dinamičnih pogojih.

Največji izziv pri analizi EEG podatkov, še posebej zbranih med gibanjem, je razločevanje med viri možganske in ne-možganske električne aktivnosti. S tem namenom so Gramann in sodelavci (2010) poleg standardnega protokola čiščenja EEG podatkov (ang. preprocessing) aplicirali (adaptivno mešano) analizo neodvisnih komponent (ang. (adaptive mixed) independent component analysis – (AM)ICA; Palmer idr. 2006), ki signal vseh elektrod razčleni na prostorsko statične vendar časovno maksimalno neodvisne komponente oz. procese (Makeig idr. 1999), ki lahko odražajo aktivnost možganskega ali ne-možganskega izvora. Pri klasifikaciji v eno od teh skupin so raziskovalci upoštevali karakteristike vsake neodvisne komponente, t.j. njihov časovni potek (ang. time course), frekvenčni spekter in topografijo na skalpu, poleg tega pa so z aplikacijo na podatkih temelječih pristopov modeliranja električnih dipolov (ang. current dipole model) pridobili tudi informacijo o virih generiranja električne aktivnosti, ki je bila zajeta v vsaki neodvisni komponenti (Oostenveld in Oostendorp 2002). Projekcija virov električne aktivnosti na MNI atlas možganov (Montreal Neurological Institute) je omogočila detekcijo tistih virov, ki so se (glede na objektivno postavljen kriterij deleža residualne variance) nahajali znotraj možganov. Vse neodvisne komponente, katerih izvor aktivnosti ni bil klasificiran kot možganski, torej vključno s komponentami, ki so zajele signal mišične električne aktivnosti in na premikanje vezane artefakte, so bile iz podatkov odstranjene. Na podatkih možganskega izvora je bila nato izvedena klasična analiza primerjave ERP-jev standardnih

in tarčnih dražljajev. Pri vseh gibalnih pogojih, t.j. statična stoja, počasna in hitra hoja, so ugotovili značilno diskriminacijo P3 odziva na tarčne v primerjavi s standardnimi dražljaji. Gramann in sodelavci (2010) so zaključili, da je z ustreznim postopkom ekstrakcije signala možganskega izvora, analiza med gibanjem zajetih EEG podatkov izvedljiva in njeni rezultati pomenljivi. Na pomembnost rigoroznega odstranjevanja vsakršnih шумov pri tovrstni analizi pa dodatno opozarja podatek, da v surovem, neočiščenem signalu, relativen doprinos aktivnosti možganskih virov k skupnemu ERP signalu znaša v povprečju le 14,9 % (Gramann idr. 2010). Z drugimi besedami, pomenljivost rezultatov je lahko odvisna od čistosti in kvalitete podatkov.

3 SPOZNAVNO-GIBALNA DVOJNA OPRAVILNOST

Paradigma sočasnega izvajanja dveh nalog – kognitivne in gibalne, je v literaturi prepoznana kot primer dvojne opravilnosti (ang. dual-task). Čeprav je preprosto gibanje, kot na primer enostavna hoja po ravnem terenu, visoko avtomatiziran proces, zahteva delež pozornosti (Woollacott in Shumway-Cook 2002). Al-Yahya in sodelavci (2011) navajajo, da sočasno izvajanje sekundarne kognitivne naloge med hojo negativno vpliva na parametre hoje, kar se odraža kot na primer znižana hitrost hoje. Upad zmogljivosti oz. uspešnosti pri eni ali obeh domenah imenujemo kognitivno-gibalna interferenca (Leone idr. 2017). Vsaka izmed sočasno izvajanih nalog namreč zahteva določen delež pozornosti in posledično tekmuje za dodelitev resursov pozornosti sebi v prid. V primeru, da je skupna zahteva po resursih višja kot znaša njihova kapaciteta, se pojavi upad. kognitivno-gibalna interferenca nakazuje, da obstaja skupna zaloga pozornosti, ki si jo kognitivna in gibalna domena delita, zaradi česar lahko sklepamo, da si gibalni in kognitivni procesi delijo skupen možganski procesorski vir. V primeru nezadostne kapacitete resursov splošno sprejeta strategija »drža najprej« predpostavlja obstoj generalne tendence, ki pri starejših odraslih prioriteto narekuje skrb za ohranjanje ravnotežja, preostanek neizrabljenih resursov pa namenja opravljanju naloge kognitivnih sposobnosti (Bloem idr. 2001). Zamenjava prioritete naj bi namreč pri starejših odraslih predstavljala preveliko tveganje za nastanek poškodb. V luči opisanega, lahko za zgoraj predstavljeno pionirsko študijo (Gramann idr. 2010) sklepamo, da sočasno opravljanje vidne oddball naloge med hojo v primerjavi z opravljanjem naloge med stanjem, zdravim udeležencem s povprečno starostjo 24,2 let ni povzročilo interference oz. bolj markantne izčrpanosti resursov, saj se izraženost vidne P3 komponente med pogojem ni razlikovala. Uporaba P3 komponente za določevanje zalog pozornosti je nadaljnje opredeljena spodaj.

3.1 Indeks zalog pozornosti in mentalnega napora

Zgoraj opisani primer prikazuje, da je značilna P3 komponenta lahko izzvana ob zaznavi dražljaja, kateremu zaradi nekega razloga udeleženec namenja pozornost. Prav tako pa je P3 komponenta izzvana v primeru, ko pojavitev nepričakovanega dražljaja preusmeri našo pozornost, stopnjo prostih zalog oz. resursov pozornosti med opravljanjem naloge pa je mogoče določiti v paradigmi z novostjo povezanih P3 odzivov (ang. novelty-P3; Dyke idr. 2015; Miller idr. 2011). Novitetna P3 paradigma sestoji iz primarne naloge, v opravljanje katere udeleženec aktivno usmerja svojo pozornost, medtem pa se od časa do časa pojavi nov, za primarno nalogo irelevanten dražljaj, ki izzove P3 ERP odziv. Magnituda z novostjo povezanega P3 odziva je odvisna od težavnostne stopnje primarne naloge (Dyke idr. 2015); ob relativno enostavni primarni nalogi je novitetni P3 odziv karakteriziran z visoko amplitudo, ob večanju težavnosti primarne naloge pa se novitetni P3 odziv znižuje, kar naj bi ponazarjalo večjo izčrpanost zalog pozornosti. Mentalni napor, ki ga terja opravljanje specifične naloge, se izraža tudi v frekvenčnem spektru EEG podatkov. Številne študije (Chuang idr. 2013; Gentili idr. 2011, 2015; Gevins in Smith 2000, 2003) so pokazale, da je višanje nivoja mentalne angažiranosti povezano z višanjem frontalne oscilatorne sinhronije v teta območju (4 – 8 Hz) in de-sinhronije v alfa območju (8 – 12 Hz). Z drugimi besedami naj bi višanje moči tete in nižanje moči alfe med izvajanjem mentalne naloge indeksiralo rekrutiranje resursov pozornosti.

Shaw in sodelavci (2018) so v študiji dvojne opravilnosti s kognitivno-gibalnimi obremenitvami prvič združili oba zgoraj predstavljena nevrofiziološka označevalca: novitetno P3 paradigmo za določevanje stopnje pozornostnih zalog in analizo frekvenčne moči teta/alfa oscilacij med opravljanjem primarne naloge za opredeljevanje stopnje mentalnega napora. Manipulirali so težavnostno stopnjo kognitivne kot tudi gibalne naloge. Enostavnejša primarna naloga je od udeležencev zahtevala

pritisk na gumb vsakič, ko se je na ekranu pojavil kvadrat kakršnekoli barve, medtem ko je zahtevnejša primarna naloga narekovala pritisk na gumb vsakič, ko sta se dva prikazana lika ujemala v barvi ali obliki. Z gibalnega vidika so implementirali pogoja sedenja in hoje po tekoči preprogi pri samo-izbrani hitrosti. Novostni, za primarno nalogo irelevantni dražljaji, so upodabljali zvoke iz resničnega življenja, na primer zvonjenje telefona, otroški jok, ipd. Vedenjski podatki daljših odzivnih časov pri primarni nalogi kažejo, da največji izziv predstavlja kombinacija pogojev zahtevne kognitivne naloge in hoje, nato opravljanje zahtevne naloge med sedenjem in nazadnje opravljanje enostavne naloge pri kateremkoli gibalnem pogoju. Enako sporočilo prikazuje amplituda novitete P3 komponente, ki na centralnih elektrodah Fz, FCz, Cz in Pz med opravljanjem zahtevnejše naloge izkazuje nižjo amplitudo kot pri enostavni nalogi, kar namiguje na nižjo stopnjo prostih zalog pozornosti med opravljanjem zahtevnejše naloge (Dyke idr. 2015; Miller idr., 2011), poleg tega pa na elektrodah Cz in Pz amplituda novitete P3 razločuje tudi med pogojema hoje in sedenja, pri čemer je med hojo značilno nižja, kar nakazuje na višjo izrabo resursov pozornosti med hojo (De Sanctis idr. 2014). Spektralna analiza je razkrila, da je med hojo v primerjavi z sedenjem spektralna moč tete izrazitejša, spektralna moč alfe pa nižja, prav tako je moč alfe nižja pri zahtevnejši v primerjavi z enostavnejšo nalogo, kar je v skladu z literaturo (Gevins in Smith 2000, 2003) in namiguje na višji nivo mentalnega napora pri pogoju hoje nasproti sedenja ter opravljanju kompleksnejše naloge nasproti enostavnejše.

Študija Shaw in sodelavcev (2018) ponuja validacijo izvedljivosti preučevanja zalag pozornosti in mentalne angažiranosti z uporabo nevrofizioloških markerjev med gibanjem in na ta način razširja vpogled v mehanizme soodvisnosti kognitivnih in gibalnih procesov, ter alokacije resursov pozornosti vsaki izmed domen. Dodana vrednost izpostavljene raziskave izhaja tudi iz uporabe slušnih sekundarnih dražljajev, ki so bili vzeti iz resničnega sveta in so zato smatrani kot visoko ekološko veljavni.

3.2 Spoznavno-gibalna interferenca v naravnem okolju

Ob pregledovanju iznajdljivih načinov izboljševanja ekološke veljavnosti nikakor ne moremo spregledati študij, ki so laboratorij docela prestavile na odprta tla pod nebo. Torej ne samo, da so k preučevanju kognitivnih procesov umestile element naravnega gibanja, kot ga predpostavlja koncept utelešene kognicije, pač pa so tudi za okolico izbrale naravno okolje. Raziskovalna skupina Leibnizovega raziskovalnega centra za delovna okolja in ergonomijo (IfADO) je nedavno izpeljala dve študiji (Reiser idr. 2019, 2020), pri katerih so za preučevanje odnosa med kognitivnimi in gibalnimi procesi zgradili poligon na travniku. Obseg poligona oz. dolžina poti, ki jo je poligon predvidel, je znašala 75 metrov, sestavljena je bila iz dveh sklopov stopnic, koordinacijskih platform in ravnotežnih gredi, ter poti, ki je te elemente povezovala. Pri obeh študijah je bila kognitivna naloga opravljena pri treh nivojih gibalne kompleksnosti, in sicer statično stojo na travniku, hojo po travniku okoli poligona ter hojo po poligonu med prečkanjem ovir. Glede na literaturo so raziskovalci pričakovali, da bo z zviševanjem kompleksnosti gibanja pri nalogi dvojne opravljalnosti zviševanje mentalnega napora in izraba resursov pozornosti na nivoju nevrofizioloških označevalcev zaznamovana v višanju frontalne moči teta oscilacij (Cavanagh in Shackman 2015; Onton idr. 2005), ter zniževanju amplitud od pozornosti modulirajočih ERP komponent (Allison in Polich 2008), natančneje P2, ki odraža zgodnje procese pozornosti (Crowley in Colrain 2004; Potts, 2004), N2, ki je povezana z mehanizmi izvrševanja ter inhibicijo odgovorov (Falkenstein idr. 1999; Nieuwenhuis in Yeung 2003), ter P3, ki reflektira procese kategorizacije in posodabljanja dražljajev (Polich 2007) ter izkazuje negativno povezanost s težavnostjo naloge (Kok 2001).

Prva študija (Reiser idr. 2019) je za kognitivno domeno pri nalogi dvojne opravljalnosti izbrala slušno oddball paradigmo, ki je med tarčnimi in standardnimi dražljaji razlikovala z uporabo visokih in nizkih čistih sinusnih tonov. Splošna vedenjska slika rezultatov prikazuje upočasnjenost reakcijskih časov na tarčne oddball dražljaje pri kompleksnejši pogoji premikanja v primerjavi z enostavnejšimi. Kot poprej dokazano v laboratorijih, izrazitejša komponenta P3 (Polich 2007) in višja spektralna moč frontalne tete (Cavanagh in Shackman 2015; Onton idr. 2005) odražata odziv na tarčne v primerjavi s standardnimi stimulusi, domnevno zaradi modulacij s strani pozornosti ter vznaka mentalne angažiranosti pri opravljanju naloge, kar aplikacijo oddball paradigme in pomenljivost njenih rezultatov validira tudi v naravnih zunanjih pogojih. Poročajo, da se komponenta P3 pri statičnem pogoju ponaša z višjo amplitudo kot pri pogojih gibanja, kar lahko nakazuje na manjšo razpoložli-

vost resursov pozornosti med gibanjem (Allison in Polich 2008; Kok 2001). Čeprav manj verjetno, saj gre za zdrave udeležence s povprečno starostjo 24,1 let, kjer naj bi bili pozornostni resursi zaradi domnevne tendence »drža najprej« šele s sekundarno prioriteto namenjeni opravljanju kognitivne naloge (Bloem idr. 2001). Zanimivo ugotovitev razkriva vpogled v spektralno analizo, namreč moč teta oscilacij je najvišja pri najbolj enostavnem gibalnem pogoju – statični stoji, kar je v nasprotju s pričakovanjem (Gevins in Smith 2000, 2003), sklepali bi, da je pri gibalno najbolj kompleksni različici dvojne opravljalnosti potrebna najbolj dovršena orkestracija usklajevanja procesov obeh domen, kar bi domnevno rezultiralo v najvišjih nivojih mentalne obremenjenosti oz. napora in posledično najvišjih nivojih teta moči. Alternativna razlaga, ki jo favorizirajo podatki dotične študije, nakazuje na upad pozornosti oz. mentalnega napora posvečenega reševanju kognitivne naloge med gibanjem (Nigbur idr. 2011), indeksirano z nižjo teta močjo. Sklepajo, da se mentalni napor ob reševanju kognitivne naloge ni izrazil v moči teta oscilacij, saj opustošene zaloge pozornosti tega niso dovoljevale. Vedenjski rezultati namreč pričajo temu v prid. Interpretacija izkazuje podporo ideji, da si kognitivni in gibalni procesi delijo skupen vir resursov pozornosti (Woollacott in Shumway-Cook 2002), saj se z višanjem gibalnih obremenitev zaloge pozornosti za opravljanje kognitivne naloge znižujejo, kar rezultira v manj uspešni izvedbi kognitivne naloge.

Druga študija (Reiser idr. 2020), opravljena na poligonu pri enakih gibalnih pogojih kot opisano zgoraj, je implementirala kognitivno nalogo, pri kateri je udeleženec glede na slušno iztočnico pred pojavitvijo dražljaja preklapljal med dvema navodiloma izvrševanja (ang. auditory-cued task-switching). Iztočnico sta predstavljala visok ali nizek čisti sinusni ton, pri čemer je eden narekoval klasifikacijo števila, ki je iztočnici sledilo, na večje ali manjše od števila pet, drugi pa je od udeleženca zahteval, da predstavljeno število klasificira kot liho ali sodo. Preizkušnjo so post festum razdelili na primere dražljajev, ki si v primerjavi s predhodnim primerom delijo enako navodilo – ponovljeni primeri (ang. repeat trials), ter primere, pri katerih v primerjavi s predhodnim primerom pride do spremembe navodila – preklopni primeri (ang. switch trials). Slednji so bili smatrani za zahtevnejši pogoj kognitivne naloge, saj naj bi zahtevali spremembo akcijskega plana in zato višji nivo pozornosti (Kiesel idr. 2010), kar so potrdili tudi vedenjski rezultati – daljši reakcijski časi in nižji nivo preciznosti. Komponente, nagnjene k modulacijam s strani pozornosti (Allison in Polich 2008) – P2, N2 in P3, so izkazale efekt kompleksnosti gibalnega pogoja, pri čemer bolj negativne amplitude, zaznane pri pogojih premikanja v primerjavi s statičnim gibalnim pogojem, lahko namigujejo na oviran proces posodabljanja dražljajev (Kok 2001; Polich 2007). Razdelitev dražljajev na skupini ponovljenih in preklonih primerov, torej na enostavnejše in kompleksnejše primere, ni izkazalo razlik v komponenti P3, kar je v nasprotju z literaturo, ki pravi, da naj bi značilna P3 signalizacija reflektirala posodabljanje pripravljenosti oz. pozornosti (Gajewski idr. 2018; Gajewski in Falkenstein 2011) in tako razločevala med stopnjami kompleksnosti naloge. Enako tudi moč teta oscilacij, ki naj bi označevala višjo mentalno angažiranost, med skupinama ponovljenih in preklonih dražljajev ni izkazala razlik. Je pa teta moč, podobno kot pri prvi študiji na poligonu, izkazala višjo moč pri statičnemu pogoju stanja v primerjavi z gibanjem, kar ponovno ni v skladu s pričakovanji glede na obstoječo literaturo (Cavanagh in Shackman 2015; Onton idr. 2005).

4 ZAKLJUČEK

Pričujoči prispevek je na primeru paradigme kognitivno-gibalne dvojne opravljalnosti predstavil izbrane načine izboljševanja ekološke veljavnosti s fokusom na nevrofizioloških označevalcih. Pomemben doprinos k izboljševanju ekološke veljavnosti na tem področju prinaša tudi uporaba virtualnih okolij (Singh idr. 2018), ki pa je bila iz obsega prispevka izpuščena. Uporabna vrednost raziskovanja soodvisnosti kognitivnih in gibalnih procesov je visoka, saj je sočasna večopravljalnost globoko integrirana v naš vsakdanjik in zato nosi pomembne implikacije. Natančno poznavanje profila oz. izraženosti nevrofizioloških označevalcev pri kognitivno-gibalnih nalogah, pa bi lahko najbolj koristilo kliničnim populacijam, ki se soočajo s težavami posturalne nestabilnosti in kontrole hoje, kot na primer pacienti s Parkinsonovo boleznijo. Nevrofiziološka preiskava bi potencialno omogočila natančnejšo oceno izvora njihovih težav in pripomogla k izdelavi rehabilitacijskih pristopov, ki bi promovirali izboljševanje vedenjskih rezultatov kot tudi ne-patoloških profilov nevrofizioloških označevalcev. Kljub relativni konsistentnosti izsledkov predstavljenih študij, le-ta ni absolutna in zato zasledovanje takšnega cilja neprestano terja nove izboljšave in inovacije.

LITERATURA

1. Al-Yahya, Emad., Helen Dawes, Lesley Smith, Andrea Dennis, Ken Howells, and Janet Cockburn. 2011. Cognitive motor interference while walking: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 35(3): 715–728. <https://doi.org/10.1016/j.neubio-rev.2010.08.008>.
2. Allison, Brendan Z., and John Polich. 2008. Workload assessment of computer gaming using a single- stimulus event-related potential paradigm Brendan. *BioTechnology: An Indian Journal Biol. Psychol.*, 77(3): 277–283.
3. Aronson, Eliot. R., and Carlsmith, J. 1968. Experimentation in social psychology. In Gardner Lindzey and Elliot Aronson (Eds.), *Handbook of social psychology* 1–79. Addison-Wesley.
4. Bloem, Bastiaan R., Vibeke V. Valkenburg, Mathilde Slabbekoorn, and Mirjam. D. Willemsen,. 2001. The Multiple Tasks Test: Development and normal strategies. *Gait and Posture*, 14(3): 191–202. [https://doi.org/10.1016/S0966-6362\(01\)00141-2](https://doi.org/10.1016/S0966-6362(01)00141-2)
5. Cavanagh, James. F., and Alexander J. Shackman. 2015. Frontal midline theta reflects anxiety and cognitive control: Meta-analytic evidence. *Journal of Physiology Paris*, 109(1–3): 3–15. <https://doi.org/10.1016/j.jphysparis.2014.04.003>.
6. Chuang, Lan-Ya, Chung-Ju Huang, and Tsung-Min Hung. 2013. The differences in frontal midline theta power between successful and unsuccessful basketball free throws of elite basketball players. *International Journal of Psychophysiology*, 90(3): 321–328. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2013.10.002>.
7. Churchland, Patricia S., V. S. Ramachandran, and Terrence J. Sejnowski. 1994. A Critique of Pure Vision. In C. Koch and J. Davis (Eds.), *Large-Scale Neuronal Theories of the Brain* (23–60). MIT Press.
8. Comerchero, M. D. and J. Polich. 1999. P3a and P3b from typical auditory and visual stimuli. *Clinical Neurophysiology*, 110(1): 24–30. [https://doi.org/10.1016/S0168-5597\(98\)00033-1](https://doi.org/10.1016/S0168-5597(98)00033-1).
9. Courchesne, E., S. A. Hillyard, and R. Galambos. 1975. Stimulus novelty, task relevance and the visual evoked potential in man. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 39(2): 131–143. [https://doi.org/10.1016/0013-4694\(75\)90003-6](https://doi.org/10.1016/0013-4694(75)90003-6).
10. Crowley, Kate. E., and Ian M. Colrain. 2004. A review of the evidence for P2 being an independent component process: Age, sleep and modality. *Clinical Neurophysiology*, 115(4): 732–744. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2003.11.021>.
11. De Sanctis, Pierfilippo, John S. Butler, Brenda R. Malcolm, and John J. Foxe. 2014. Recalibration of inhibitory control systems during walking-related dual-task interference: A Mobile Brain-Body Imaging (MOBI) Study. *NeuroImage*, 94, 55–64. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2014.03.016>.
12. Donchin, Emanuel., and Michael G. H. Coles. 1988. Is the P300 component a manifestation of context updating? *Behavioral and Brain Sciences*, 11(3): 357–374. <https://doi.org/10.1017/S0140525X00058027>.
13. Dyke, Ford B., Amber M. Leiker, Kirk F. Grand, Maurice M. Godwin, Andrew G. Thompson, Jeremy C. Rietschel, Craig G. McDonald, and Matthew W. Miller. 2015. The efficacy of auditory probes in indexing cognitive workload is dependent on stimulus complexity. *International Journal of Psychophysiology*, 95(1): 56–62. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2014.12.008>.
14. Falkenstein, Michael, Jörg Hoormann, and Joachim Hohnsbein. 1999. ERP components in Go/Nogo tasks and their relation to inhibition. *Acta Psychologica*, 101(2–3): 267–291. [https://doi.org/10.1016/S0001-6918\(99\)00008-6](https://doi.org/10.1016/S0001-6918(99)00008-6).
15. Gajewski, Patrikck D., and Michael Falkenstein. 2011. Diversity of the P3 in the task-switching paradigm. *Brain Research*, 1411, 87–97. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2011.07.010>.
16. Gajewski, Patrick D., Nicola K. Ferdinand, Jutta Kray, and Michael Falkenstein. 2018. Understanding sources of adult age differences in task switching: Evidence from behavioral and ERP studies. In *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 92, 255–275. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.neubio-rev.2018.05.029>.

17. Gentili, Rodolphe. J., Trent J. Bradberry, Hyuk Oh, Michelle E. Costanzo, Scott E. Kerick, Jose L. Contreras-Vidal, and Bradley D. Hatfield. 2015. Evolution of cerebral cortico-cortical communication during visuomotor adaptation to a cognitive-motor executive challenge. *Biological Psychology*, 105, 51–65. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2014.12.003>.
18. Gentili, Rodolphe J., Trent J. Bradberry, Huyk Oh, Bradley D. Hatfield, and Jose L. Contreras Vidal. 2011. Cerebral cortical dynamics during visuomotor transformation: Adaptation to a cognitive-motor executive challenge. *Psychophysiology*, 48(6): 813–824. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2010.01143.x>.
19. Gevins, Alan., and Michael E. Smith. 2000. Neurophysiological measures of working memory and individual differences in cognitive ability and cognitive style. *Cerebral Cortex*, 10(9): 829–839. <https://doi.org/10.1093/cercor/10.9.829>.
20. Gevins, Alan, and Michael E. Smith. 2003. Neurophysiological measures of cognitive workload during human–computer interaction. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 4(1–2): 113–131. <https://doi.org/10.1080/14639220210159717>.
21. Gramann, Klaus., Joseph T. Gwin, Nima Bigdely-Shamlo, Daniel P. Ferris, and Scott Makeig. 2010. Visual evoked responses during standing and walking. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4(October), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2010.00202>.
22. Johnson, Ray. 1986. A Triarchic Model of P300 Amplitude. *Psychophysiology*, 23(4): 367–384. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1986.tb00649.x>.
23. Kiesel, Andrea., Marco Steinhauser, Mike Wendt, Michael Falkenstein, Kerstin Jost, Andrea M. Philipp, and Iring Koch. 2010. Control and interference in task switching-a review. *Psychological Bulletin*, 136(5): 849–874. <https://doi.org/10.1037/a0019842>.
24. Kok, Albert. 2001. On the utility of P3 amplitude as a measure of processing capacity. *Psychophysiology*, 38, 557–577. [https://doi.org/10.1016/0005-2787\(79\)90493-3](https://doi.org/10.1016/0005-2787(79)90493-3).
25. Ladouce, Simone., David I. Donaldson, Paul A. Dudchenko, and Magdalena Ietswaart. 2017. Understanding minds in real-world environments: Toward a mobile cognition approach. *Frontiers in Human Neuroscience*, 10(January), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00694>.
26. Leone, Carmela, Peter Feys, Lousin Moumdjian, Emanuele D'Amico, Mario Zappia, and Francesco Patti. 2017. Cognitive-motor dual-task interference: A systematic review of neural correlates. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 75, 348–360. <https://doi.org/10.1016/j.neubio-rev.2017.01.010>.
27. Makeig, Scott, Stefan Debener, Julia Onton, and Arnaud Delorme, A. 2004. Mining event-related brain dynamics. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(5): 204–210. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.03.008>.
28. Makeig, Scott, Klaus Gramann, Tzyy-Ping Jung, Terrence J. Sejnowski, and Howard Poizner. 2009. Linking brain, mind and behavior. *International Journal of Psychophysiology*, 73(2): 95–100. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.11.008>.
29. Makeig, Scott, Marissa Westerfield, Tzyy-Ping Jung, James Covington, Jeanne Townsend, Terrence J. Sejnowski, and Eric Courchesne. 1999. Functionally independent components of the late positive event-related potential during visual spatial attention. *Journal of Neuroscience*, 19(7): 2665–2680. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.19-07-02665.1999>.
30. Maravita, Angelo., and Atsushi Iriki. 2004. Tools for the body (schema). *Trends in Cognitive Sciences*, 8(2): 79–86. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.12.008>.
31. Miller, Matthew W., Jeremy C. Rietschel, Craig G. McDonald, and Brad Hatfield. 2011. A novel approach to the physiological measurement of mental workload. *International Journal of Psychophysiology*, 80(1): 75–78. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2011.02.003>.
32. Muthukumaraswamy, Suresh D. 2013. High-frequency brain activity and muscle artifacts in MEG/EEG: A review and recommendations. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7(MAR):, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00138>.
33. Nieuwenhuis, Sander, Nick Yeung, Wery van den Wildenberg and Richard K. Ridderinkhof. 2003. Electrophysiological correlates of anterior cingulate function in a go/no-go task: Effects of response conflict and trial type frequency. *Cogn. Affect. Behav. Neurosci.*, 3(1): 17–26.

34. Nigbur, Roland, Galina Ivanova, and Brigit Stürmer. 2011. Theta power as a marker for cognitive interference. *Clinical Neurophysiology*, 122(11): 2185–2194. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2011.03.030>.
35. Onton, Julia., Arnaud Delorme, and Scott Makeig. 2005. Frontal midline EEG dynamics during working memory. *NeuroImage*, 27(2): 341–356. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2005.04.014>.
36. Oostenveld, Robert, and Thom F. Oostendorp. 2002. Validating the boundary element method for forward and inverse EEG computations in the presence of a hole in the skull. *Human Brain Mapping*, 17(3): 179–192. <https://doi.org/10.1002/hbm.10061>.
37. Palmer, Jason A., Kenneth Kreutz-Delgado, and Scott Makeig. 2006. Super-Gaussian mixture source model for ICA. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 3889 LNCS(May 2014): 854–861. https://doi.org/10.1007/11679363_106.
38. Polich, John. 2007. Updating P300: An Integrative Theory of P3a and P3b. *Clinical Neurophysiology*, 118(10): 2128–2148. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2007.04.019>. Updating.
39. Potts, Geoffrey F. 2004. An ERP index of task relevance evaluation of visual stimuli. *Brain and Cognition*, 56(1): 5–13. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2004.03.006>.
40. Reiser, Julian E., Edmund Wascher, Gerhard Rinkenauer, and Stefan Arnau. 2020. Cognitive-motor interference in the wild: Assessing the effects of movement complexity on task switching using mobile EEG. *European Journal of Neuroscience*, September. <https://doi.org/10.1111/ejn.14959>.
41. Reiser, Julian Elias, Edmund Wascher, and Stefan Arnau. 2019. Recording mobile EEG in an outdoor environment reveals cognitive-motor interference dependent on movement complexity. *Scientific Reports*, 9(1): 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49503-4>.
42. Rizzolatti, Giacomo, Leonardo Fogassi, and Vittorio Gallese. 2002. Motor and cognitive functions of the ventral premotor cortex. In *Current Opinion in Neurobiology* 12 (2): 149–154. Elsevier Ltd. [https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(02\)00308-2](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(02)00308-2).
43. Schaefer, Sabine. 2014. The ecological approach to cognitive-motor dual-tasking: findings on the effects of expertise and age. *Frontiers in Psychology*, 5(June). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01167>.
44. Shaw, Emma. P., Jeremy C. Rietschel, Brad D. Hendershot, Alison L. Pruziner, Matthew W. Miller, Bradley D. Hatfield, and Rodolphe J. Gentili. 2018. Measurement of attentional reserve and mental effort for cognitive workload assessment under various task demands during dual-task walking. *Biological Psychology*, 134, 39–51. <https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2018.01.009>.
45. Singh, Avinash Kumar, Hsiang Ting Chen, Yu Feng Cheng, Jung Tai King, Li-Wei Ko, Klaus Gramann, and Chin Teng Lin. 2018. Visual Appearance Modulates Prediction Error in Virtual Reality. *IEEE Access*, 6, 24617–24624. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2832089>.
46. Van Atteveldt, Nienke, Marlieke Van Kesteren, Barbara Braams, and Lydia Krabbendam. 2018. Neuroimaging of learning and development: Improving ecological validity. *Frontline Learning Research*, 6(3): 186–203. <https://doi.org/10.14786/flr.v6i3.366>.
47. Woollacott, Marjorie, and Anne Shumway-Cook. 2002. Attention and the control of posture and gait: A review of an emerging area of research. *Gait and Posture*, 16(1): 1–14. [https://doi.org/10.1016/S0966-6362\(01\)00156-4](https://doi.org/10.1016/S0966-6362(01)00156-4).

UČINKI DVEH NAČINOV RAZTEZANJA MIŠIC NA RAVNOTEŽJE, MAKSIMALNI RESPIRATORNI VOLUMEN IN OBSEG GIBLJIVOSTI ROTACIJE HRBTENICE

EFFECTS OF TWO WAYS OF MUSCLE STRETCHING ON BALANCE, MAXIMUM RESPIRATORY VOLUME AND RANGE OF SPINE ROTATION MOBILITY

Tibaut Žan, študent fizioterapije

viš. pred. Mladen Herc, mag.

Alma Mater Europaea – Evropski center, Maribor, Slovenia

POVZETEK

Uvod: V raziskavi je ugotavljano, ali selektivni nadzor nad mišicami vpliva na izboljšanje ravnotežja, maksimalnega respiratornega volumna in obseg gibljivosti hrbtenice. Primerjani sta bili dve tehniki raztezanja, somatske vaje in klasične raztezne vaje.

Metoda: Raziskava je potekala en mesec s tridesetimi testiranci ženskega in moškega spola, starih med 20-25 let. Pred izvajanjem in po izvajanju somatskih in razteznihih vaj so testiranci primerjani z uporabo treh testov: Y balance test (YBT), merjenje forsirane vitalne kapacitete (FVC) in goniometrija.

Rezultati: Pri testiranju dosega z desno nogo je ugotovljeno, da je somatska skupina dosegla statistično značilno izboljšanje (pri $p \leq 0,05$) v primerjavi z rezultati kontrolne skupine v smeri anteriorno $p = 0,000$, posteromedialno $p = 0,001$ in posterolateralno $p = 0,000$. Pri testiranju dosega z levo nogo je ugotovljeno, da je somatska skupina dosegla statistično značilno izboljšanje v primerjavi s kontrolno skupino v smeri anteriorno $p = 0,000$, posteromedialno $p = 0,004$ in posterolateralno $p = 0,000$. Maksimalen respiratorni volumen se je po vajah v somatski skupini statistično značilno izboljšal v primerjavi s kontrolno skupino ($p = 0,000$). Rotacija hrbtenice v somatski skupini in v levo in desno stran je statistično značilno boljša od kontrolne skupine ($p = 0,000$).

Sklep: Za povečanje gibljivosti telesa in zmanjševanje mišičnega tonusa je priporočljivo izvajati različne in nove gibalne vzorce, saj se z njimi poveča dotok senzornih in motornih informacij v možgane, hkrati pa je pomembno, da se raztezanje izvaja s pomočjo telesne občutljivosti.

Glavne besede: ravnotežje, dihanje, hrbtenica, somatske vaje, raztezne vaje

ABSTRACT

Introduction: The study determined whether selective muscle control affects the improvement of balance, maximum respiratory volume, and range of motion of the spine. Two stretching techniques were compared, somatic exercises and traditional stretching exercises.

Method: The study was conducted for one month with thirty female and male test subjects, aged between 20–25 years. Before and after somatic and stretching exercises, test subjects were compared, using three tests: Y balance test (YBT), forced vital capacity measurement (FVC), and goniometry.

Results: When testing the range with the right foot, it was found that the somatic group achieved a statistically significant improvement (at $p \leq 0.05$) compared with the results of the control group in the direction of anterior $p = 0.000$, posteromedial $p = 0.001$ and posterolateral $p = 0.000$. When testing the range with the left foot, it was found that the somatic group achieved a statistically significant improvement compared to the control group in the direction of anterior $p = 0.000$, posteromedial $p = 0.004$ and posterolateral $p = 0.000$. Maximum respiratory volume improved statistically significantly after exercise in the somatic group compared to the control group ($p = 0.000$).

Discussion: To increase body mobility and reduce muscle tone, it is recommended to perform different and new movement patterns, as they increase the flow of sensory and motor information to the brain, and at the same time it is important to perform stretching with the help of body sensitivity.

Keywords: balance, breathing, spine, somatic exercises, stretching exercises

1 UVOD

Selektivni nadzor pomeni, da je sposobnost sproščanja (daljšanja) mišic enako pomembna kot njihova kontrakcija (krčenje). Tako se poveča razvoj in izboljša selektivna uporaba mišičnih skupin, ki so potrebne za primernejši gib in s tem dvigujemo kompleksnost gibanja ter njegovo usklajenost (Hanna 1988, 132–133). Klinična somatika je proces učenja boljšega nadzora nad mišicami in gibanjem, s katerim pridobimo selektivni nadzor mišičja (Hanna 2016, 20).

V veliki večini primerov je pri zdravih ljudeh za povečanje gibljivosti, pripravo in sproščanje mišic po aktivnosti najbolj pogosto priporočena in tudi uporabljena metoda statičnega raztezanja (stretching) (Anderson 2001, 23–25). Stretching je ena od tehnik raztezanja mišic, ki temelji na vztrajanju na določenem položaju. Raztezanje je terapevtski postopek, s katerim želimo podaljšati, okrepiti strukture in s tem povečati gibljivost (Anderson 2001, 23–25). Pri raztezanju začnemo z gibom v določeno smer, ki jo določa vaja in nato gladko ter kontrolirano preidemo v razteg. Razteg lahko dosežemo z zunanjimi silami ali gravitacijo, s koncentrično kontrakcijo antagonistov in/ali kombinacijo obojega. Pozicijo telesa na koncu razpona giba zadržimo za določen čas, nato se vrnemo v začetno pozicijo in vajo ponovimo (Anderson 2001, 23–25). Raztezne vaje se izvajajo počasi in pošiljajo senzorične informacije samo do hrbtenjače. Kadar razteg giba v določeno smer preseže naravno toleranco oz. gibljivost tega giba (ROM), čutni receptorji znotraj te mišice pošljejo informacije hrbtenjači, in pokažejo, da se je dolžina mišice spremenila, v tem primeru podaljšala. Hrbtenjača kot odgovor pošlje ekscitatorni impulz raztegnjeni mišici, sproži krčenje (zategovanje), poleg tega pošlje inhibitorni impulz nasprotno delujoči mišici. Zaradi refleksa, ki se sproži ob raztezanju, sodelujočim mišicam, ki bi se z agonistom oz. antagonistom, ki ga raztegujemo, morale raztezati, ne damo možnosti sproščanja, kar še samo zmanjšuje občutek in nadzor nad njimi (Titus idr. 2010, 1–30). To je v nasprotju s tem, kar poskušamo doseči, ko se raztezamo, saj se ob povečanju naravne amplitude giba (ROM) v telesu mišice odzovejo s kontrakcijo (napetostjo). Na tak način ne izboljšujemo sposobnosti daljšanja mišic, temveč jih raztegujemo. S tem tudi ne zmanjšujemo porabe energije za gibanje, saj se z raztezanjem ne dvigujeta kompleksnost gibanja in njegova usklajenost (Hanna 2016, 113).

Impulzi, ki mišicam sporočajo, da se skrijajo ali sprostijo, prihajajo iz motornega korteksa (polovica senzoričnega-motornega korteksa). Torej problem povečanega mišičnega tonusa ni strukturni problem v mišicah, ampak nevrološki dogodek v možganih, senzorno-motorična amnezija (Peterson 2011, 83). Senzorno-motorična amnezija se lahko pojavi kadar koli. Je prilagoditveni odziv možganom, torej se ga lahko odvadimo s spreminjanjem navad in da se spomnimo pozabljenega (Hanna 2016, 110). To spremembo omogoča lastnost možganov, ki jo imenujemo nevroplastičnost možganov. Nevroplastičnost je sposobnost možganov, da se z učenjem spreminjajo. Je vseživljenjska zmožnost možganov, da na podlagi novih izkušenj prerazporejajo živčne poti. Nevroni, ki se skupaj sprožajo, tvorijo tudi skupaj nevronske mreže in to je eden temeljnih zakonov nevroplastičnosti možganov (Brodal 2016, 55).

Somatske vaje se v klinični somatski vzgoji uporabljajo, da bi možgani ponovno obvladali povišan tonus mišice. Zanje je značilna pendikulacija. Pri pendikulaciji zavestno skrijemo mišico (agonist). Ko je mišica popolnoma skrčena, tako alfa kot gama motorični nevron (MN) pošiljata informacije možganom z isto hitrostjo (Štrucl 1989, 73–75). Pendikulacija se nadaljuje, ko se skrčena mišica počasi podaljša do popolne sprostitve. Izvajamo jo počasi, da je mišica sposobna še naprej pošiljati impulze alfa in gama MN hkrati ter ohranjati povezavo med senzorično-motorično skorjo možganov in mišico. V to mišico vrnemo zavestni in prostovoljni nadzor. Za mišico ustvarimo določen nov »ton«, koaktivacija alfa/gama pa se ponastavi, ker pendikulacija omogoča izvajanje obeh funkcij mišičnega dela hkrati (Hanna 1988, 127–129).

Somatske vaje so aktivni učni proces, ki na ravni sprememb živčnega sistema omogoči sprostitev v mišicah, ki so posledica boljšega občutka za stanje mišic v zavestnem delu uma. Te povratne informacije, ki jih prejmejo možgani, omogočijo ponastavitev dolžine mišic, učinkovito delovanje, sodelovanje in sproščenost mišic (Hanna 2016, 128; Ernst 2015, 72).

Glavni namen klinične somatike je povrnitev nadzora nad krčenjem in daljšanjem mišic, da nimamo nehotne napetih mišic, takrat ko jih ne bi potrebovali, ker nam določen refleks preide v navado (Hanna 2016, 100).

Najbolj pogosta izguba zavestnega nadzora je v osrednjem delu telesa med prsnim košem in medenico, kjer imamo najmočnejše (dominante) mišice v telesu. Od rojstva naprej se učimo pravilne in

demokratične porazdelitve dela med mišicami pri gibanju. Demokratična porazdelitev pomeni, da te sodelujejo v gibanju z njeno evolucijsko dodeljeno močjo ter zvodi. Najmočnejše mišice z najboljšimi zvodi so v središču telesa. S pojavom senzorno-motorične amnezije v centru telesa se manjša koordinacija ter zmanjša demokratična porazdelitev mišic, s tem se zmanjšata učinkovitost telesa in kompleksnost gibanja ter poveča obremenitev na periferiji (Ernst 2015, 80–85).

Ravnotežje je ena od sedmih motoričnih sposobnosti. Deli se na statično in dinamično. »Do neke mere je prirojeno, a z vadbo se ga da precej pridobiti. Pri vsakem delovanju gibal, torej pri vsakem gibu, sodelujejo mnogi organi in organski sistemi (skeletne mišice, kosti in kite, živčevje, obtočila), ki so v svoji medsebojni zvezi odgovorni za posamezne motorične in funkcionalne sposobnosti. Ko govorimo o funkcionalnih sposobnostih, mislimo predvsem na srčno-žilni in dihalni sistem, ki sta najbolj odgovorna za splošno vzdržljivost, v zvezi z motoričnimi sposobnostmi pa imamo v mislih moč, gibljivost, hitrost, ravnotežje, koordinacijo in preciznost« (Berendijaš 2011, 19). Urjenje ravnotežja je pomembno, ker z izboljšanjem ravnotežja telesa ali njegovih posameznih delov povečujemo stabilnost sklepov (predvsem gležnja in kolena), omogočamo hitrejše in močnejše delovanje refleksov, razvijamo eksplozivnost in natančnejše gibanje ter zmanjšamo število poškodb (Berendijaš 2011, 15–92). S somatskimi vajami torej krepimo tiste mišice, sklepe in kite, ki nam pomagajo in izboljšujejo gibanje v športnem in vsakdanjem življenju, hkrati pa z izvajanjem somatskih vaj za ravnotežje delujemo preventivno pred poškodbami (Peterson 2011, 50–51). Treningu ravnotežja se pravi tudi proprioceptivni trening (Berendijaš 2011, 15–92). Naloga možganov je, da mišice vodijo v pravi gib s tem, ko usklajujejo njihovo sodelovanje v gibu. Zato je potrebno tudi dovolj dobro čutenje. Možgani tako v somi ustvarijo določen in potreben red. Skladno s stopnjo urejenosti lahko izvajamo bolj ali manj kompleksne gibe. Gib izvedemo lahkotno, neboleče, s prijetnim občutkom in brez odpora, če naša zmožnost – urejenost – kompleksnosti nekega giba ustreza. Če pa gib zahteva urejenost in stopnjo nadzora, ki je naš živčno-mišični sistem ne obvladuje, pa občutimo strah, odpor in potrebo po premagovanju svojih meja z namenom, da bi gib vseeno izvedli (Rugelj 2010, 90).

Dihanje ali respiracija je življenjska aktivnost, ki omogoča izmenjavo plinov v pljučih in skupaj s krvnim obtokom preskrbo celic s kisikom ter oddajanje ogljikovega dioksida iz celic (Cardas 1992, 17). Znanstveniki so ugotovili, da 60 odstotkov prebivalstva diha le z rameni in pljuči, kar privede do tega, da se pljuča in telo ne napolnijo popolnoma, saj je dih preplitek. Do globokega dihanja lahko pridemo le s trebušnim dihanjem, tako kot smo dihal, ko smo bili dojenčki (Hanna 2016, 133). Če pozorno opazujemo dojenčka, opazimo, da se ob vdihu dviga trebuh in ne pljuča. Ko smo se rodili, smo samodejno prevzeli takšno dihanje, ki je pravilno, žal pa smo na to znanje sčasoma pozabili. Dihanje je gibanje telesa oz. telesnih struktur, zato smo v raziskavi primerjali dve tehniki raztezanja telesa, katerih prvoten cilj je raztegniti (sprostiti) mišice in zmanjšati pritisk na strukturo (kosti) in s tem pridobiti večjo gibljivost telesa med medenico in vratom in tako vplivati na maksimalen respiratorni volumen.

Namen raziskave je bil raziskati vpliv selektivnega nadzora nad mišicami za ravnotežje, maksimalni respiratorni volumen in gibljivost hrbtenice ter primerjati in ugotoviti razlike med somatskimi in razteznimi vajami. Na podlagi namena raziskave smo si zastavili hipoteze, da selektivni nadzor mišičja bolj vpliva na maksimalen respiratorni volumen, omogoča boljše ravnotežje in večji obseg gibljivosti kot raztezne vaje.

2 RAZISKAVA

2.1 Metodologija

V teoretičnem delu smo uporabili metodo študija literature in deskriptivno kvantitativno metodo dela. Raziskovalni del naloge zajema kvantitativno deskriptivno raziskavo, ki smo jo izvajali en mesec s tridesetimi testiranci, starimi med 20–25 let, moškega in ženskega spola. Vzorec smo razdelili v dve skupini, kjer smo izvajali in primerjali dve različni tehniki raztezanja telesa in ju primerjali z uporabo 3 testov, in sicer, Y Balance Test (YBT), merjenje forsirane vitalne kapacitete (FVC) in goniometrija. Izključitveni faktorji v vzorcu so bili predhodne poškodbe lokomotorne sistema, ki so zahtevale zdravniško oskrbo, ter motnje vestibularnega, vidnega in somato-senzornega sistema.

Pred začetkom in na koncu izvajanja somatskih in razteznih vaj smo opravili meritve in jih med seboj primerjali. Z goniometrijo smo trikrat izmerili stanje gibljivosti sklepov in rotacijo hrbtenice v

obeh smereh. Z YBT smo merili stabilnost in ravnotežje, tako da smo trikrat izmerili razdalje z levo in desno nogo v treh smereh (spredaj (S), posterolateralno (PL) ter posteromedialno (PM)). Pri vseh testirancih smo izmerili FVC s tremi poskusi.

2.2 Rezultati

Rezultati temeljijo na izračunu in primerjavi povprečnih vrednosti pred in po opravljanju klinično somatskih in raztezni vaj. Izračunali smo t-teste za neodvisne vzorce. Statistično smo podatke prikazali tudi s tabelami in histogrami.

Rezultati:

Merjenje forsirane vitalne kapacitete (FVC)

Tabela 1: Dihanje

	Numerus	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Preizkus homogenosti varianc		Preizkus razlike aritmetičnih sredin	
	N	x	S	F	P	t	P
Somatske vaje	15	0,3840	0,7229	2,215	0,148	10,648	0,000
Raztezne vaje	15	0,1460	0,4763				

Vir: Tibaut 2019.

Tabela 1 prikazuje, da sta obe skupini po izvajanju enomesečnih vaj povečali svoj maksimalni dihalni volumen. Skupina, ki je izvajala somatske vaje, je svoj rezultat izboljšala za 0,3840 litra izdihane ga zraka, skupina, ki je izvajala raztezne vaje, pa za 0,1460 litra.

Goniometrija

Tabela 2: Rotacija hrbtenice v desno

	Numerus	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Preizkus homogenosti varianc		Preizkus razlike aritmetičnih sredin	
	N	x	S	F	P	t	P
Somatske vaje	15	3,200	0,7803	0,542	0,468	6,106	0,000
Raztezne vaje	15	1,700	0,5444				

Vir: Tibaut 2019.

Tabela 2 prikazuje, da sta obe skupini po izvajanju enomesečnih vaj povečali gibljivost rotacije hrbtenice v desno. Testiranci, ki so izvajali somatske vaje, so v povprečju izboljšali svoj rezultat za 3,2 stopinje, testiranci, ki so izvajali raztezne vaje, pa so v povprečju izboljšali svoj rezultat za 1,7 stopinje.

Tabela 3: Rotacija hrbtenice v levo

	Numerus	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Preizkus homogenosti varianc		Preizkus razlike aritmetičnih sredin	
	N	x	S	F	P	t	P
Somatske vaje	15	2,8833	0,54171	2,119	0,157	5,626	0,000
Raztezne vaje	15	1,8500	0,46098				

Vir: Tibaut 2019.

Tabela 3 prikazuje, da sta obe skupini po izvajanju enomesečnih vaj povečali gibljivost rotacije hrbtenice v levo. Testiranci, ki so izvajali somatske vaje, so v povprečju izboljšali svoj rezultat za 2,88 stopinje, testiranci, ki so izvajali raztezne vaje, pa so v povprečju izboljšali svoj rezultat za 1,85 stopinje.

Y Balance Test (YBT)

Tabela 4: Ravnotežje desne noge v smeri anteriorno

	Numerus	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Preizkus homogenosti varianc		Preizkus razlike aritmetičnih sredin	
	N	x	S	F	P	t	P
Somatske vaje	15	2,8893	1,04842	0,606	0,443	5,007	0,000
Raztezne vaje	15	1,2233	0,74917				

Vir: Tibaut 2019.

Tabela 4 prikazuje, da sta obe skupini po izvajanju enomesečnih vaj povečali ravnotežje desne noge v smeri anteriorno. Skupina, ki je izvajala somatske vaje, je v povprečju za 2,88 centimetra izboljšala rezultat, skupina, ki je izvajala raztezne vaje, pa v povprečju za 1,22 centimetra.

Tabela 5: Ravnotežje desne noge v smeri postero medialno

	Numerus	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Preizkus homogenosti varianc		Preizkus razlike aritmetičnih sredin	
	N	x	S	F	P	t	P
Somatske vaje	15	2,7667	1,22944	1,999	0,168	3,888	0,001
Raztezne vaje	15	1,3120	0,76672				

Vir: Tibaut 2019.

Tabela 5 prikazuje, da sta obe skupini po izvajanju enomesečnih vaj povečali ravnotežje desne noge v smeri posteromedialno. Skupina, ki je izvajala somatske vaje, je v povprečju za 2,76 centimetra izboljšala rezultat, skupina, ki je izvajala raztezne vaje, pa v povprečju za 1,31 centimetra.

Tabela 6: Ravnotežje desne noge v smeri postero lateralno

	Numerus	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Preizkus homogenosti varianc		Preizkus razlike aritmetičnih sredin	
	N	x	S	F	P	t	P
Somatske vaje	15	3,4907	1,41028	0,391	0,537	4,270	0,000
Raztezne vaje	15	1,4113	1,25201				

Vir: Tibaut 2019.

Tabela 6 prikazuje, da sta obe skupini po izvajanju enomesečnih vaj povečali ravnotežje desne noge v smeri posterolateralno. Skupina, ki je izvajala somatske vaje, je v povprečju za 3,49 centimetra izboljšala rezultat, skupina, ki je izvajala raztezne vaje, pa v povprečju za 1,41 centimetra.

Tabela 7: Ravnotežje leve noge v smeri anteriorno

	Numerus	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Preizkus homogenosti varianc		Preizkus razlike aritmetičnih sredin	
	N	x	S	F	P	t	P
Somatske vaje	15	4,2653	1,02065	0,110	0,743	6,678	0,000
Raztezne vaje	15	1,7213	1,06540				

Vir: Tibaut 2019.

Tabela 7 prikazuje, da sta obe skupini po izvajanju enomesečnih vaj povečali ravnotežje leve noge v smeri anteriorno. Skupina, ki je izvajala somatske vaje, je v povprečju za 4,26 centimetra izboljšala rezultat, skupina, ki je izvajala raztezne vaje, pa v povprečju za 1,72 centimetra.

Tabela 8: Ravnotežje leve noge v smeri postero medialno

	Numerus	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Preizkus homogenosti varianc		Preizkus razlike aritmetičnih sredin	
	N	x	S	F	P	t	P
Somatske vaje	15	3,0327	1,18231	2,230	0,147	3,097	0,004
Raztezne vaje	15	1,8440	0,90065				

Vir: Tibaut 2019.

Tabela 8 prikazuje, da sta obe skupini po izvajanju enomesečnih vaj povečali ravnotežje leve noge v smeri posteromedialno. Skupina, ki je izvajala somatske vaje, je v povprečju za 3,03 centimetra izboljšala rezultat, skupina, ki je izvajala raztezne vaje, pa v povprečju za 1,84 centimetra.

Tabela 9: Ravnotežje leve noge v smeri postero lateralno

	Numerus	Aritmetična sredina	Standardni odklon	Preizkus homogenosti varianc		Preizkus razlike aritmetičnih sredin	
	N	x	S	F	P	t	P
Somatske vaje	15	3,3573	1,21594	0,047	0,829	4,170	0,000
Raztezne vaje	15	1,5680	1,13259				

Vir: Tibaut 2019.

Tabela 9 prikazuje, da sta obe skupini po izvajanju enomesečnih vaj povečali ravnotežje leve noge v smeri posterolateralno. Skupina, ki je izvajala somatske vaje, je v povprečju za 3,35 centimetra izboljšala rezultat, skupina, ki je izvajala raztezne vaje, pa v povprečju za 1,56 centimetra.

3 RAZPRAVA

Rezultati raziskave so pokazali, da je vsak testiranec izboljšal svoj rezultat po enomesečnem izvajanju somatskih vaj ali raztezanja. Ugotovili pa smo, da so testiranci, ki so izvajali somatske vaje, v primerjavi s skupino, ki je izvajala raztezne vaje, v povprečju izboljšali maksimalen respiratorni volumen za $x = 0,238$ litra. Rotacija hrbtenice v desno se je povprečno za $x = 1,5$ stopinje in rotacija hrbtenice v levo za $x = 1,03$ stopinj povečala v skupini s somatskimi vajami v primerjavi s skupino z razteznimi vajami. Pri testu ravnotežja desne noge se je pri somatskih vajah v smeri anteriorno povprečno izboljšal doseg za $x = 1,66$ centimetra, s smeri posteromedialno za $x = 1,45$ centimetra in s smeri posterolateralno za $x = 2,01$ centimetra v primerjavi s skupino, ki je izvajala raztezne vaje. Pri testu ravnotežja leve noge se je pri somatskih vajah v smeri anteriorno povprečno izboljšal doseg za $x = 2,54$ centimetra, s smeri postero medialno za $x = 1,19$ centimetra in s smeri postero lateralno za $x = 1,79$ centimetra v primerjavi s skupino, ki je izvajala raztezne vaje.

Nevrovaskularni (možganska in telesna) gibalni vzgoji (učenje), ki neposredno obravnava odnos med živčnim sistemom in prostovoljnim nadzorom mišic ter gibanja, lahko pripišemo izboljšanje rezultatov pri izvajanju somatskih vaj v primerjavi z razteznimi. V skupini, ki je izvajala somatske vaje, je bil prisoten proces učenja boljše kakovosti nadzora nad mišičjem. Hitrejši napredek v zmanjševanju mišičnega tonusa je omogočala učna komponenta pendikulacije in pridobila večjo gibljivost telesa kot skupina, ki je izvajala raztezne vaje.

Viskoelastičnosti, ki jo v biomehaniki imenujemo lezenje, lahko pripišemo izboljšanje rezultata pri razteznih vajah. V slovarju Merriam-Webster je lezenje (creep) definirano kot »trajno spreminjanje oblike pred dolgotrajnim stresom ali izpostavljenostjo visokim temperaturam«. Mišice se raztegnejo in tako spremenijo svojo elastičnost zaradi vztrajanja v določenem položaju raztega (dolgotrajni stres).

Konstrukcije (predmeti), ko tudi človeško telo (koža, kite, ligamenti, mišice, živci itd.) imajo plastične in elastične lastnosti. Do plastične oz. trajne deformacije mišičnega tkiva pride takrat, ko jakost raztega znotraj mišice preseže meje elastičnosti in se mišica ne bi vrnila v prvotno dolžino, ampak bi trajno ostala v podaljšanem stanju (Čretnik 2003, 55–74). Izboljšanje rezultatov v skupini, ki je izvajala raztezne vaje, je posledica plastične deformacije. Zaradi plastične deformacije lahko pride do težave, ker se s pretiranim raztezanjem mišic le-te odzovejo z reakcijo proti raztegu, sproži se več

zaščitnih mehanizmov, zmanjša sposobnost proizvajanja sile in morda vodi do poškodb (Fowles idr. 2000, 1179–1188). Nekateri avtorji ugotavljajo, da statično raztezanje kot del segrevanja, zmanjša zmogljivost kratkega šprinta (Fletcher in Jones 2004, 885–888).

Priporočljivo je izvajati različne in nove gibalne vzorce za povečanje gibljivosti telesa ter zmanjševanje mišičnega tonusa, saj z njimi povečamo dotok senzornih in motornih informacij v možgane. Pomembno je razumeti fiziologijo, anatomijo in kakšen je namen tipa raztezanja, da lahko uporabimo najboljše vrste razteznih vaj, bodisi za povečanje gibljivosti, zmanjševanje mišičnega tonusa, spastičnosti, kontraktur in preprečevanja na vpliv energijskega potenciala mišic pred aktivnostjo.

V raziskavi smo dokazali, da je delo na gibalni inteligenci, s katero se izboljšuje »sprememba občutka« in učinkovitost gibanja, najbolj dosleden dejavnik, povezan z napredkom. Visok mišični tonus in/ali velik obseg mišic je iluzija moči, ki slej ko prej pripelje do razpada sistema. Višji kot je povprečni mišični tonus v telesu, manj učinkoviti postajamo v gibanju. Delo na gibalni inteligenci, učinkovitosti in kakovosti gibanja bi moralo biti v sodobni družbi pred pomembnostjo estetike in volumna (Hanna 1988).

4 ZAKLJUČEK

Različne vrste razteznih (gibalnih) vaj spodbujajo izboljšanje gibljivosti. Tudi če se pri posameznih razteznih vajah poveča gibljivost, je pomembno in priporočljivo, da raztezanje izvajamo s pomočjo telesne občutljivosti oz. pazljivosti, da lahko telo izkoristi na novo pridobljen prilagoditveni potencial in tako izkoristi na novo pridobljeno prožnost.

LITERATURA

1. Anderson, Bob. 2001. *Stretching: raztezna vadba*. Ljubljana: Grahovac.
1. Berendijaš, Tomaž. 2011. *Telesna aktivnost in zdravje*. Ljubljana: Višja strokovna šola, višješolski učbenik.
2. Brodal, Per. 2016. *The central nervous system: structure and function – 5th edition*. New York, Oxford: Oxford University Press.
3. Cardas, Elena. 1992. *Dihanje: sproščanje življenjske moči: odpravljanje napetosti, krepitev življenjskega občutka, sproščanje telesne in duševne moči, zaznavanje samega sebe*. Ljubljana: Cankarjeva založba.
4. Čretnik, Darja. 2003. *Tehnologija spajanja in preoblikovanja: za 4. letnik tehniških strojnih šol*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
5. Ernst, Aleš. 2015. *Lahkotno iz kroničnih bolečin (klinična somatika)*. Brežice: Primus.
6. Fletcher, Iain M. in Jones Bethan. 2004. The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 18(4). Dostopno na <https://pdfs.semanticscholar.org/8534/44978f0f97a6efcf6104cb-77fa19a93fa2f0.pdf> (25. november 2019).
7. Fowles, Jonathon R., Duncan J. MacDougall in Sale Digby G. 2000. Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. *Journal of Applied Physiology*. 89 (1179–1188). Dostopno na: https://www.researchgate.net/publication/12365385_Reduced_strength_after_passive_stretch_of_the_human_plantarflexors (15. april 2020).
8. Hanna, Thomas. 1988. *Somatics, Awakening the Mind's Control of Movement, Flexibility, and Health*. Cambridge: Perseus Book.
9. Hanna, Thomas. 2016. *Somatika*. Brežice: Primus.
10. Merriam-Webster. 2020. *Creep*. Dostopno na: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/creep> (23 februar 2020).
11. Peterson, Martha. 2011. *Move without pain*. New York: Sterling Publishing Co., Inc.
12. Rugelj, Darja. 2010. *Uravnavanje drže, ravnotežja in hotenega gibanja*. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta.
13. Štrucl, Martin. 1989. *Fiziologija živčevja*. Ljubljana: Medicinski razgledi.
14. Titus, Adina M., Revest Patricia in Shortland Peter. 2010. *The nervous system*. London: Churchill Livingstone.

THE INFLUENCE OF PSYCHOLOGICAL FACTORS OF CHRONIC LOW BACK PAIN ON THE OUTCOME OF USUAL PHYSIOTHERAPY TREATMENT: A SYSTEMATIC REVIEW

VPLIV PSIHOLOŠKIH DEJAVNIKOV NA IZID FIZIOTERAPEVTSKE OBRAVNAVE KRONIČNE LEDVENE BOLEČINE: SISTEMATIČNI PREGLED LITERATURE

Urška Šajnović, PhD Candidate

Community Healthcare Center dr. Adolf Drolc, Maribor
Alma Mater Europaea – European Centre, Maribor, Slovenia

Helena Blažun Vošner, Ph.D., Associate Professor

Community Healthcare Center Dr. Adolf Drolc Maribor, Slovenia
Alma Mater Europaea – European Centre, Maribor, Slovenia
Faculty of Health and Social Sciences, Slovenj Gradec, Slovenia

Tine Kovačič, Ph.D., Assistant Professor

Faculty of Health Sciences, University of Ljubljana, Slovenia

ABSTRACT

Introduction: Chronic low back pain (CLBP) is one of the most common pain syndromes and one of the leading causes of sick leave and disability worldwide. The identification of predisposing factors for CLBP is important to prevent long-term pain and disability and to plan the expected outcome of physiotherapy (PHT) treatment. The aim of the study was to evaluate the predictive outcomes of usual PHT treatment of CLB through a systematic review of existing experimental and observational studies.

Methods: A systematic review of scientific and professional literature was used, which took place between December 1, 2022 and January 10, 2023. The following databases were included in the systematic review: PubMed, Web of Science, SCOPUS and Research Gate. The search was conducted with following keywords: psychological, chronic low back pain, physiotherapy and treatment, using the Boolean operator AND. The inclusion of articles followed the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis statement. The model of concept analysis was used for data processing.

Results: From the search set of 184 records, 4 articles, which corresponded to the PCIO question, were included in the final analysis. Studies use a multidisciplinary approach to identify the risk factors. Although patients report an improvement in disability outcome after PHT, this is only temporary and short-lived.

Discussion and Conclusion: Studies have found that coping with pain and stress and self-reported quality of life affect the success of classical PHT treatment. The systematic review contributes to a deeper understanding of the influence of psychological processes on the outcome – disability of treatment and to the improvement of clinical practice in working with patients with CLBP. At the same time, it sheds light on an important research gap, i.e. the lack of studies in the discussed field of interest.

Keywords: predictors, psychological factors, chronic low back pain, physiotherapy, outcome

POVZETEK

Uvod: Kronična ledvena bolečina (KLB) je eden najpogostejših bolečinskih sindromov in eden vodilnih vzrokov za bolniško odsotnost in invalidnost po vsem svetu. Prepoznavanje predispozicijskih dejavnikov KLB je pomembno za preprečevanje njenega nastanka, in za individualizirano načrtovanje fizioterapevtske rehabilitacije (FTH). Namen študije je bil s sistematičnim pregledom obstoječih eksperimentalnih in opazovalnih študij ovrednotiti napovedne rezultate FTH pri KLB.

Metode: Uporabljen je bil sistematični pregled znanstvene in strokovne literature, ki je bil opravljen med 1. decembrom 2022 in 10. januarjem 2023. V sistematični pregled so bile vključene sledeče baze podatkov: PubMed, Web of Science, SCOPUS in Research Gate. Iskanje je potekalo z naslednjimi ključnimi besedami: psihološko, kronična ledvena bolečina, fizioterapija in zdravljenje, pri katerih je bil uporabljen Bolov operator IN. Izbrani članki so bili vključeni na podlagi smernic modela PRISMA in priprave sistematičnih preglednih člankov. Pri obdelavi podatkov je bil uporabljen model konceptualne analize.

Rezultati: Iz iskalnega niza 184 člankov so temeljnemu raziskovalnemu vprašanju (PICO) ustrezali in bili v končno analizo vključeni 4 članki. Obravnavane študije opisujejo večinoma multidisciplinarni pristop za prepoznavanje dejavnikov tveganja. Čeprav bolniki s KLB poročajo o izboljšanju telesne zmogljivosti in počutjapo FTH, je le-to začasno in kratkotrajno.

Razprava in zaključek: Študije so pokazale, da bolnikovo obvladovanje bolečine in stresa ter njegova kakovost življenja vplivajo na uspeh FTH obravnave. Sistematični pregled prispeva k poglobljenemu razumevanju vpliva psiholoških dejavnikov na izid FTH obravnave KLB – telesno zmogljivost in počutje. Hkrati doprinese k izboljšanju klinične prakse pri delu z bolniki z omenjeno bolečino. Hkrati osvetljuje pomembno raziskovalno vrzel, to je pomanjkanje študij na obravnavanem interesnem področju.

Ključne besede: napovedni dejavniki, psihološki dejavniki, kronična ledvena bolečina, fizioterapija, izid

1 INTRODUCTION

Chronic low back pain is one of the most common chronic pain syndromes in the world (Joyce et al. 2021; Klyne et al. 2020) and it is connected with enormous costs for health systems among worldwide (Casey et al. 2018). Gordon (Gordon and Bloxham 2016), Matheson (Matheson et al. 2013) and Hall (Hall and McIntosh 2008) estimate that 60 – 80 % of adults develop LBP in the western world during their life. Pain is more common in women (35.3 (SD = 18.8 %)) compared to men (29.4 (SD = 18.5 %)) and peaks in middle age (Hartvigsen et al. 2018; Hoy et al. 2012). Studies have established a connection with psychological factors (Klyne et al. 2020), especially anxiety, depression (Kwan-Yee Ho et al. 2022) and with self-reported life quality (Bunzli et al. 2016). Studying CLBP therefore requires a biopsychosocial approach (Kamper et al. 2015). Although many risk factors have been investigated in diagnostics of CLBP, the main leading cause still remains unclear (Cholewicki et al. 2019; Hartvigsen et al. 2018).

For CLBP treatment are given non-pharmacological recommendations, most often exercises (B Del Pozo-Cruz et al. 2013). Existing clinical practice supports psychologically supportive treatment of CLBP (Qaseem et al. 2017), but guidelines tend to include only general or incomplete recommendations (Kwan-Yee Ho et al. 2022). It should be emphasized that no method has been discovered that would be the most effective in management of CLBP yet, which further emphasizes the complexity of CLBP pain and reflects the need for further researches in this area (Gordon and Bloxham 2016).

Despite the existence of many studies on the influence of cognitive-psychological factors on the outcome of PHT treatment, in the present review article we found 3 studies (Bath and Grona 2015; Petrozzi et al. 2020; Harland and Ryan 2013) that directly connect classic PHT treatment with psychological causes. The multimodal approach to the treatment of CLBP does result in slightly better outcomes regarding pain intensity than usual PHT treatment alone (SMD = 0.13; (95 % CI = -0.50 to 0.76)), but the level of evidence for this remains low to moderate (Kwan-Yee Ho et al. 2022), and the dose of multidisciplinary rehabilitation is still unknown (Kamper et al. 2015). In all included studies, both multimodal and classical PHT rehabilitation use a biopsychosocial approach to determine the aetiology of CLBP. Therefore, the lack of clinical research records in the field of classical PHT and psychological factors represents an interesting research gap.

2 PERFORMANCE OF THE STUDY

2.1 Purpose and goals of the study

Considering the existing body of knowledge, the overall aim of the present study is to evaluate an overview of the psychological predictors of CLBP on usual PHT treatment outcome of disability and pain coping through a systematic review of published clinical studies. This systematic review has a scientific and practical contribution based on a review of already known literature and provides a deeper look into the aetiology of CLBP.

2.2 Methods

When writing this article we followed the recommendations of the Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis (PRISMA) statement (Page et al. 2021).

2.3 Information sources and search strategy

Original clinical studies were searched in 4 databases: PubMed, Web of Science (WOS), SCOPUS and Research Gate. In all four databases we used the following keywords, connected with Boolean operator AND where possible: psychological, chronic low back pain, physiotherapy and treatment. We have followed the approach described by Cronin (Cronin, Ryan and Coughlan 2008).

Table 1: Inclusion and exclusion criteria

Inclusion criteria:	Exclusion criteria:
Publication between 2010 – 2023	Publication before 2010
Research articles	Non-research articles
Peer-reviewed articles	Non-peer reviewed articles
Slovenian / English language	Non-Slovenian / Non-English language
Availability: free full text or abstract	Only bibliographic data available
Adults between 18-65 years or median age ≤ 60 years	Adults over 65 and under 18 years or median age > 60 years

Source: Literature review 2023.

Eligibility criteria were set according to the Patient Intervention Comparison Outcome (PICO) strategy (Jensen 2017) for the definition of the research question, which was: "In adults with chronic low back pain and associated psychological factors, what is the disability and catastrophizing/coping outcome after an usual PHT treatment?". Studies were considered eligible if they contained: P – adults (between 18-65 years or median age ≤60 years) with CLBP and psychological predisposing factors, I – usual PHT treatment and O – disability and/or catastrophizing/coping. Comparison with another treatment methods was not included to ensure that results remain relevant to normal clinical situations. Regarding the PICO strategy and the outcome measures, studies were not considered eligible if they researched acute/subacute LBP or are these included in study, if CLBP was associated with other pain conditions (such a neck pain, knee pain), if in study were as population also the practitioners included, if there was not usual PHT treatment included or was included in multimodal treatment approach. Because we searched for results of usual PHT treatment outcome, the studies were also not considered eligible if they compare usual PHT treatment with other treatment methods (behavioural-cognitive method, multimodal PHT method, etc...).

2.4 Review quality assessment and description of data processing

During the literature search, we focused on identifying established databases in which we searched for peer-reviewed studies. To determine the hierarchy of evidence in the present review article, we used Sackett, Straus and Richardson's model (Sackett et al. 2000). Sackett et al. place evidence into 5 levels: 1a – systematic reviews of randomized controlled trials (RCTs); 1b – individual RCTs with narrow confidence interval; 2a – systematic reviews of cohort studies; 2b – individual cohort studies and low-quality RCTs; 3a – systematic reviews of case control studies; 3b – case-controlled studies; 4 – case series and poor-quality cohort and case-control studies and 5 – expert opinions. Based on the defined research question, we considered 3 original scientific articles in the final analysis. Their research designs can be seen in Table 2.

Data on study information, Population characteristics, Intervention treatment and Outcomes were extracted. Primary outcome measures were self-reported disability and pain catastrophizing, while the secondary outcome was general health status after the Intervention treatment.

3 RESULTS OF THE STUDY

3.1 Study inclusion

The specification of search terms and the combination of keywords with the Boolean operator AND yielded a wider range of relevant literature. Searching strategy resulted in a total of 184 records. Grey literature was not included in the search. After manually removal of duplicates (14) and automatic removal of records (21), 149 records met the initial criteria for inclusion into the study. After reviewing the titles and abstracts, we excluded 93 records. Of these, 7 were not fully accessible. After reviewing 49 relevant records, we excluded 46 of them due to content ineligibility. Thus, we included 3 texts in the final analysis. A process of study selection – PRISMA diagram is shown in Figure 1.

3.2 Characteristics of included participants

The total number of included participants in studies was 419 (115, 196 and 108). The gender distribution was fairly similar (48.7 % women in first, 58 % in second and 50 % in third study). The age

of active participants ranged from 50.4 to 52 years. The reported age of LBP in all three studies was more than 2 years. In studies were used different batteries of questionnaires.

3.3 Characteristics of included studies

Data of the included studies, related to the PIO system in present review are summarized in Table 2. Bath and Grona (Bath and Grona 2015) in a quasi-experimental one-group pretest-posttest observational design study followed self-reported measures of pain, function, satisfaction and quality of life after PHT spinal triage service. They included sociodemographic, clinical and psychological variables in the study. 44 % of participants had a Body Max Index greater than a normal range (73.9 %), had also two or more other chronic health conditions (58 %) with other bone or joint problems. According to the DRAM method for the identify psychological distress related to depression and somatization were 50.8 % of participants in the "at risk" category and of those were 17.4 % scoring as being distressed to either somatic or depressive symptoms. Bath and Grona also reported that there were 79.2 % of participants in "moderate" to "severe" perceived disability category according to the categorized ODQ scores. After spinal triage service the successful outcome, which was measured with SF-46v2 (PCS component), was 48.6 % and with NPRS was 11.5 %. Authors determine that men were more likely than women to have improved self-perceived function. Urban dwellers (AOR: 3.58; 95 % CI = 0.851 to 15.056; $p = 0.082$)¹ were more likely than rural to report improvements in self-perceived pain. According to the results of study, the specific diagnostic categorization (nerve root (AOR: 6.51; 95 % CI = 0.977 to 43.333; $p = 0.058$), serious spine or not spine related (AOR: 11.13; 95 % CI = 0.918 to 134.895; $p = 0.053$)) and duration of symptoms appear to have an impact on self-reported pain and function and people with it have a better outcome in self-perceived pain compared to those who are classified as having non-specific LBP. Also, participants with LBP duration of less than 6 months had greater likelihood of improved self-perceived function.

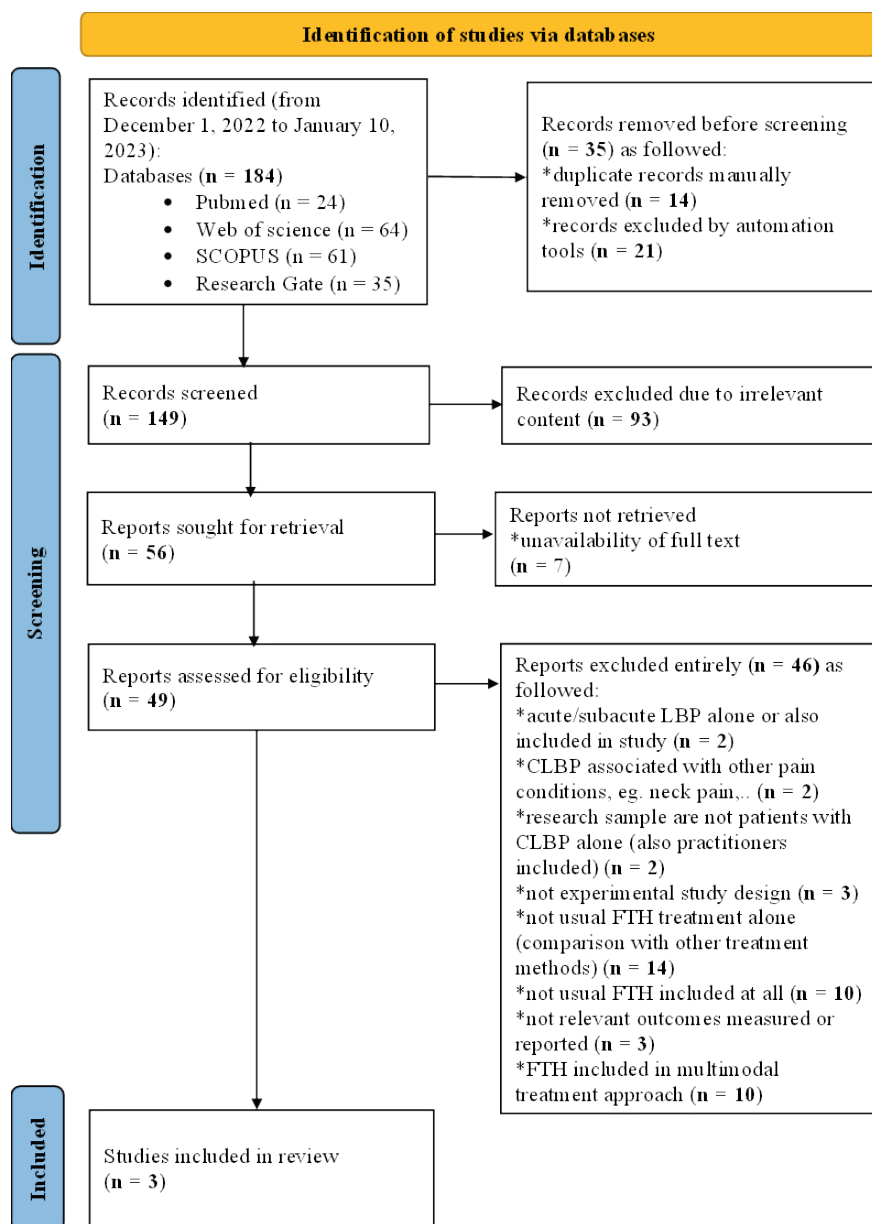
Harland and Ryan (Harland and Ryan 2013) in another study investigated the risk of poor outcome and pain coping constructs in people with CLBP after they received usual PHT. This randomized controlled trial is based on the theory of subcategorizing of CLBP patients, which means, that patients with CLBP should be subcategorised into more homogenous subgroups for better treatment outcome using cut-off values calculated for the CSQ24. Authors mentioned the STaRT back screening tool as a potential subgrouping tool, which uses multidimensional variables including disability, pain and psychosocial determinants to categorise patients into low, medium, or high risk category of a poor outcome. Based on the results of the CSQ24 questionnaire, the authors propose the following protocol for subcategorizing patients according to risk of poor outcome (in cut-off values): high risk – Cognitive Coping ≤ 15 , low risk: Cognitive Coping ≥ 21 and Catastrophizing ≤ 9 , moderate risk: all cases not falling into high or low risk category. 27 % of patients in this study were at low risk, 17 % were at high risk and 56 % were at moderate risk of a poor outcome. The results (cut-off values) of the Catastrophizing and Cognitive Coping scores of the CSQ24 assessing the anxiety and depression with PHT treatment outcome had significantly mean difference ($P = 0.000$) for anxiety and depression in the case of Catastrophizing and for anxiety ($P = 0.004$) and depression ($P = 0.000$) in the case of Cognitive Coping. Authors emphasize the necessity of future validations of this protocol.

Petrozzi and colleagues (Petrozzi et al. 2020) in the secondary analysis of multi-centre cohort study were investigated disability in patients with CLBP after PHT treatment and its connection with socio-demographic, physical and psychological characteristics. A half of cohort in last study who received an online psychological program in addition to standard care. But as no between-group differences in outcomes were found, a homogeneous cohort was assembled. Also, this study mentioned an importance of targeting treatment to subgroups of patients based on prognostic determinants and risk of disability, which is important for successful treatment. Target population was patients with medium risk of ongoing disability according to STaRT back tool. Petrozzi et al. emphasize that this category of risk of disability is particularly important, as it does not have specific psychological deviations, but still a large proportion does not reach successful treatment outcome. As in above-mentioned study by Harland et al. is also here mentioned a connection with no specific cause to CLBP (44 % of participants) and the two most common comorbidities by participants were anxiety

1 p significant at <0.05

and depression (24.1%). Results showed that, according to RMQ, gender, BMI and patient specific function scale were not statistically associated ($p \geq 0.1$) with disability 6 months after PHT. On the other side, LBP intensity, age, work ability, catastrophizing, combined depression/ anxiety/stress scale, frequency of LBP episodes, visited a medical specialist for LBP in the previous 3 months were statistically significant ($p < 0.1$). Study connected CLBP with work ability, which coincides with the biopsychosocial approach to epidemiology in which occupational factors are also important for the treatment outcome. Lower work ability ($\beta = -1.05$; 95 % CI = -1.40 to -0.70; $p < 0.0001$) and consultation with a medical specialist for LBP in the past 3 months ($\beta = 3.35$; 95 % CI = 1.14 to 5.55; $p < 0.003$) significantly predicted higher disability at 6 months (unadjusted $R^2 = 0.31$).

Figure 1: Results of literature review based on the PRISMA diagram



Source: Literature review 2023.

Table 2: The studies included in the literature review within the framework of psychological factors of chronic low back pain and usual physiotherapy treatment.

Author and year	Aim of the study	Research design	Outcomes of interest	Sample / Population	Methodology / Intervention	Authors conclusion
Bath, 2015 (Bath and Grona 2015)	Determine which demographic, clinical, psychosocial and other factors were predictive of short-term (4 weeks) improved self-reported pain, function, general health status, and participant satisfaction	Quasi-experimental one-group pretest-posttest observational study	Self-perceived pain; self-perceived function - disability; general health status; and satisfaction	115 participants (≥18 and ≤80 years; median age 51 years)	Spinal triage service and battery of questionnaires/methods (FABQ, DRAM, NPRS, ODQ, SF-36v2: PCS and MCS); two questions developed specifically for satisfaction (first: level of satisfaction with the service received and second: level of satisfaction with the recommendations that were made); 4-weeks follow up	Certain people did report improvements in outcomes (the highest improvement in the SF-36 PCS score (48.6%) and the lowest improvement in the NPRS (11.5%)).
Harland, 2013 (Harland and Ryan 2013)	Develop a method for subcategorising individuals with CLBP according to high, medium, or low risk of poor outcome using only the construct of coping as the subcategorising variable	Randomized controlled trial	Catastrophizing, Cognitive Coping	196 participants (≥16 and ≤85 years; median age 52 years)	Battery of questionnaires: CSQ24, VAS, RMDQ-18, HAD and GSO; follow up period not determined	The recommended protocol for categorising patients according to risk of poor outcome using the CSQ24 is 25.5% being high risk, 27% being at low risk, and 47.5% being at moderate risk of poor outcome.
Petrozzi, 2020 (Petrozzi et al. 2020)SD 13.6	Determine the predictors of disability in patients with LBP at medium risk of ongoing disability according to the STarT Back Screening Tool	Secondary analysis of a multi-centre cohort study	Self-reported LBP-related disability	108 participants (>18 years; median age 50,4 years)	RMQ (0-24 point scale), PNRS, PSFS, WAS, PSEQ, PCS, DASS21; 6-month follow-up	Lower work ability and consultation with a medical doctor for LBP within the last 3 months explain 31% of increased future disability at 6 months.

Legend: FABQ – Fear Avoidance Beliefs Questionnaire, DRAM – Distress and Risk Assessment Method, NPRS – Numeric Pain Rating Scale, ODQ – Oswestry Disability Questionnaire, SF-36v2 – Medical Outcomes Survey 36-item short-form survey version 2 (PCS – physical component summary; MCS – mental component summary, CSQ24 – Coping Strategies Questionnaire 24, VAS – Pain Visual Analogue Scale, RMDQ-18 – Roland-Morris disability questionnaire 18, HAD – Hospital Anxiety and Depression scale, GSO – Global Subjective Outcomes (GSO) scale, RMQ – Roland-Morris disability questionnaire, PNRS – Pain Numeric Rating Scale, PSFS – Patient Specific Functional Scale, WAS – Work Ability Score, PSEQ – Patient Self-Efficacy Questionnaire, PCS – Pain Catastrophizing Scale, SASS21 – Depression Anxiety Stress 21-item Scale.

Source: Literature review 2023.

4 DISCUSSION

4.1 Summary of evidence

The present systematic review included 419 middle-aged (app. 50 years) participants with CLBP. Women and men were approximately equally represented, which gave more reliable results. Hartvigsen (Hartvigsen et al. 2018) and Hoy (Hoy et al. 2012) confirm, that CLBP peaks in middle age, but also that it is more common in women (35.3 (SD = 18.8 %) compared to men (29.4 (SD = 18.5 %)). Disability, pain and catastrophizing as the treatment outcomes among the subjects was considered moderate after receiving a usual PHT treatment. Although only usual PHT treatment was considered, there were similar results of outcome disability and pain than in previous studies involving multimodality treatment (cognitive-behavioural therapy, behavioural therapy, pain education, virtual reality) (Pincus et al. 2015; Alemanno et al. 2019).

All three studies (Bath and Grona 2015; Harland and Ryan 2013; Petrozzi et al. 2020) conclude, that there is a connection between psychological factors and PHT treatment outcome. All three also treat CLBP as complex pain condition, which needs a biopsychosocial approach to the evaluation of its

aetiology which coincides with other studies about evaluation of CLBP (Bunzli et al. 2016; Gerdle et al. 2019; Thomson et al. 2019). Establishing multiple valid cut-off points using biopsychosocial variables to establish risk of poor outcome is problematic, which was also confirmed by the review of the mentioned studies.

Psychological factors play an important role in an individual's experience of CLBP and its impact on their quality of life. Our findings, that depression, anxiety, social stress, catastrophizing and pain coping are highly prevalent in adults with chronic low back pain, coincide with further studies (Kwan-Yee Ho et al. 2022; O'Sullivan et al. 2015; Williamson et al. 2015). Wertli et al. (Wertli et al. 2014) noted, that they may increase the risk physical disability, which is manifested in reduced functional capacity and avoidance of leisure and work activities (O'Keeffe et al. 2019). The rate of pain coping and catastrophizing is connected with individual's pain and stress perception (Marshall et al. 2022) and may affect the worse outcome (disability) of treatment (Verra et al. 2011), as shown by the included studies.

In treatment of CLBP no method has been discovered that would be the most effective in the treatment or rehabilitation of CLBP (Gordon and Bloxham 2016). In two studies (Harland and Ryan 2013; Petrozzi et al. 2020) there was mentioned a subcategory of patients with CLBP according to STarT back tool, which should be more investigated, especially in moderate risk subgroup. The findings of previous studies have shown, that STarT back tool should be a practical and fairly specific in determining homogeneous subgroups of patients with CLBP (Karstens et al. 2018; Petrozzi et al. 2015; Borja Del Pozo-Cruz et al. 2013).

Considering that the included studies investigated the short-term (4 weeks) and medium-term (6 months) usual PHT effects, there is also a lack of evidence-based studies that examined the long-term effects, which was also confirmed by Kwan-Yee Ho (Kwan-Yee Ho et al. 2022).

Although studies are of good quality, there is a big methodological difference between them, so we would need methodologically more comparable studies. Considering the lack of studies based only on classical PHT treatment, we leave this research problem for further investigations into the effectiveness of classical PHT management, as the most used nonpharmacological treatment of patients with CLBP in clinical practice.

4.2 Limitations and strengths of the study

The first limitation of the presented research is the selection of databases, if more databases were included, some additional studies could be obtained. The second limitation is the fact that only Slovenian and English articles were included, it is possible that more studies in different languages exists. Furthermore, the comparison of diverse protocols and the comparison of data obtained with different research design scan also be considered a limitation. However, we also can point out the strength of the presented study, since currently there are no focused reviews of the literature as we did in our case.

5 CONCLUSION

Psychological factors have an important predictive value in the PHT treatment of chronic low back pain. Studies show that the level of self-satisfaction, coping with pain and experiencing stress are the main factors that patients with CLBP face. PHT treatment is not entirely successful in this case, as the unknown dimension prevents the complete recovery of these patients. According to the results of presented review, there is a need for more new RCTs and cohort studies. Due to heterogeneity of impairment and activity limitation experienced by individuals with CLBP, PHT interventions should be tailored to the specific needs of the patient. Furthermore, intrinsic and environmental factors that mediate outcomes should also be addressed when prescribing interventions for individuals with CLBP. Clearly, further high-quality research designs with a low risk of bias are necessary to further evaluate the effectiveness of specific PHT treatment protocols or multidisciplinary/interdisciplinary approach intervention and the optimal timing in patients with CLBP. Also, future studies are needed to validate this conclusion regarding specific multidisciplinary/interdisciplinary to properly and efficiently address psychological factors in CLBP patients.

Conflict of interests

Authors state no conflict of interests.

Funding

The study was not financially or otherwise supported by any agency.

LITERATURE

1. Alemanno, Federica, Elise Houdayer, Daniele Emedoli, Matteo Locatelli, Pietro Mortini, Carlo Mandelli, Alberto Raggi, and Sandro Iannaccone. 2019. "Efficacy of Virtual Reality to Reduce Chronic Low Back Pain: Proof-of-Concept of a Non-Pharmacological Approach on Pain, Quality of Life, Neuropsychological and Functional Outcome." *PloS One* 14 (5): e0216858. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216858>.
2. Bath, B., and S. L. Grona. 2015. "Biopsychosocial Predictors of Short-Term Success among People with Low Back Pain Referred to a Physiotherapy Spinal Triage Service." *Journal of Pain Research* 8: 189–202. <https://doi.org/10.2147/JPR.S81485>.
3. Bunzli, S., S. McEvoy, W. Dankaerts, P. O'Sullivan, and K. O'Sullivan. 2016. "Patient Perspectives on Participation in Cognitive Functional Therapy for Chronic Low Back Pain." *Physical Therapy* 96 (9): 1397–1407. <https://doi.org/10.2522/ptj.20140570>.
4. Casey, Maire-Brid, Keith Smart, Ricardo Segurado, Conor Hearty, Hari Gopal, Damien Lowry, Dearbhail Flanagan, Lance McCracken, and Catherine Doody. 2018. "Exercise Combined with Acceptance and Commitment Therapy (ExACT) Compared to a Supervised Exercise Programme for Adults with Chronic Pain: Study Protocol for a Randomised Controlled Trial." *Trials* 19 (March). <https://doi.org/10.1186/s13063-018-2543-5>.
5. Cholewicki, J., A. Breen, J. M. Popovich, P. N. Reeves, S. A. Sahrman, L. R. Van Dillen, A. Vleeming and P. W. Hodges. 2019. "Can Biomechanics Research Lead to More Effective Treatment of Low Back Pain? A Point-Counterpoint Debate." *J Orthop Sports Phys Ther.* 49 (6): 425–36. <https://doi.org/10.2519/jospt.2019.8825>.
6. Cronin, Patricia, Frances Ryan, and Michael Coughlan. 2008. "Undertaking a Literature Review: A Step-by-Step Approach." *British Journal of Nursing* (Mark Allen Publishing) 17 (1): 38–43. <https://doi.org/10.12968/bjon.2008.17.1.28059>.
7. Gerdle, Bjorn, Sophia Akerblom, Gunilla Brodda Jansen, Paul Enthoven, Malin Ernberg, Huan-Ji Dong, Britt-Marie Stalnacke, Bjorn O Ang, and Katja Boersma. 2019. "Who Benefits from Multimodal Rehabilitation - an Exploration of Pain, Psychological Distress, and Life Impacts in over 35,000 Chronic Pain Patients Identified in the Swedish Quality Registry for Pain Rehabilitation." *Journal of Pain Research* 12: 891–908. <https://doi.org/10.2147/JPR.S190003>.
8. Gordon, R., and S. Bloxham. 2016. "A Systematic Review of the Effects of Exercise and Physical Activity on Non-Specific Chronic Low Back Pain." *Healthcare (Basel)* 4 (2): 22. <https://doi.org/10.3390/healthcare4020022>.
9. Hall, H., and G. McIntosh. 2008. "Low Back Pain (Chronic)." *BMJ Clin Evid* 10: 1116.
10. Harland, N., and C. G. Ryan. 2013. "The Value of Pain Coping Constructs in Subcategorising Back Pain Patients According to Risk of Poor Outcome." *BioMed Research International* 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/898573>.
11. Hartvigsen, J., M. J. Hancock, A. Kongsted, Q. Louw, M. L. Ferreira, S. Genevay, D. Hoy, J. Karppinen, G. Pransky, J. Sieper, R. J. Smeets and M. Underwood. 2018. "What Low Back Pain Is and Why We Need to Pay Attention." *Lancet* 391 (10137): 2356–67. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X).
12. Hoy, D., C. Bain, G. Williams, L. March, P. Brooks, F. Blyth, A. Woolf, T. Vos, R. Buchbinder. 2012. "A Systematic Review of the Global Prevalence of Low Back Pain." *Arthritis Rheum* 64 (6): 2028–37. <https://doi.org/10.1002/art.34347>.
13. Jensen, K. A. 2017. "7 Steps To the Perfect Pico Search." *EBSCO Health*, 2–7.

14. Joyce, C., E. J. Roseen, J. J. Keysor, K. D. Gross, L. Culpepper, and R. B. Saper. 2021. "Can Yoga or Physical Therapy for Chronic Low Back Pain Improve Depression and Anxiety Among Adults From a Racially Diverse, Low-Income Community? A Secondary Analysis of a Randomized Controlled Trial." *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 102 (6): 1049–58. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.01.072>.
15. Kamper, Steven J., A. T. Apeldoorn, A Chiarotto, R. J. E. M. Smeets, R. W. J. G. Ostelo, J. Guzman, and M. W. van Tulder. 2015. "Multidisciplinary Biopsychosocial Rehabilitation for Chronic Low Back Pain: Cochrane Systematic Review and Meta-Analysis." *BMJ* 350 (February). <https://doi.org/10.1136/bmj.h444>.
16. Karstens, Sven, Pauline Kuithan, Stefanie Joos, Jonathan C. Hill, Michel Wensing, Jost Steinhäuser, Katja Krug, and Joachim Szecsenyi. 2018. "Physiotherapists' Views of Implementing a Stratified Treatment Approach for Patients with Low Back Pain in Germany: A Qualitative Study." *BMC Health Services Research* 18 (1): 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12913-018-2991-3>.
17. Klyne, David M., Wolbert van den Hoorn, Mary F. Barbe, Jacek Cholewicki, Leanne M. Hall, Asaduzzaman Khan, Roberto Meroni, G. Lorimer Moseley, Michaels Nicholas, Lee O'Sullivan, Rachel Park, Glen Russell, Michele Sterling and Paul W. Hodges. 2020. "Cohort Profile: Why Do People Keep Hurting Their Back?" *BMC Research Notes* 13 (1). <https://doi.org/10.1186/s13104-020-05356-z>.
18. Kwan-Yee Ho, E., L. Chen, M. Simic, C. E. Ashton-James, J. Comachio, D. Xin Mo Wang, J. A. Hayden, M. Loureiro Ferreira, and P. Henrique Ferreira. 2022. "Psychological Interventions for Chronic, Non-Specific Low Back Pain: Systematic Review with Network Meta-Analysis." *BMJ* 376: e067718. <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-067718>.
19. Marshall, A., C. T. Joyce, B. Tseng, H. Gerlovin, G. Y. Yeh, K. J. Sherman, R. B. Saper, and E. J. Roseen. 2022. "Changes in Pain Self-Efficacy, Coping Skills, and Fear-Avoidance Beliefs in a Randomized Controlled Trial of Yoga, Physical Therapy, and Education for Chronic Low Back Pain." *Pain Medicine (United States)* 23 (4): 834–43. <https://doi.org/10.1093/pm/pnab318>.
20. Matheson, G. O., M. Klügl, L. Engebretsen, F. Bendiksen, S. N. Blair, M. Borjesson, R. Budgett, W. Derman, U. Erdener, J. P. A. Ioannidis, K. M. Khan, R. Martinez, W. Van Mechelen, M. Mountjoy, R. E. Sallis, M. Schweltnus, R. Shultz, T. Soligard, K. Steffen, C. J. Sundberg, R. Weiler and A. Ljungqvist. 2013. "Prevention and Management of Non-Communicable Disease: The IOC Consensus Statement, Lausanne 2013." *Sports Med* 43 (11): 1075–88. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093034>.
21. O'Keeffe, M., S. Z. George, P.B. O'Sullivan, and K. O'Sullivan. 2019. "Psychosocial Factors in Low Back Pain: Letting Go of Our Misconceptions Can Help Management." *Br J Sports Med* 53: 793–94. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099816>.
22. O'Sullivan, Kieran, Wim Dankaerts, Leonard O'Sullivan, and Peter B. O'Sullivan. 2015. "Cognitive Functional Therapy for Disabling Nonspecific Chronic Low Back Pain: Multiple Case-Cohort Study." *Physical Therapy* 95 (11): 1478–88. <https://doi.org/10.2522/ptj.20140406>.
23. Page, Matthew J., Joanne E. McKenzie, Patrick M. Bossuyt, Isabelle Boutron, Tammy C. Hoffmann, Cynthia D. Mulrow, Larissa Shamseer, et al. 2021. "The PRISMA 2020 Statement: An Updated Guideline for Reporting Systematic Reviews." *The BMJ* 372 (March). <https://doi.org/10.1136/BMJ.N71>.
24. Petrozzi, M. J., A. Leaver, M. K. Jones, P. H. Ferreira, S. M. Rubinstein, and M. G. Mackey. 2015. "Does an Online Psychological Intervention Improve Self-Efficacy and Disability in People Also Receiving Multimodal Manual Therapy for Chronic Low Back Pain Compared to Multimodal Manual Therapy Alone? Design of a Randomized Controlled Trial." *Chiropractic and Manual Therapies* 23 (1). <https://doi.org/10.1186/s12998-015-0080-9>.
25. Petrozzi, M. J., S. M. Rubinstein, P. H. Ferreira, A. Leaver, and M. G. Mackey. 2020. "Predictors of Low Back Disability in Chiropractic and Physical Therapy Settings." *Chiropractic and Manual Therapies* 28 (1). <https://doi.org/10.1186/s12998-020-00328-3>.

26. Pincus, T., S. Anwar, L. M. McCracken, A. McGregor, L. Graham, M. Collinson, J. McBeth, P. Watson, S. Morley, J. Henderson and A. J. Farrin. 2015. "Delivering an Optimised Behavioural Intervention (OBI) to People with Low Back Pain with High Psychological Risk; Results and Lessons Learnt from a Feasibility Randomised Controlled Trial of Contextual Cognitive Behavioural Therapy (CCBT) vs. Physiotherap." *BMC Musculoskeletal Disorders* 16 (1). <https://doi.org/10.1186/s12891-015-0594-2>.
27. Pozo-Cruz, B. Del, N. Gusi, J. Del Pozo-Cruz, J. C. Adsuar, J. A. Hernandez-Mocholí, and M. Parraca. 2013. "Clinical Effects of a Nine-Month Web-Based Intervention in Subacute Non-Specific Low Back Pain Patients: A Randomized Controlled Trial." *Clin Rehabil.* 27 (1): 28–39. <https://doi.org/10.1177/0269215512444632>.
28. Pozo-Cruz, Borja Del, Narcis Gusi, Jesús Del Pozo-Cruz, Jose C. Adsuar, Miguel Hernandez-Mocholí, and Jose A. Parraca. 2013. "Clinical Effects of a Nine-Month Web-Based Intervention in Subacute Non-Specific Low Back Pain Patients: A Randomized Controlled Trial." *Clinical Rehabilitation* 27 (1): 28–39. <https://doi.org/10.1177/0269215512444632>.
29. Qaseem, A., T. J. Wilt, R. M. McLean, and M. A. Forciea. 2017. "Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians." *Ann Intern Med* 166 (7): 514–30. <https://doi.org/10.7326/M16-2367>.
30. Sackett, D. L., S. E. Straus, W. S. Richardson, W. Rosenberg and R.B. Haynes. 2000. *Evidence-Based Medicine: How to Practice and Teach EBM*. 2nd ed. Edinburgh, Scotland: Churchill Livingstone Inc.
31. Thomson, H., K. Evans, J. Dearness, J. Kelley, K. Conway, C. Morris, L. Bisset, G. Scholten-Peeters, P. Cuijpers, and M. W. Coppieters. 2019. "Identifying Psychosocial Characteristics That Predict Outcome to the UPLIFT Programme for People with Persistent Back Pain: Protocol for a Prospective Cohort Study." *BMJ Open* 9 (8). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028747>.
32. Verra, M. L., F. Angst, J. B. Staal, R. Brioschi, S. Lehmann, A. Aeschlimann, and R. A. De Bie. 2011. "Differences in Pain, Function and Coping in Multidimensional Pain Inventory Subgroups of Chronic Back Pain: A One-Group Pretest-Posttest Study." *BMC Musculoskeletal Disorders* 12. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-12-145>.
33. Wertli, M. M., R. Eugster, U. Held, J. Steurer and R. Kofmehl. 2014. "Catastrophizing - A Prognostic Factor for Outcome in Patients with Low Back Pain – A Systematic Review." *The Spine Journal* 14 (11): 2639–57. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2014.03.003>.
34. Williamson, Esther, Mark A. Williams, Simon Gates, and Sarah E. Lamb. 2015. "Risk Factors for Chronic Disability in a Cohort of Patients with Acute Whiplash Associated Disorders Seeking Physiotherapy Treatment for Persisting Symptoms." *Physiotherapy* 101 (1): 34–43. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2014.04.004>.

ANALYSIS OF QUADRICEPS/HAMSTRINGS FATIGUE INDEX AS A PREDICTOR OF INJURY OCCURRENCE IN FOOTBALL PLAYERS

ANALIZA INDEKSA ZAMORA MIŠIĆA NATKOLJENICE KAO PREDIKTORA U NASTANKU OZLJEDE KOD NOGOMETAŠA

Matija Brentin, Physiotherapist, Student Masters

Nenad Petrc, PhD Candidate

Thalassotherapy, Opatija, Croatia

Faculty of Health Studies, University of Rijeka, Croatia

Ivana Žgrablić, Physiotherapist

Thalassotherapy, Opatija, Croatia

Mirela Vučković, Lecturer

Faculty of Health Studies, University of Rijeka, Croatia

ABSTRACT

Introduction: The fatigue index determined by the thigh muscle isokinetic test is one of the most important predictors of injury in athletes. As endurance decreases, i.e., as fatigue sets in, the elasticity of muscle fibers decreases, increasing the likelihood of a sprain or muscle rupture.

Objective: The aim of this study was to compare the quadriceps/hamstrings fatigue index of the nondominant leg and the total quadriceps/hamstrings fatigue index of the nondominant leg in relation to the dominant leg in professional football players.

Methods: The study analyzed the test results of 62 professional soccer players over a 5-year period. Respondents were tested on a Cybex isokinetic system in standardized concentric mode at speeds of 60°/s over 5 repetitions to determine strength and 240°/s over 15 repetitions to determine endurance.

Results: Statistical analysis of the results showed that there was no statistically significant difference in the quadriceps/hamstrings fatigue index of the nondominant leg and the difference of the total quadriceps/hamstrings index dominant compared to the nondominant.

Conclusion: Fatigue and lack of endurance may indicate an increased risk of muscle injury, and there is a significant need for further analysis and research to prevent them.

Keywords: fatigue index, football injury prevention, isokinetic testing, quadriceps/hamstrings

SAŽETAK

Uvod: Indeks zamora dobiven izokinetičkim testom mišića natkoljenice ubraja se u najvažnije prediktore za nastanak ozljeda kod sportaša. Padom izdržljivosti, odnosno pojavom zamora smanjuje se elastičnost mišićnih vlakana i povećava se vjerojatnost istegnuća ili rupture mišića.

Cilj: Cilj ovog istraživanja bio je usporediti indeks zamora mišića prednje i stražnje lože natkoljenice nedominantne noge te ukupni indeks zamora mišića prednje i stražnje lože natkoljenice nedominantne noge u odnosu na dominantnu nogu kod profesionalnih nogometaša.

Metode i ispitanici: U istraživanju su analizirani rezultati testova 62 profesionalna nogometaša, tijekom razdoblja od 5 godina. Ispitanici su testirani na izokinetičkom sustavu marke „Cybex“ u standardiziranom koncentričnom modu i to na brzinama od 60°/s kroz 5 ponavljanja u svrhu utvrđivanja snage i 240°/s kroz 15 ponavljanja u svrhu utvrđivanja izdržljivosti.

Rezultati: Statistička analiza rezultata pokazala je da ne postoji statistički značajna razlika indeksa zamora prednje i stražnje lože natkoljenice nedominantne noge te razlike ukupnog indeksa dominantne u odnosu na nedominantnu.

Zaključak: Umor i nedostatak izdržljivosti mogu ukazati na povećan rizik od ozljeda mišića te postoji naglašena potreba za daljnjim analizama i istraživanjima kako bi se preveniralo iste.

Ključne riječi: indeks zamora, izokinetičko testiranje, mišići natkoljenice, nogomet, prevencija ozljeda

1 INTRODUCTION

Football is by far the most popular sport in the world involving a large number of professional and recreational players. FIFA, as the most important football organization, states that 270 million people actively participate in football accounting for 4 % of the total world population („FIFA“ 2019). Through frequent performance of sprints, dribbles, jumps, kicks and other high-intensity actions, a professional football player, depending on the position, travels an average of up to 10 kilometers during 90 – minute play with average intensity close to the anaerobic threshold, or 80 – 90 % of the maximum heart rate (Stølen et al. 2005). Given the global popularity of football it is clear that injuries to football players are also the respondent of many studies conducted in recent decades.

Ekstrand et al. investigated professional European footballers, Champions League participants over a period of 8 years, and in 2011 published a study proving that per 1,000 hours of football there are 8 injuries to the musculoskeletal system. During one competitive season, a football team has 50 injuries, of which 15 are muscle injuries, which means that each player misses an average of 37 days from the competitive process (Ekstrand et al. 2011a). Another study by the same authors, shows similar results with 14 muscle injuries in one competitive season (Ekstrand et al. 2011b). These studies also point out that 92 % of all muscle injuries are related to the lower extremities, most often to hamstrings (37 %), adductor muscle group (23 %), quadriceps (19 %) and lower leg muscles (13 %) (Ekstrand et al. 2011a; Ekstrand et al. 2011b).

In a recent 2016 study, Ekstrand and associates stated that after 2001, there was a 4 % increase in hamstrings injuries in football which means that the newer prevalence is 3 – 4 injuries per 1,000 hours in the competitive component and 0.4 – 0.5 per 1,000 hours during training. (Ekstrand et al. 2016). Other research also suggests that hamstring injuries are the most common injuries in football despite increasingly frequent prevention programs. Also, it is important to emphasize that after a hamstrings injury, a professional footballer needs a minimum of 14 days of recovery before returning to play (Askling et al. 2013; van der Horst et al. 2015). Hamstrings injuries, in addition to being the most prevalent musculoskeletal system injuries in football are also in first place in the number of re-injury. Liu et al. (Liu et al. 2012) in their 2012 study they state that the possibility of re-injury in professional league footballers is 12–48 %, while Ahmad et al. (Ahmad et al. 2013) according to a 2013 survey, this probability ranges between 12 and 31 %.

The exact mechanism of hamstring injury remains unproven, although there are certain risk factors that increase the possibility of it occurring. Unbalanced muscle strength is one of the most important and commonly observed factors, while recent research suggests that fatigue in combination with other risk factors greatly increases the chance of injury. Fatigue affects the elasticity of muscle fibers, that is, it reduces their elasticity, therefore, muscle sprains or ruptures are more likely. Also, hamstrings (H) get tired much faster than their antagonist – m. quadriceps (Q), so it can be concluded that fatigue also affects H:Q ratio and thus increases the chance of injury to the muscles of the thigh (Croisier et al. 2008; Opar et al. 2012,). Hamstrings of football players under the influence of fatigue have 20–60 % less concentric strength than in a state of rest and that in a state of fatigue, the eccentric power of hamstrings decreases by 10 % more than the concentric power of the quadriceps, which is explained by the fact that at high speeds hamstrings in a large dose must stabilize the knee and slow down the anterior translation of the tibia. Thus, it is logical to conclude that reduced eccentric contraction of the hamstrings can increase the chances of injury to various structures of the knee joint (Pinto et al. 2018).

Studies focused on football prove that the frequency of rapid movements such as sprints and changes in direction of movement, drops rapidly during the last 15 minutes of a football match (Edouard et al. 2017; Pinto et al. 2018,). Also, these studies prove that the frequency of hamstring injuries is higher in the second half of the match, more precisely in the last third, which indicates that muscle endurance and fatigue play a major role in risk factors for hamstring injury. Due to fatigue, hamstrings loses the ability and strength to resist the force acting on it by trying to stretch it, and for the purpose of adapting to the same, the muscle tries to resist greater elongation, which increases the chances of mechanical lymphoma damage (Edouard et al. 2017).

The fatigue index, along with muscle strength, is often assessed by isokinetic testing and divides football players with regard to their sensitivity to fatigue. Most often, it is calculated as the ratio of

torque of the force produced in the first and last repetitions of the test. However, differences in the calculation of the fatigue index are visible in the studies. Software systems that track equipment for isokinetic testing (e.g., Cybex NORM, Humac v. 12.17.0), calculate the fatigue index as a percentage reduction in peak momentum over the last three repetitions relative to the average peak during the first three repetitions, although some studies also use the ratio of the first and last five repetitions (Martínez et al. 2016). The formula that most often calculates the fatigue index is:

$$\text{Fatigue index} = \frac{\text{work in the last third of testing}}{\text{work in the first third of testing}} \times 100$$

2 RESEARCH

2.1 Objectives and hypothesis

The objective of this study was to analyze and compare the Q fatigue index and H fatigue index of the non-dominant leg and the total Q/H fatigue index of the non-dominant leg in relation to the dominant leg in professional football players aged 18 to 33.

After reviewing the available literature related to this topic, the following research hypotheses were set:

H1: The hamstrings fatigue index will be higher compared to the quadriceps fatigue index of the non-dominant leg.

H2: Total quadriceps / hamstrings fatigue index will be higher of the non-dominant leg compared to the dominant leg.

2.2 Respondents and methods

The study was conducted in Thalassotherapy Opatija – Special Hospital for Medical Rehabilitation of Heart, Lung and Rheumatism Diseases, at the department of psychiatrics. For the purpose of this study, the results of isokinetic tests of the musculature of the thighs of 62 professional football players (HNK Rijeka) over a period of 5 years (2012–2017) were analyzed. According to the position in the team, players from defense (N = 23), midfield (N = 45) and attack (N = 14) were analyzed. According to the leg that is dominant in the analysis, 26 % (N = 16) of lefties and 74 % of right-handed (N = 46) were examined.

The analysis included football players from the age group of 18 to 33, who within the year before testing did not suffer an injury to the lower extremities of any type. All footballers under the age of 18, players who suffered lower limb injury in the year leading up to testing, players who play in the goalkeeper position and black players due to differences in the biomechanical characteristics of the locomotor system were excluded from the analysis.

The respondents were tested on the Cybex brand isokinetic system, model *HumacNorm 2009* with the aim of determining the strength and endurance of the muscles of the lower extremities for the purpose of injury prevention. The test was conducted in standardized concentric mode at speeds of 60°/s through 5 repetitions for the purpose of determining power and 240°/s through 15 repetitions for the purpose of determining endurance. Before the test, the respondents spent a 10–15 minute warm-up on a *TechnoGym* stationary bike, with a load of 75W. The full test protocol is described in the annex.

The isokinetic test resulted in the following data: *peak torque*, fatigue index, variability coefficient and range of motion of individual muscles and joints of the lower extremities. For the purpose of the analysis of this study, the following variables were observed: the muscle fatigue index of the anterior (*m. Quadriceps*) and posterior (*mm. Hamstrings*) of the non-dominant leg and the total Q/H fatigue index of the non-dominant leg in relation to the dominant leg.

Statistica 13.3 was used for statistical data processing. Statistical significance was estimated at the level of statistical significance $p \leq 0.05$, i.e. with 95 % confidence limits. Using the Kolmogorov-Smirnov test, the normality of the data was examined, and since the data were not distributed in accordance with the normal distribution, nonparametric tests were used in the processing. The Mann-Whitney U test was used in the fatigue index test.

2.3 Results

Table 1: Descriptive data (arithmetic mean, median, minimum and maximum value, first and third quartile (25 % and 75 %) and standard deviation of fatigue index and total fatigue index

Variable	Descriptive data							
	N	Arithmetic mean	Median	Min	Max	First quartile	Third quartile	Standard deviation
Dominant Q	62	11,68	17	-50	42	6	25	19,61
Dominant H	62	8,77	14	-84	40	1	21	20,70
Non-dominant Q	62	9,95	16	-81	35	6	25	22,93
Non-dominant H	62	4,92	9,5	-124	41	-3	20	26,11
Dominant leg	124	10,22	15	-84	42	3	23	20,13
Non-dominant leg	124	7,43	14	-124	41	0,50	23	24,60

Source: Own research 2022.

Table 2: Comparison of the Q/H fatigue index of the non-dominant leg. Tested Mann-Whitney's U test

	Median of non-dominant H	Median of non-dominant Q	U	p
Fatigue index	9,5	16	1553	0,065

Source: Own research 2022.

A comparison of the Q/H fatigue index of the non-dominant leg shows that there is no statistically significant difference $p=0.065$.

Table 3: Comparison of the H fatigue index of the non-dominant leg with the H fatigue index of the dominant leg. Tested Mann-Whitney's U test

	Median of non-dominant H	Median of dominant H	U	p
Fatigue index	9,5	14	1733	0,347

Source: Own research 2022.

A comparison of the H fatigue index of the non-dominant leg with the H fatigue index of dominant leg shows that there is no statistically significant difference $p=0.347$.

Table 4: Comparison of the total Q/H fatigue index of the dominant and non-dominant leg. Tested Mann-Whitney's U test

	Median of dominant leg	Median of non-dominant leg	U	p
Fatigue index	15	14	459	0,732

Source: Own research 2022.

Comparison of the total Q/H fatigue index of dominant with non-dominant leg shows that there is no statistically significant difference $p=0.732$.

3 DISCUSSION

In this study, the results of the fatigue index in 62 professional football players were analyzed during preventive testing of thigh muscles. Considering the results of the fatigue index, the research hypotheses were not confirmed, because although the analysis shows that the difference in the fatigue index of the examined muscle groups exists, it is not statistically significant. By analyzing the obtained results, it was found that the median of the H fatigue index of the non-dominant leg is 9.5, and the median of the Q fatigue index 16, which actually indicates that fatigue is not present in any of the investigated muscle groups, but in fact we are talking about muscle endurance because the results are a positive sign. The Q fatigue index is higher compared to the H fatigue index of the

non-dominant leg by 6.5, therefore, in accordance with the hypothesis, it would be more accurate to conclude that the quadriceps muscle is more durable than the hamstrings of the non-dominant leg. However, the statistical analysis did not indicate statistical significance since the p value of the obtained data is 0.065 ($p > 0.05$).

The results of the fatigue index obtained by preventive testing show that the tested football players do not belong to the high risk group for thigh muscle injury that can occur due to poorer endurance or rapid fatigue. Through a review, we found only one study (Sangnier in Tourny-Chollet 2008) that investigated power loss in quadriceps and hamstrings during an isokinetic endurance test. The study involved 24 semi-professional football players, and the test protocol consisted of 50 repetitions of flexion – extension at $180^\circ/\text{s}$. The theoretical equations of the fatigue index, i.e. endurance, were calculated from the first 10, 15, 20 and 25 contractions for each muscle group. The research has shown that there is a loss of strength in both muscle groups, due to increased muscle fatigue, but the authors cite a strong need for further research in order to set a unique and comprehensive model of assessing muscle fatigue or endurance of muscle groups. A study conducted in 2018 (Pinto et al. 2018), looked at the fatigue index through declining strength of flexor and knee extensor contractions (H:Q ratio). The results indicated a significantly higher fatigue index in knee flexors compared to knee extensors. Given that fatigue can be defined as a decrease in the ability of muscles to create strength, and in many studies the strength of flexors and extensors of the knee is defined as one of the most important predictors of injuries, it can be concluded that due to fatigue there is a decrease in the strength of muscle contractions, and thus directly increases the likelihood of injury (Pinto et al. 2018).

The second hypothesis of our study has also not been confirmed, i.e. the total Q/H fatigue index of the non-dominant leg is higher compared to the dominant leg, but the difference in p value of 0.732 is not statistically significant ($p > 0.05$). The median of the total fatigue index of the dominant leg is 15 and the non-dominant legs are 14. Given the positive sign of the results, it is again an endurance index, i.e. it can be concluded that the dominant leg is more durable than the non-dominant leg in professional football players.

We did not find studies investigating the fatigue index or endurance of the dominant and non-dominant legs, but the studies investigated differences in biomechanics, technique, speed and strength of the dominant and non-dominant legs (Dörge et al. 2002; Rahnama et al. 2005; Sangnier in Tourny-Chollet 2008). Also, in the conducted studies, the relationship between preferred and non-preferred leg is mentioned, but through a review of the literature it can be concluded that almost always the preferred leg is dominant. In most football players, every kicking estimation of the ball is performed with the dominant foot, in terms of receiving and passing the ball or taking a shot, while the non-dominant leg is the landing leg. It is believed that the above inclinations can lead to asymmetry in the strength and flexibility of the lower extremities, which is considered one of the predictors of injuries due to imbalance in functionality. In professional football the use of the dominant leg over the non-dominant is even more common, taking into account that the legs are the main tool used by football players (Dörge et al. 2002; Rahnama et al. 2005; Sangnier in Tourny-Chollet 2008).

4 CONCLUSION

Isokinetic testing, which includes the strength ratio of the quadriceps and hamstrings muscle, should be the basic tool for assessing each football player in order to prevent possible injuries and so that training can be directly focused on reducing the asymmetry in strength, but also the endurance of the agonist and antagonistic muscle groups of the dominant and non-dominant leg.

A review of the available scientific literature showed that very few studies, aimed at assessing the risk of muscle injuries, used the results of isokinetic testing. In the found studies, most of them used the results of the ratio of quadriceps to hamstrings strength in concentric and eccentric contractions, while there were no studies examining the fatigue index of these muscle groups or comparison of dominant and non-dominant legs.

The results of this study showed that there are differences in the Q fatigue index and H fatigue index of the non-dominant leg, as well as in the total Q/H fatigue index of the dominant and non-dominant legs, but this difference proved to be statistically insignificant. Overall the respondents from

our study belong to the group of low risk of muscle injury caused by reduced endurance or fatigue. Given that fatigue as well as lack of endurance is considered one of the main predictors of the risk of muscle injuries, there is an emphasized need for further analysis and research in order to prevent the occurrence of the same.

LITERATURE

1. FIFA – *Big Count*. Available at https://www.fifa.com/mm/document/fifafacts/bcoffsurv/ema-ga_9384_10704.pdf (15.October 15, 2019).
2. Stølen, T., K. Chamari, C. Castagna, and U. Wisløff. 2005. Physiology of soccer: an update. *Sports Med.* 35(6): 501–36.
3. Ekstrand, J., M. Hägglund, and M. Waldén. 2011. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med.* 39(6): 1226–32.
4. Ekstrand, J., M. Hägglund, and M. Waldén. 2011. Injury incidence and injury patterns in professional football: the UEFA injury study. *Br J Sports Med.* 45(7): 553–8.
5. Ekstrand, J., M. Waldén, and M. Hägglund. 2016. Hamstring injuries have increased by 4% annually in men's professional football since 2001: a 13-year longitudinal analysis of the UEFA Elite Club injury study. *Br J Sports Med.* 50(12): 731–7.
6. Askling, C.M., G. Koulouris, T. Saartok, S. Werner, and T. M. Best. 2013. Total proximal hamstring ruptures: clinical and MRI aspects including guidelines for postoperative rehabilitation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 21(3): 515–33.
7. van der Horst, N., D. W. Smits, J. Petersen, E. A. Goedhart, and F. J. Backx. 2015. The preventive effect of the nordic hamstring exercise on hamstring injuries in amateur soccer players: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.* 43(6): 1316–23.
8. Liu, H., W. E. Garrett, C. T. Moorman, and B. Yu. 2012. Injury rate, mechanism, and risk factors of hamstring strain injuries in sports: A review of the literature. *Journal Sport and Health Sci.* 1(2): 92–101.
9. Ahmad, C. S., L. H. Redler, M. G. Ciccotti, N. Maffulli, U. G. Longo, and J. Bradley. 2013. Evaluation and management of hamstring injuries. *Am J Sports Med.* 41(12): 2933–47.
10. Opar, D.A., M. D. Williams, and A. J. Shield. 2012. Hamstring strain injuries: factors that lead to injury and re-injury. *Sports Med.* 42(3): 209–26.
11. Croisier, J. L., S. Ganteaume, J. Binet, M. Genty, and J. M. Ferret. 2008. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *Am J Sports Med.* 36(8): 1469–75.
12. Pinto, M. D., A. J. Blazevich, L. L. Andersen, P. Mil-Homens, and R. S. Pinto. 2018. Hamstring-to-quadriceps fatigue ratio offers new and different muscle function information than the conventional non-fatigued ratio. *Scand J Med Sci Sports.* 28(1): 282–93.
13. Edouard, P., P. Gimenez, P. Arnal, P. Jimenez-Reyes, P. Samozino, J. Mendiguchia, M. Brughelli, and J. B. Morin. 2017. Influence of fatigue on hamstring muscle function during repeated sprints. *British Journal of Sports Medicine.* 51(4):314. 2–314
14. Martínez, J. P. M., J. P. Gómez, and J. C. Vivas. 2016. The influence of fatigue in hamstrings:quadriceps ratio. A systematic review, *Arch Med Deporte.* 33(4): 267–75.
15. Sangnier, S., and C. Tourny-Chollet. 2008. Study of the fatigue curve in quadriceps and hamstrings of soccer players during isokinetic endurance testing. *J Strength Cond Res.* 22(5): 1458–67.
16. Dörge, H. C., T .B. Anderson, H. Sørensen, and F. B. Simonsen. 2002. Biomechanical differences in soccer kicking with the preferred and the non-preferred leg. *J Sports Sci.* 20(4): 293–9.
17. Rahnama, N., A. Lees, and E. Bambaecchi. 2005. Comparison of muscle strength and flexibility between the preferred and non-preferred leg in English soccer players. *Ergonomics.* 48(11–14): 1568–75.

ANNEX

Before the start of the test, it is necessary to place the device in the correct position for testing, place all the necessary attachments on the device and collect data from the respondents on age, gender, height and weight. Given that professional football players participated in the research, it is considered that they belong to the fourth strong group. The preparation of the dynamometer includes setting the degree of rotation, height and inclination of the dynamometer according to the factory instruction, depending on whether we test the right or left leg and connecting the knee / hip lever to the lever of the dynamometer with the associated knee / hip support pad. The respondent is placed on the chair of the isokinetic apparatus in a sitting position in such a way that the knees gently touch the front edge of the chair, the lumbar pad is placed as needed, and the slope of the backrest is put in a position to touch the back of the respondent. After a properly placed sitting position, the seat belts of the trunk and shoulders are necessarily fastened. The chair approaches the dynamometer at an optimal distance and then the front / rear rail determines the position of the rotary axis of the dynamometer relative to the knee. The most accurate fixed axis for treatments and knee testing on an isokinetic system is an axis that passes transversely through the femoral condyles. A knee / hip abutment pad is placed on the distal part of the lower leg and the distal part of the thigh is fixed with a stabilization thigh tape. Before testing, the respondent's range of motion is programmed in such a way that we use a dynamometer to read an anatomical zero that allows the system to convert the data of the position of the dynamometer with the anatomical position of the respondent. In the case of knee testing, anatomical zero is found in the maximum extension. In the position of maximum active flexion and extension, program stoppers are installed, and the program itself determines at which positions mechanical stoppers will be placed, which are usually located only a few degrees outside the range of motion, and are placed for the purpose of preventing possible injuries in case of failure of the program. Before the test, it is necessary to carry out all other precautions that include checking all buckles, belts, belts and the strength of rotary systems.

CORTICAL CONTRIBUTIONS DURING DIFFERENT TYPES AND INTENSITIES OF MOVEMENT

Tjaša Ocvirk, PhD Candidate

Functional Brain Mapping Laboratory, Department of Basic Neurosciences, University of Geneva, Switzerland
Human Physiology and Sports Physiotherapy Research Group, Faculty of Physical Education and
Physiotherapy, Vrije Universiteit Brussel, Belgium

Uroš Marušič, Ph.D, Associate Professor, Senior Researcher

Institute for Kinesiology Research, ZRS Koper, Slovenia
Alma Mater Europaea – European Centre, Maribor, Slovenia

ABSTRACT

Body adaptations during exercise at the cardiovascular, metabolic, muscular, and respiratory levels are well documented, but less is known about the changes in the central nervous system. A tight relationship exists between the nervous and musculoskeletal system during movement but the exact mechanisms underlying brain dynamics remain unknown. This is because traditional brain imaging approaches do not allow subjects to move during measurements, and methods have focused primarily on static conditions and assessment of brain activity pre- and post-exercise. More recently, technological advances have enabled the study of brain activation during movement using portable devices such as mobile electroencephalography (EEG). The main limitation of EEG has been its low spatial resolution; however, the use of source localization has allowed spatial localization of the signal based on high-density data. Thus, high-density mobile EEG provides excellent temporal resolution and sufficient spatial resolution to record electrocortical activity during exercise and localises sources that contribute to sport performance. Exercise has been mainly shown to alter brain activity in the alpha and beta frequency bands. Studies report decreased beta spectral power in frontal regions during high-intensity aerobic exercise and event-related desynchronization of alpha and beta band oscillations during voluntary muscle contractions. The purpose of this narrative literature review is to provide an overview of the existing literature that has used EEG-based recordings and analysis during various types of movements/exercises to identify the underlying brain fluctuations and sources responsible for such movements.

Keywords: source localization, exercise, brain dynamics, cortical activation

POVZETEK

Prilagoditve telesa med vadbo na srčno-žilni, presnovni, mišični in dihalni ravni so dobro dokumentirane, manj znane pa so spremembe v centralnem živčnem sistemu. Med gibanjem obstaja tesna povezava med živčnim in mišično-skeletnim sistemom, vendar natančni mehanizmi, na katerih temelji možganska dinamika, ostajajo neznani. To je zato, ker tradicionalni pristopi slikanja možganov ne dovoljujejo osebam, da se premikajo med meritvami. Zato so se metode proučevanja možganske dejavnosti osredotočale predvsem na statične pogoje in oceno možganske aktivnosti pred in po vadbi. Pred kratkim je tehnološki napredek omogočil preučevanje aktivacije možganov med gibanjem z uporabo prenosnih naprav, kot je mobilna elektroencefalografija (EEG). Glavna omejitev EEG je bila njegova nizka prostorska ločljivost; vendar je uporaba lokalizacije vira omogočila prostorsko lokalizacijo signala na podlagi podatkov z visoko gostoto. Tako mobilni EEG z visoko gostoto zagotavlja odlično časovno ločljivost in zadostno prostorsko ločljivost za beleženje elektrokortikalne aktivnosti med vadbo in lokalizira vire, ki prispevajo k športni uspešnosti. Dokazano je predvsem, da vadba spreminja možgansko aktivnost v frekvenčnih pasovih alfa in beta. Raziskave poročajo o zmanjšani beta spektralni moči v čelnih predelih med visoko intenzivno aerobno vadbo in z dogodki povezano desinhronizacijo nihanj alfa in beta pasov med prostovoljnim krčenjem mišic. Namen tega pripovednega pregleda literature je zagotoviti pregled obstoječe literature, ki je uporabljala posnetke in analize na podlagi EEG med različnimi vrstami gibov/vaj, da bi identificirala osnovna nihanja možganov in vire, ki so odgovorni za taka gibanja.

Ključne besede: lokalizacija vira, vadba, možganska dinamika, kortikalna aktivacija

1 INTRODUCTION

Human body responds to exercise stimuli by physiological and psychological changes. Adaptations in brain functions are mostly presented as changes in cognition, however, less is known on how exercise affects cortical activity during exercise.

In order to understand dynamics of the central nervous system during exercise, technology that allows movement and is able to localize activity within brain is required. Methodologies that provide good spatial resolution, like functional magnetic resonance imaging, are usually not suitable for dynamic conditions due to low temporal resolution and motionless equipment. Therefore, a method that offers high temporal and good spatial resolution is necessary to understand and observe cortical dynamics during movement.

Electroencephalography is a tool that records scalp electric potential and has an excellent temporal resolution. Due to technological advances and the inverse solution algorithms, EEG nowadays also allows to localize the source within cortex which makes high density EEG a method that provides both, high temporal and good spatial resolution and is suitable to use for conditions where fast changes need to be detected. EEG has been transformed into neuroimaging modality that is suitable to apply in sports sciences due to advances in software and hardware.

EEG source localization has long been focussed on static conditions where participants must lie or sit completely still to gather valid data. However, wireless equipment developed in the recent years enables the use of EEG during movement. There are still challenges, such as muscle artifacts, that contaminate the signal. Nonetheless, various computational methods have been used during signal processing to successfully remove artifacts during movement and obtain clean EEG signal for cortical analysis during movement (Gorjan et al. 2022; Gwin et al. 2010). Current literature demonstrated that high density EEG is suitable for recording and analysing cortical activity during walking or running (Gwin et al. 2010).

Because of the recent technology advancements, high density EEG has been used as the main method to localize brain sources during physical activity. Studies that observed cortical dynamics in different exercise conditions, such as cyclic aerobic exercise, rhythmic walking tasks, running and others, were mainly reporting changes in power spectral density of alpha and beta frequency bands during different exercise modes and intensities. However, due to the novelty of methodology, the literature is scarce and results from studies are inconclusive. The purpose of this short narrative review is to provide insight into studies that evaluated brain dynamics and potentially localized the source during different types and intensities of exercise, and to provide guidelines for further research.

2 EEG FREQUENCY SOURCE LOCALIZATION DURING DIFFERENT EXERCISE MODES

EEG source imaging enables localizing brain areas that are active during dynamic movements. Although studies are limited to activities that minimize head sway and do not produce strong artifacts which would disrupt EEG signal, many studies have been done analysing different kinds of movements such as balancing, walking, cycling etc. It remains difficult to compare studies since it has been shown that different exercise intensity, mode and fitness level affect cortical activation patterns (Schneider et al. 2009; Perrey and Besson 2018; Brümmer et al. 2011). Moreover, familiarity of exercise influences psychophysiological response (Brümmer et al. 2011) and it is therefore important who the subjects are and what kind of exercise they do while recording cortical activity. This is why the following study classified results within three different exercise modes.

2.1 Walking

Low intensity exercise does not impose high physiological stress to the body which enables greater body and head control of participants compared to higher intensity exercise. Because of that EEG in sport sciences has been mainly used in activities that limit body sway and minimize muscle artifacts. Walking has been commonly used activity to record cortical dynamics during locomotion, however, slow walking speeds often used in the studies could hardly be classified as low or moderate intensity physical activity. Nonetheless, studies show that even in very low walking speeds such as 2 km/h brain activity is already changed when compared to baseline standing. There is a trend of decreased

spectral power in alpha and beta frequency bands in sensorimotor and posterior parietal areas which could be translated as increased cortical activation of these areas (Severens et al. 2012; Bulea et al. 2015; Seeber et al. 2015; Wagner et al. 2012). With increased speed there is additional activation of motor and parietal areas, which shows as additionally decreased power in mu and beta frequency bands (Bulea et al. 2015; Luu et al. 2017; Lisi and Morimoto 2015; Nordin, Hairston, and Ferris 2020). Cortical activation changes in a similar manner when additional task or change in terrain is imposed during walking. For example, Sipp and others (2013) compared heel-to-toe walking versus normal walking on a treadmill and observed suppression of alpha, beta and gamma and increase of theta in sensorimotor cortex in the former. Moreover, an increase in theta in anterior cingulate was observed during heel-to-toe walking which supports the idea that primary function of this area is to detect errors. When subjects lost balance on the track, theta increased additionally in posterior cingulate, anterior parietal, sensorimotor and superior dorsolateral-prefrontal cortex. This study shows that several brain regions are involved with detecting loss of balance during walking.

2.2 Running

With increasing speed running becomes more economic than walking, however the EEG signal is contaminated with many artifacts that make analysis difficult. This is why many studies focused on electrocortical changes before and after exercise.

When comparing cortical activation before and after running a trend of increased alpha is seen in parietal regions after moderate intensity (Brümmer et al. 2011) and in frontal areas (Schneider et al. 2010) after incremental running, however the latter change that occurred in the lower alpha and was not evident anymore 15 minutes after cessation of exercise. The increase of alpha after running could be interpreted as reduction of cortical activation which reflects a state of postexercise relaxation. Interestingly 15 minutes after incremental running high alpha decreased in temporal areas (Schneider et al. 2010) and researchers did not detect any changes in alpha after high intensity running in another study (Brümmer et al. 2011). It has been previously reported that alpha increases after exercise but this change persist only within the first 30 minutes after exercise and could mean decreased cortical activation due to fatigue or relaxation (Crabbe and Dishman 2004).

In a study by Schneider and colleagues (2010) they reported increased theta and delta in temporal regions and across the whole cortex area respectively, and delta increase persisted also 15 minutes post exercise termination. This is in accordance with another study by the same group that compared different running intensities and showed that delta was increased only at higher intensities in frontal and limbic lobe areas (Stefan et al. 2010). Power in beta frequency band tends to decrease after high, but not low or preferred intensity running in frontal and temporal gyrus which could mark a relaxation effect and calmer state after high intensity (Brümmer et al. 2011). Incremental running also decreased gamma in left cuneus which was observed only 15 minutes post exercise (Schneider et al. 2010). This, together with reduced beta could mean reduced cortical arousal after exercise since faster oscillations are known to occur during arousal and alertness (Steriade, Amzica, and Contreras 1996).

These changes could provide information in how brain changes after exercise compared to the baseline conditions but not many studies give insight on what is happening to brain dynamics during running since intense body movements produce strong and mechanical artifacts which limit production of clean EEG signal. With advances in technology and artifact rejection algorithms, more studies are needed to provide conclusive data on what is happening to cortical activity during running (Gorjan et al. 2022).

2.3 Cycling

Aerobic activity that can to certain extent minimize head movement and excessive body sway of participant because of stability of the equipment is ergometer cycling. This means that signals to noise ratio is satisfactory to analyse EEG signal during activity and this is why many studies chose this exercise mode when recording EEG during exercise.

Brümmer and colleagues (2011) performed a study where 21 healthy adults preformed discontinuous incremental cycling test until subjective exhaustion. With duration and increased intensity, they observed elevated current density in primary motor cortex. There was significant increase from rest to first cycling stage which confirms the idea that primary motor cortex is involved in generating move-

ment. The activation stayed stable for the second stage and then increased again in the third stage. This supports the hypothesis that activity of primary motor cortex increases proportionally with increasing intensity. The activity during cycling remained unchanged in prefrontal and primary sensory cortex. In a follow up study, they confirmed that primary motor cortex activity mirrored muscle activity, especially during final two power stages of exercise (Schneider et al. 2013). After exercise termination, activation of primary motor cortex returned to the baseline and the only significant change to pretesting conditions was decreased current density in primary sensory cortex (Brümmer et al. 2011) which could mean decreased sensory processing and could support decrease of high frequency bands after exercise. Since primary sensory cortex was not additionally activated during cycling when compared to the rest position, it could mean that activity within this brain area is not required to generate or sustain a movement task. In contrast to these results, another study performed source localization during maximal trial cycling on 11 male cyclists and showed increased power of alpha and beta frequency at primary sensory cortex at the beginning of cycling which decreased proportionally with duration only in beta band (Périard et al. 2018). In addition, results from this study show that at onset of cycling exercise there is a trend of increased alpha and beta power in many brain regions (sensorimotor areas, frontal gyrus, cingulate cortex, and insula) which is followed by decrease in power in both frequency bands in motor and dorsolateral prefrontal cortex areas and additional decrease in frontal gyrus in alpha, at 30% completion of exercise. This supports the consensus that during heavy intensity exercise beta power is reduced (Perrey and Besson 2018).

While Brümmer and others (2011) (Brümmer et al. 2011) showed that the only change before and after cycling exercise is reduced current density in primary sensory cortex, other studies report enhanced activation of parietal cortex within beta frequency band right after incremental cycling (Schneider et al. 2009) and cycling with moderate intensity (Brümmer et al. 2011). Interestingly, after high intensity cycling Brümmer and colleagues (2011) did not observe any changes to pretesting condition within alpha or beta band while two studies showed decreased beta power in some regions. Schneider et al (2009) showed that beta power decreases in the prefrontal cortex 15 and 30 minutes after exercise, but increases in sensorimotor cortex, while De Pauw and colleagues (2013) observed decreased beta across the whole brain region after intense cycling in the heat.

Above-described alterations in cerebral activity during and after exercise could reflect functional adjustment of specific brain areas during exercise.

3 CONCLUSION

EEG has been gaining popularity as a method for recording cortical activity during movement, however, studies are inconclusive due to differences in equipment, computational methods, and exercise protocols. This narrative review examined cortical dynamics during movement in three exercise modes: walking, running, and cycling.

In summary, previous studies have shown that cortical activity in the alpha and beta frequency bands in the sensorimotor and posterior parietal areas is suppressed during walking. Moreover, power in both frequency bands is additionally decreased when walking on an incline, during higher speeds or during heel-to-toe walking. In a similar manner, alpha and beta activity decrease during prolonged exercise with higher intensities. After first spike in alpha and beta band power at onset of exercise, stable decrease with duration was observed in motor and dorsolateral prefrontal areas. Additionally, there is a trend of decreased activation of primary sensory cortex during and after exercise. It could be speculated that beta decreases during high intensity exercise. Similarly, after running with high intensity beta decreases in prefrontal cortex, but these results differ among studies. After running with higher intensities there is an observed relaxational effect due to increased alpha and decreased beta in parietal and frontotemporal areas respectively which is further supported by increased delta across the whole brain area after running.

Overall, comparing studies that differ in study protocol is hard since changes in exercise mode or intensity, number of EEG channels and different inverse solutions can provide different results. Nonetheless, evidence exists that different exercise intensities and modes influence cortical activity in different manners. Further studies are needed to better understand electrocortical changes at different exercise intensities, and standardization of EEG analysis protocols to eliminate movement-induced artifacts is essential.

LITERATURE

1. Brümmer, Vera, Stefan Schneider, Heiko K. Strüder, and Cristopher D. Askew. 2011. "Primary Motor Cortex Activity Is Elevated with Incremental Exercise Intensity." *Neuroscience* 181 (May): 150–62. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2011.02.006>.
2. Brümmer, Vera, Stefan Schneider, Thomas Abel, Tobias Vogt, and Heiko Klaus Strüder. 2011. "Brain Cortical Activity Is Influenced by Exercise Mode and Intensity." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 43 (10): 1863–72. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182172a6f>.
3. Bulea, Thomas C., Jonghyun Kim, Diane L. Damiano, Christopher J. Stanley, and Hyung Soon Park. 2015. "Prefrontal, Posterior Parietal and Sensorimotor Network Activity Underlying Speed Control during Walking." *Frontiers in Human Neuroscience* 9. <https://doi.org/10.3389/fn-hum.2015.00247>.
4. Crabbe, James B., and Rod K. Dishman. 2004. "Brain Electrocortical Activity during and after Exercise: A Quantitative Synthesis." *Psychophysiology*. Society for Psychophysiological Research. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2004.00176.x>.
5. Gorjan, Dasa, Klaus Gramann, Kevin de Pauw, and Uros Marusic. 2022. "Removal of Movement-Induced EEG Artifacts: Current State of the Art and Guidelines." *Journal of Neural Engineering* 19 (1). <https://doi.org/10.1088/1741-2552/ac542c>.
6. Gwin, Joseph T., Klaus Gramann, Scott Makeig, and Daniel P. Ferris. 2010. "Removal of Movement Artifact from High-Density EEG Recorded during Walking and Running." *Journal of Neurophysiology* 103 (6): 3526–34. <https://doi.org/10.1152/jn.00105.2010>.
7. Lisi, Giuseppe, and Jun Morimoto. 2015. "EEG Single-Trial Detection of Gait Speed Changes during Treadmill Walk." *PLoS ONE* 10 (5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0125479>.
8. Luu, Trieu Phat, Justin A. Brantley, Sho Nakagome, Fangshi Zhu, and Jose L. Contreras-Vidal. 2017. "Electrocortical Correlates of Human Level-Ground, Slope, and Stair Walking." *PLoS ONE* 12 (11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0188500>.
9. Nordin, Andrew D., W. David Hairston, and Daniel P. Ferris. 2020. "Faster Gait Speeds Reduce Alpha and Beta EEG Spectral Power from Human Sensorimotor Cortex." *IEEE Transactions on Biomedical Engineering* 67 (3): 842–53. <https://doi.org/10.1109/TBME.2019.2921766>.
10. De Pauw, Kevin, Bart Roelands, Uroš Marušič, Helio Fernandez Tellez, Kristel Knaepen, and Romain Meeusen. 2013. "Brain Mapping after Prolonged Cycling and during Recovery in the Heat." *Journal of Applied Physiology* 115 (9): 1324–31. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00633.2013>.
11. Périard, Julien D., Kevin de Pauw, Frank Zanow, and Sebastien Racinais. 2018. "Cerebrocortical Activity during Self-Paced Exercise in Temperate, Hot and Hypoxic Conditions." *Acta Physiologica* 222 (1). <https://doi.org/10.1111/apha.12916>.
12. Perrey, Stephane, and Pierre Besson. 2018. "Studying Brain Activity in Sports Performance: Contributions and Issues." In *Progress in Brain Research*, 240:247–67. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2018.07.004>.
13. Schneider, Stefan, David M. Rouffet, Francois Billaut, and Heiko K. Strüder. 2013. "Cortical Current Density Oscillations in the Motor Cortex Are Correlated with Muscular Activity during Pedaling Exercise." *Neuroscience* 228 (January): 309–14. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2012.10.037>.
14. Schneider, Stefan, Christopher D. Askew, Thomas Abel, Andreas Mierau, and Heiko K. Strüder. 2010. "Brain and Exercise: A First Approach Using Electrotomography." *Medicine and Science in Sports and Exercise* 42 (3): 600–607. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181b76ac8>.
15. Schneider, Stefan, Christopher D. Askew, Julia Diehl, Andreas Mierau, Jens Kleinert, Thomas Abel, Heather Carnahan, and Heiko K. Strüder. 2009. "EEG Activity and Mood in Health Orientated Runners after Different Exercise Intensities." *Physiology and Behavior* 96 (4–5): 709–16. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2009.01.007>.
16. Schneider, Stefan, Vera Brümmer, Thomas Abel, Christopher D. Askew, and Heiko K. Strüder. 2009. "Changes in Brain Cortical Activity Measured by EEG Are Related to Individual Exercise Preferences." *Physiology and Behavior* 98 (4): 447–52. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2009.07.010>.

17. Sipp, Amy R., Joseph T. Gwin, Scott Makeig, and Daniel P. Ferris. 2013. "Loss of Balance during Balance Beam Walking Elicits a Multifocal Theta Band Electro cortical Response." *J Neurophysiol* 110: 2050–60. <https://doi.org/10.1152/jn.00744.2012>.-Determining.
18. Stefan, Schneider, Christopher D. Askew, Thomas Abel, and Heiko K. Strüder. 2010. "Exercise, Music, and the Brain: Is There a Central Pattern Generator?" *Journal of Sports Sciences* 28 (12): 1337–43. <https://doi.org/10.1080/02640414.2010.507252>.
19. Steriade, Mircea, Fiorin Amzica, and Diego Contreras. 1996. "Synchronization of Fast (30-40 Hz) Spontaneous Cortical Rhythms during Brain Activation." *The Journal of Neuroscience: The Official Journal of the Society for Neuroscience* 16 (1): 392–417. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.16-01-00392.1996>.

STUDY PROGRAMS ACCREDITED AT AMEU ^{ECM}

UNDERGRADUATE STUDIES

SOCIAL
GERONTOLOGY



GRADUATE STUDIES

SOCIAL
GERONTOLOGY



DOCTORAL STUDIES

SOCIAL
GERONTOLOGY

HUMANITIES



HUMANITIES



HUMANITIES

MANAGEMENT



PROJECT
MANAGEMENT



STRATEGIC
COMMUNICATION
MANAGEMENT

EUROPEAN
BUSINESS STUDIES
PROJECT MANAGEMENT



PROJECT
MANAGEMENT

PHYSIOTHERAPY



HEALTH SCIENCES

Nursing, Public Health,
Physiotherapy,
Integrative Health Sciences,
Autism



PHYSIOTHERAPY

NURSING



ARCHIVES
MANAGEMENT



ARCHIVES AND
RECORDS MANAGEMENT



ARCHIVAL SCIENCES

ENVIRONMENTAL
STUDIES

DANCE,
CHOREOGRAPHY



DANCE STUDIES



WEB AND
INFORMATION
TECHNOLOGIES



WEB SCIENCE
AND TECHNOLOGY



APPLIED ARTIFICIAL
INTELLIGENCE