

ISSN 1318-2102; E-ISSN 2536-2682

december 2024, letnik 32, številka 2

FIZIOTERAPIJA



ZDRUŽENJE FIZIOTERAPEVTOV SLOVENIJE
Slovenian Association of Physiotherapists

ČLAN WCPT – WCPT MEMBER

Linhartova 51, 1000 Ljubljana
Slovenija/Slovenia

revija Zdrženja fizioterapevtov Slovenije

KAZALO

IZVIRNI ČLANEK / ORIGINAL ARTICLE

S. Hlebš, L. Krel

Pogostost uporabe različnih metod izobraževanja pacientov med slovenskimi fizioterapevti....1
Frequency of using different methods of patient education among Slovenian physiotherapists

PREGLEDNI ČLANEK / REVIEW

P. Jezeršek, U. Puh

Test hoje po stopnicah: zanesljivost in občutljivost za ugotavljanje sprememb pri odraslih11
Stair climb test: reliability and sensitivity to change in adults

E. Kudich, E. Uršej

Kardiorespiratorna fizioterapija z neinvazivno podporo dihanja v kardiorakalni kirurški oskrbi pacientov.....20
Cardiorespiratory physiotherapy with non-invasive breathing support in cardiothoracic surgical patient care

L. Zavec, T. Tomc Žargi

Vpliv robotsko podprte vadbe hoje pri pacientih z multiplo sklerozo28
Effects of robot-assisted gait training in multiple sclerosis patients

J. Wegener

Učinkovitost vadbe mišic medeničnega dna pri zdravljenju nespecifične bolečine v spodnjem delu hrbta in urinske inkontinence.....37
Effectiveness of pelvic floor muscle training for treatment of non-specific low back pain and urinary incontinence

L. Polanc, D. Ravnik

Učinkovitost manualnih kompresijskih tehnik obravnave miofascialnih prožilnih točk45
The efficacy of manual compression techniques for treating myofascial trigger points

L. N. Marinček, M. Petrič, M. Jakovljevič

Odnos med lastnostmi spanja in količino hoje pri zdravih odraslih osebah.....54
Relationship between the amount of walking activity and sleep parameters in healthy adults

Uredništvo

Glavni in odgovorni urednik **Uredniški odbor**

prof. dr. Alan Kacin, dipl. fiziot.
prof. dr. Darja Rugelj, viš. fiziot., univ. dipl. org.
izr. prof. dr. Urška Puh, dipl. fiziot.
doc. dr. Miroљjub Jakovljević, viš. fiziot., univ. dipl. org.
doc. dr. Darija Šćepanović, viš. fiziot.
doc. dr. Tine Kovačič, dipl. fiziot.
viš. pred. mag. Sonja Hlebš, viš. fiziot., univ. dipl. org.
asist. dr. Polona Palma, dipl. fiziot., prof. šp. vzg.

Založništvo

Izdajatelj in založnik

Združenje fizioterapevtov Slovenije
Linhartova 51, 1000 Ljubljana

Naklada

1050 izvodov

Spletna izdaja:

<http://www.physio.si/revija-fizioterapija/>

ISSN

1318-2102

Lektorica

Vesna Vrabič

Tisk

Grga, grafična galanterija, d.o.o., Ljubljana

Področje in cilji

Fizioterapija je nacionalna znanstvena in strokovna revija, ki objavlja prispevke z vseh področij fizioterapije (fizioterapija mišično-skeletnega sistema, manualna terapija, nevrofizioterapija, fizioterapija srčno-žilnega in dihalnega sistema, fizioterapija za zdravje žensk, fizioterapija starejših in drugo), vključujoč vlogo fizioterapevtov v promociji in varovanju zdravja, preventivi zdravljenju, rehabilitaciji in rehabilitaciji. Objavlja tudi članke s širšega področja telesne dejavnosti in funkcioniranja človeka ter s področij zmanjšane zmožnosti in zdravja zaradi bolečine. Cilj revije je tudi spodbujanje interdisciplinarnega pristopa k obravnavi pacientov in zdravih ljudi, ki se odraža v tesnejšem sodelovanju s strokovnjaki in učitelji iz drugih ved. Namenjena je fizioterapevtom, pa tudi drugim zdravstvenim delavcem in širši javnosti, ki jih zanimajo razvoj fizioterapije, učinkovitost fizioterapevtskih postopkov, standardizirana merilna orodja in klinične smernice ter priporočila na tem področju.

Fizioterapija izhaja od leta 1992. Objavlja le izvirna, še neobjavljena dela v obliki izvirmih člankov, preglednih člankov, kliničnih primerov ter komentarjev in strokovnih razprav. Članki so recenzirani z zunanjimi anonimnimi recenzijami. Izhaja dvakrat na leto, občasno izidejo suplementi. Fizioterapija je publikacija odprtega dostopa. Tiskan izvod revije je vključen v članarino *Združenja fizioterapevtov Slovenije*.

Navodila za avtorje: <http://www.physio.si/navodila-za-pisanje-clankov/>

Pogostost uporabe različnih metod izobraževanja pacientov med slovenskimi fizioterapevti

Frequency of using different methods of patient education among Slovenian physiotherapists

Sonja Hlebs¹, Luka Krel¹

IZVLEČEK

Uvod: Izobraževanje pacientov v obliki različnih izobraževalnih dejavnosti in aktivnosti je pomemben del učinkovite zdravstvene oskrbe. Namen te raziskave je bil preučiti pogostost uporabe različnih metod izobraževanja pacientov med slovenskimi fizioterapevti. **Metode:** Izvedli smo presečno raziskavo s spletno anketo med fizioterapevti, registriranimi v Združenju fizioterapevtov Slovenije. Rezultate smo analizirali z deskriptivnimi statističnimi metodami (frekvence in odstotki). **Rezultati:** Anketo je odprlo 170 anketirancev, 85 jih je anketo rešilo v celoti (stopnja odzivnosti = 50 %). Pogosto ali vedno uporabljene dejavnosti so bila ustna ali pisna navodila za terapevtsko vadbo in svetovanje ali poučevanje strategij za samozdravljenje, sledile so na pacienta osredotočene dejavnosti. Najmanj uporabljena izobraževalna dejavnost je bilo svetovanje o socialni podpori. Individualni pogovor s pacientom in demonstracija vaj sta bila pogosto ali vedno uporabljena aktivnosti, nikoli ali redko uporabljene aktivnosti so bili uporaba biofeedback opreme, napotitev pacienta v skupinsko izobraževalno aktivnost, snemanje pacienta z videom in posredovanje povezave do spletnih strani/vsebin. **Zaključki:** Rezultati so pokazali, da fizioterapevti uporabljajo številne izobraževalne dejavnosti in aktivnosti. Za dejavnosti in aktivnosti, ki jih nikoli ali redko uporabljajo pri izobraževanju pacientov, bi bile potrebne nadaljnje raziskave.

Ključne besede: fizioterapija, izobraževanje pacientov, izobraževalna dejavnost, izobraževalna aktivnost.

ABSTRACT

Introduction: Patient education through various educational activities and interventions is an important component of effective health care. The aim of this study was to investigate the frequency of use of different methods of patient education among Slovenian physiotherapists. **Methods:** A cross-sectional survey was conducted among physiotherapists registered with the Slovenian Association of Physiotherapy using an online questionnaire. The results were analysed using descriptive statistical methods (frequencies and percentages). **Results:** A total of 170 respondents opened the questionnaire, 85 of whom completed it in full (response rate = 50 %). The most frequently or always used interventions included verbal or written instructions for therapeutic exercises and counselling or teaching self-management strategies, followed by patient-centred interventions. Social support counselling was the least frequently used educational intervention. One-on-one counselling with patients and exercise demonstrations were frequently or always used activities. Rarely or never used activities included using biofeedback devices, referring patients to group education sessions, videotaping patients, and providing links to websites. **Conclusions:** The results show that physiotherapists use a variety of educational activities and interventions. The activities and interventions that are rarely or never used in patient education need further research.

Key words: physiotherapy, patient education, educational interventions, educational activities.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: viš. pred. mag. Sonja Hlebs, viš. fiziot., univ. dipl. org.; e-pošta: sonja.hlebs@zf.uni-lj.si

Prispelo: 30. 09. 2024

Sprejeto: 19. 11. 2024

UVOD

Izobraževanje pacientov je opredeljeno kot načrtovana učna izkušnja, ki vključuje kombinacijo metod, kot so poučevanje, svetovanje in tehnike spreminjanja vedenja, z namenom vplivanja na pacientovo znanje in zdravstveno vedenje (1). V literaturi je poročano, da se izobraževanje lahko razvrsti v dve skupini. V prvo spada klinično izobraževanje pacientov, v drugo pa zdravstveno izobraževanje (2). Klinično izobraževanje pacientov se opredeljuje kot načrtovan, sistematičen in usmerjen način posredovanja informacij. Pomeni odnos med pacientom ali/in njegovimi svojci ter izvajalcem zdravstvene oskrbe (3). Cilji kliničnega izobraževanja so pacientove ocene, evalvacija, diagnoza, prognoza o izidu okvare ali bolezni in posameznikove potrebe ter zahteve, ki so povezane z zdravstveno-terapevtskimi intervencijami. Zdravstveno izobraževanje je podoben učni proces kot klinično izobraževanje pacientov, vendar se osredotoča predvsem na blagostanje, preventivo in promocijo zdravja posameznika, skupin ali celotne skupnosti. Osnovni cilj zdravstvenega izobraževanja predstavljata spreminjanje in nadgradnja širše pogojenega zdravstvenega vedenja, ki obsega elemente posameznikovih psiholoških značilnosti s prepletanjem vplivov iz socialnega okolja. Obe obliki izobraževanja pacientom omogočata prevzemanje dejavnejše vloge in skrbi pri sprejemanju odločitev glede lastnega zdravstvenega stanja (2). Izobraževanje pacientov lahko poteka v obliki različnih izobraževalnih dejavnosti (4), pri katerih je poudarek na celotnem procesu zdravljenja (npr. zagotavljanje ustnih ali pisnih navodil, svetovanje ali poučevanje o pogostosti vadbe/aktivnosti, posredovanje informacij pacientu o prognozi), in v obliki različnih izobraževalnih aktivnosti (4), ki se opredeljujejo kot neko posamezno dejanje ali izvedba konkretne naloge znotraj izobraževalne dejavnosti s strani terapevta ali pacienta (npr. demonstracija vaje, gibanja, telesne drže, individualni pogovor s pacientom).

Izobraževanje pacientov je pomemben del učinkovite zdravstvene oskrbe, saj omogoča zdravstvenim strokovnjakom prenos pomembnih informacij, izboljšanje zdravstvenega vedenja pacientov in samozavesti, spodbujanje pacientov k aktivnemu sodelovanju ter možnost znižanja stroškov zdravstvenih storitev (5–8), pacienti pa z

izobraževanjem pogosto pridobijo občutek vamosti in zaupanja v proces zdravljenja, zato se poveča tudi stopnja njihovega zadovoljstva (9). V literaturi je bilo že poročano, da več kot 90 % fizioterapevtov pogosto izvaja izobraževanje pacientov, pri čemer so kot najpogostejša načina posredovanja informacij navajali pogovor in demonstracijo (10). Dokazano je, da izobraževalne dejavnosti in aktivnosti za paciente v fizioterapevtskih okoljih izboljšujejo izide terapije, kot so zmanjšanje bolečin in invalidnosti ter izboljšanje funkcioniranja (11–13). Učinkovito izobraževanje pacientov pomaga pri razumevanju kompleksnosti zdravstvene oskrbe in zviševanju kompetentnosti pacientov pri razumevanju navodil, ki jih prejema. Dodatna razlaga o njihovem zdravstvenem stanju znižuje anksioznost, ki se pojavlja ob telesnih simptomih (9, 14).

Zelo se priporoča, da je izobraževanje pacientov prilagojeno posamezniku oziroma osredotočeno na pacienta (15). Osredotočanje na pacienta pomeni spoštovanje pacientovih pravic, upoštevanje pacientovih vrednot, stališč, mnenj, motivov in pričakovanj ter potrebe po izpolnjevanju življenjskih vlog ob upoštevanju čustev in potreb, tudi glede odnosa s svojci, aktivno odločanje in sodelovanje v procesu zdravstvene obravnave, podporo v vseh življenjskih aktivnostih, spodbujanje stopnje samooskrbe, podporo pacientu z njemu prilagojenimi aktivnostmi promocije zdravja, preventive, diagnostike, zdravljenja in rehabilitacije, skrb za udobno fizično okolje, integracijo ter koordinacijo zdravstvene obravnave (16). Avtorji poročajo, da je izobraževanje pacientov v fizioterapiji pogosto osredotočeno na terapevta ali je didaktične narave ter ni prilagojeno specifičnim potrebam pacienta (17, 18). Poleg tega se izobraževanje pacientov, ki ga uporabljajo zdravstveni delavci, pogosto osredotoča na informacije o okvari ali bolezni in razlagi vzrokov simptomov (19) ter se ne izvaja v skladu s priporočenimi smernicami (20).

Namen te raziskave je bil proučiti, kako pogosto slovenski fizioterapevti uporabljajo različne izobraževalne metode v klinični praksi pri delu s pacienti.

METODE

Za izvedbo raziskave je bilo pridobljeno soglasje Komisije Republike Slovenije za medicinsko etiko (št. 0120-493/2023/3 z dne 3. 1. 2024).

Preiskovanci

Izvedli smo presečno raziskavo med fizioterapevti, registriranimi v Združenju fizioterapevtov Slovenije (ZFS). Po podatkih Svetovnega združenja za fizioterapijo (angl. World Physiotherapy) za leto 2023 je bilo v ZFS registriranih oziroma včlanjenih 672 fizioterapevtov (<https://world.physio/membership/slovenia>).

Merila za vključitev so bila dokončana prva stopnja dodiplomskega študija fizioterapije in zaposleni fizioterapevti v javnem ali zasebnem zdravstvu. Merilo za izključitev je bila nedokončana prva stopnja dodiplomskega študija fizioterapije.

Merilni inštrument

Uporabili smo anketo, ki so jo uporabili Forbes in sodelavci (4) za evalvacijo o pogostosti izvajanja in pomenu izobraževanja pacientov za nacionalno raziskavo med fizioterapevti v Avstraliji. Pred začetkom prevoda ankete iz angleščine v slovenščino smo pridobili dovoljenje odgovorne avtorice za uporabo ankete v naši raziskavi. Postopek prevoda vprašalnika iz angleškega jezika je bil izveden s šestimi koraki po priporočilih Squires in sodelavcev (21), ki upoštevajo transkulturološke vidike prevoda, pri čemer se skrbno prilagodijo vprašanja, izrazi in koncepti izvorne kulture iz angleškega jezika v ciljno kulturo (v našem primeru v slovenski jezik), ob upoštevanju posebnosti jezika, kulturnih norm, vrednot in konteksta. Ti koraki so bili: (a) kritično preverjanje ustreznosti vsebine vprašalnika s strani dveh strokovnjakov, učiteljev fizioterapije, s specializiranimi znanji in izkušnjami s postopkom prevajanja tujih vprašalnikov za uporabo v slovenskem okolju, (b) prevod vprašalnika iz angleščine v slovenščino (prevod vnaprej) s strokovnim prevajalskim programom umetne inteligence, ki je bil uporabljen na Svetovnem kongresu za fizioterapijo 2021 (<https://congress.physio/2021/programme/translation>), (c) prevod vprašalnika nazaj iz slovenščine v angleščino, prevod je opravil učitelj angleščine, brez sklicevanja na izvirno besedilo vprašalnika, (d) primerjava izvirne angleške in prevedene različice

vprašalnika v slovenski jezik s strani enega dvojezičnega strokovnjaka in dveh raziskovalcev (avtorica, soavtor), (e) revidiranje vprašalnika glede na komentarje štirih strokovnjakov, učiteljev fizioterapije, in dveh raziskovalcev (avtorica, soavtor) ter (f) izvedba pilotne raziskave za ugotavljanje ustreznosti vsebine vprašalnika, pri katerem je sodelovalo pet fizioterapevtov, ki delujejo na kliničnem in akademskem področju mišično-skeletne, nevrološke in kardiorespiratorne fizioterapije. Pridobljene so bile povratne informacije glede vsebine, jasnosti, strukture postavk in besedila. Na podlagi povratnih informacij pilotne raziskave je bila v vprašalnik dodana opredelitev ene postavke, povezane z vsebino izobraževalne dejavnosti »socialna podpora«.

Prvi del ankete je vključeval demografska vprašanja zaprtega tipa o spolu, starosti in letih delovnih izkušenj ter vprašanja o področju dela, eno vprašanje je bilo odprtega tipa. Drugi del ankete je obsegal vprašanja zaprtega tipa o pogostosti izvajanja izobraževalnih dejavnosti. Možnosti odgovorov so bile dane s 5-stopenjsko Likertovo lestvico »nikoli«, »redko«, »včasih«, »pogosto« in »vedno«. V tretjem delu ankete so bila vprašanja zaprtega tipa o pogostosti uporabe izobraževalnih aktivnosti, tudi tukaj so bile možnosti odgovorov dane s 5-stopenjsko Likertovo lestvico »nikoli«, »redko«, »včasih«, »pogosto« in »vedno«. Na koncu so anketiranci ocenili anketo o razumljivosti, enostavnosti, jedrnatosti in časovni sprejemljivosti izpolnjevanja. Dane so bile ocene od 1 do 5 (1 – »zelo neprimerno«, 2 – »neprimerno«, 3 – »niti neprimerno niti primerno«, 4 – »primerno«, 5 – »zelo primerno«).

Postopek izvedbe ankete

Anketa je bila poslana v elektronski obliki na ZFS (www.physio.si; info@physio.si) prek spletne aplikacije 1KA anketirancem, ki so izpolnjevali vključitvena merila. Podatke smo zbirali od 19. oktobra 2023 do 20. novembra 2023. Pred začetkom izpolnjevanja ankete so anketiranci prejeli nagovor, v katerem jim je bilo zagotovljeno, da je njihovo sodelovanje prostovoljno in da bodo njihovi podatki strogo zaupni ter uporabljeni izključno za namen izvedbe raziskave in/ali za objavo v strokovni publikaciji.

Metode statistične analize

Za statistično analizo smo uporabili standardne statistične metode za analizo parametričnih in, če je bilo treba, neparametričnih spremenljivk. Z deskriptivnimi statističnimi metodami (frekvenca in odstotki) smo s pomočjo tabel prikazali rezultate.

REZULTATI

Preiskovanci

Anketo je odprlo 170 anketirancev, 85 jih je anketo rešilo v celoti (stopnja odzivnosti = 50 %). Delno je anketo rešilo 29 anketirancev, 56 jih ni začelo z reševanjem ankete. Za analizo smo uporabili odgovore 114 anketirancev, kar je predstavljalo 16,7 % fizioterapevtov od 672 včlanjenih v ZFS. Od teh je bilo 13 (12 %) moških in 100 (88 %) žensk, en anketiranec na to vprašanje ni odgovoril. Največ anketirancev je bilo starih od 20 do 29 let ($n = 32$ %), najmanj je bilo starejših od 60 let ($n = 5$ %). Največkrat označeno primarno področje dela anketirancev je bila mišično-skeletna fizioterapija ($n = 67$ %). Največ anketirancev je imelo več kot 15

let delovnih izkušenj ($n = 47$ %), najmanj pa jih je imelo manj kot leto dni delovnih izkušenj ($n = 13$ %). Demografski podatki anketirancev so predstavljeni v preglednici 1.

Pogostost uporabe izobraževalnih dejavnosti za paciente

Delež celote pri tem sklopu vprašanj je bil 90 oseb. Zagotavljanje ustnih ali pisnih navodil, potrebnih za osnovni program terapevtske vadbe, svetovanje ali poučevanje strategij za samozdravljenje oziroma samoobvladovanje boleznih ali okvare, svetovanje ali poučevanje o pravilni telesni držbi in gibanju ter svetovanje ali poučevanje o pogostosti vadbe oziroma aktivnosti so bile izobraževalne dejavnosti, za katere je več kot 90 % ($n = 81$) fizioterapevtov označilo, da jih uporabljajo »vedno« ali »pogosto«. Svetovanje o socialni podpori je bila najmanj uporabljena izobraževalna dejavnost, 25 (28 %) anketirancev jo je označilo z »vedno« ali »pogosto« (preglednica 2).

Preglednica 1: Demografski podatki anketirancev

Demografski podatki	n (%)
Spol	
Moški	13 (12 %)
Ženski	100 (88 %)
Starost (leta)	
20–29	32 (28 %)
30–39	31 (27 %)
40–50	30 (26 %)
50–59	16 (14 %)
60+	5 (4 %)
Primarno področje dela	
Mišično-skeletna fizioterapija	67 (59 %)
Nevrofizioterapija	13 (12 %)
Kardiorespiratorna fizioterapija	3 (3 %)
Fizioterapija za zdravje žensk	8 (7 %)
Fizioterapija v športu	1 (1 %)
Fizioterapija otrok	5 (4 %)
Drugo	16 (14 %)
Delovne izkušnje (leta)	
<1	13 (11 %)
1–5	19 (17 %)
5–10	21 (18 %)
10–15	14 (12 %)
15+	47 (41 %)

n = število anketirancev

Preglednica 2: Pogostost uporabe izobraževalnih dejavnosti za paciente

Izobraževalna dejavnost	nikoli n (%)	redko n (%)	včasih n (%)	pogosto n (%)	vedno n (%)
1. Zagotavljanje ustnih ali pisnih navodil, potrebnih za osnovni program terapevtske vadbe.	0 (0 %)	1 (1 %)	5 (6 %)	20 (22 %)	64 (71 %)
2. Posredovanje informacij o pacientovem stanju ali diagnozi.	2 (2 %)	6 (7 %)	12 (13 %)	32 (36 %)	37 (42 %)
3. Svetovanje ali poučevanje strategij za samozdravljenje/samoupravljanje.	0 (0 %)	2 (2 %)	6 (7 %)	36 (40 %)	45 (51 %)
4. Svetovanje ali poučevanje o pravilni telesni drži in gibanju.	0 (0 %)	1 (1 %)	8 (9 %)	37 (41 %)	44 (49 %)
5. Spraševanje o pacientovih skrbih in obravnavanje le-teh.	0 (0 %)	8 (9 %)	25 (28 %)	34 (38 %)	23 (26 %)
6. Posredovanje informacij pacientu o prognozi.	2 (2 %)	12 (13 %)	22 (24 %)	32 (36 %)	22 (24 %)
7. Svetovanje ali dajanje navodil za postopke, načine, kako opravljati vsakodnevne življenjske dejavnosti.	0 (0 %)	1 (1 %)	9 (10 %)	38 (43 %)	41 (46 %)
8. Svetovanje ali poučevanje o pogostosti vadbe/aktivnosti.	0 (0 %)	0 (0 %)	3 (3 %)	29 (32 %)	58 (64 %)
9. Spraševanje o pacientovem mnenju in njegovih zaznavah.	0 (0 %)	1 (1 %)	12 (13 %)	28 (31 %)	49 (54 %)
10. Splošno spodbujanje/promocija zdravja.	0 (0 %)	1 (1 %)	10 (11 %)	35 (39 %)	44 (49 %)
11. Poučevanje strategij o reševanju pacientovih problemov.	1 (1 %)	4 (4 %)	26 (29 %)	35 (39 %)	24 (27 %)
12. Razlaga nevrofiziološkega mehanizma bolečine o povezavi misli in telesnega dojetanja bolečine.	3 (3 %)	18 (20 %)	28 (31 %)	29 (32 %)	12 (13 %)
13. Svetovanje o uporabi terapevtskih pripomočkov ali opreme.	0 (0 %)	3 (3 %)	12 (13 %)	44 (49 %)	30 (34 %)
14. Nasveti o pomenu vpliva stresa, čustvenih ali psihosocialnih težavah na pacientovo zdravstveno stanje.	5 (6 %)	10 (11 %)	21 (24 %)	34 (39 %)	18 (20 %)
15. Svetovanje o socialni podpori (npr. socialne storitve, vključevanje v skupine za samopomoč).	12 (13 %)	28 (31 %)	24 (27 %)	21 (24 %)	4 (4 %)

n = število anketirancev

Preglednica 3: Pogostost uporabe izobraževalnih aktivnosti za paciente

Izobraževalna aktivnost	nikoli n (%)	redko n (%)	včasih n (%)	pogosto n (%)	vedno n (%)
1. Individualni »ena na ena« pogovor s pacientom.	0 (0 %)	0 (0 %)	2 (2 %)	13 (15 %)	72 (83 %)
2. Demonstracija vaje, gibanja, telesne drže.	0 (0 %)	1 (1 %)	1 (1 %)	16 (18 %)	69 (79 %)
3. Anatomski modeli ali slike.	4 (5 %)	22 (26 %)	23 (27 %)	26 (30 %)	11 (13 %)
4. Za posameznega pacienta pripravite prilagojene pisne izročke.	13 (15 %)	21 (24 %)	23 (26 %)	20 (23 %)	10 (11 %)
5. Slikate ali posnamete pacienta z videom.	32 (37 %)	18 (21 %)	24 (28 %)	11 (13 %)	2 (2 %)
6. Pacientu izročite pisna splošna navodila ali brošure.	8 (9 %)	15 (17 %)	18 (21 %)	30 (34 %)	16 (18 %)
7. Pacientu posredujete povezave do spletnih strani/vsebin.	15 (17 %)	25 (29 %)	23 (26 %)	20 (23 %)	4 (5 %)
8. Uporabite biofeedback opremo.	43 (49 %)	19 (22 %)	13 (15 %)	10 (11 %)	3 (3 %)
9. Pacienta napotite v skupinsko izobraževalno aktivnost (npr. v šolo proti bolečini v hrbtu).	32 (37 %)	25 (29 %)	15 (17 %)	12 (14 %)	3 (3 %)

n = število anketirancev

Preglednica 4: Ocena ankete

Ocena ankete	1	2	3	4	5
	zelo neprimerno	neprimerno	niti neprimerno niti primerno	primerno	zelo primerno
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Razumljivost	0 (0 %)	0 (0 %)	4 (5 %)	34 (40 %)	47 (55 %)
Enostavnost	0 (0 %)	0 (0 %)	4 (5 %)	29 (34 %)	52 (61 %)
Jedrnatost	0 (0 %)	1 (1 %)	8 (9 %)	21 (25 %)	55 (65 %)
Časovna sprejemljivost izpolnjevanja	0 (0 %)	3 (4 %)	2 (2 %)	18 (21 %)	62 (73 %)

n = število anketirancev

Pogostost uporabe izobraževalnih aktivnosti za paciente

Delež celote pri vprašanih tega sklopa ankete je bil 87 oseb. Individualni pogovor s pacientom in demonstracijo vaj, gibanja, telesne drže ali dejavnosti je s »pogosto« ali »vedno« označilo 85 (98 %) anketirancev. Manj kot 20 % anketirancev je označilo s »pogosto« ali »vedno« slikanje ali snemanje pacienta z videom, uporabo biofeedback opreme in napotitev pacienta v skupinsko izobraževalno aktivnost (preglednica 3).

Ocena ankete

Razumljivost, enostavnost, jedrnatost in časovno sprejemljivost reševanja ankete je 90 % anketirancev (delež celote = 85 oseb) označilo s 4 (»primerno«) ali 5 (»zelo primerno«) (preglednica 4).

RAZPRAVA

Namen naše raziskave je bil proučiti, kako pogosto slovenski fizioterapevti uporabljajo različne izobraževalne metode v klinični praksi pri delu s pacienti.

Pogostost uporabe izobraževalnih dejavnosti za paciente

Najpogosteje uporabljena izobraževalna dejavnost je bilo svetovanje ali poučevanje o vadbi/aktivnosti, sledilo je zagotavljanje ustnih ali pisnih navodil, potrebnih za osnovni program terapevtske vadbe. Najmanj fizioterapevti uporabljajo svetovanje o socialni podpori, ki je bila od vseh izobraževalnih dejavnosti, navedenih v naši anketi, največkrat označena z nikoli. Naši izidi so skladni s poročanjem v literaturi, kjer so uporaba ustnih ali pisnih navodil za vaje in svetovanje ali poučevanje o pogostosti vadbe/aktivnosti najpogostejše poročane dejavnosti pri izobraževanju pacientov pri

fizioterapevtih v Evropi (21), Severni Ameriki (10, 22) in Avstraliji (4). Podobno kot v naši raziskavi pa je bila dejavnost nasveti o socialni podpori, kot so priporočila za vključevanje v skupine za samopomoč ali za socialne storitve, uporabljena najmanj pogosto (4, 10, 21, 22).

Posredovanje informacij o pacientovem stanju ali diagnozi in prognozi uporablja manjši delež naših anketirancev, kot poročajo drugi avtorji (4). Pacienti se bojijo, da jim zdravstveni delavci pogosto ne povedo vsega o njihovi bolezni oziroma okvari, poteku zdravljenja in prognozi (16). Nezadostna razlaga o njihovem zdravstvenem stanju lahko zviša anksioznost, ki se pogosto pojavlja ob telesnih simptomih (9, 14). Strah bo manjši ali bo celo minil, če pacienti dobijo informacije o svoji bolezni/okvari, poteku zdravljenja in prognozi ter informacije o tem, kaj se bo zgodilo z njimi in kaj lahko sami storijo pri zdravljenju (16).

V naši raziskavi 59 % fizioterapevtov pogosto ali vedno uporablja izobraževalno dejavnost svetovanje pacientom o težavah, povezanih s stresom, kar je večji delež v primerjavi s poročanjem Forbes in sodelavcev (4) (36 %), Sluijs in sodelavcev (21) (27 %) in Chase in sodelavcev (10) (34%). Razlago o nevrofiziološkem mehanizmu bolečine in o povezavi misli ter telesnega dojetja bolečine kot izobraževalno dejavnost nikoli, redko ali včasih uporablja 49 % naših anketirancev, kar je manjši delež, kot poročajo Forbes in sodelavci (4) (52 %). Naši izsledki lahko nakazujejo, da čeprav fizioterapevti prepoznajo potrebo po vključitvi teh izobraževalnih dejavnosti (4, 20, 23), večina daje prednost reševanju trenutnih telesnih težav, povezanih z boleznijo oziroma okvaro (24). Pomanjkanje kompetenc

fizioterapevtov na psihosocialnih področjih izobraževanja pacientov lahko privede do nezadostne uporabe in nepripravljenosti fizioterapevtov za vključitev teh dejavnosti pri izobraževanju pacientov, kljub zavedanju o njihovi pomembnosti (20, 23). Avtorji navajajo, da so študijski programi fizioterapije še vedno preveč osredotočeni na biomedicinski model (25), zato bi morali vsebovati več učnih vsebin za usvajanje kompetenc bodočih fizioterapevtov na psihosocialnih področjih za izobraževanje pacientov, saj nedavni izsledki nakazujejo, da se zdravstveni delavci z nezadostnimi kompetencami za izobraževanje pacientov na teh področjih, teh v svojih kliničnih praksah pogosto izogibajo (26).

Rezultati naše raziskave so pokazali, da 91 % fizioterapevtov pogosto ali vedno uporablja svetovanje ali poučevanje strategij za samoobvladovanje, kar je skladno z izsledki drugih avtorjev (4), ki so ugotovili, da 92 % fizioterapevtov pogosto ali vedno uporablja to izobraževalno dejavnost. Samoobvladovanje (angl. self-management) se v kontekstu zdravja nanaša na sposobnost posameznika, da aktivno in učinkovito skrbi za svoje zdravstveno stanje, še posebej pri kroničnih stanjih. Vključuje poznavanje svoje bolezni oziroma okvare, simptome, dejavnike tveganja in možne zaplete, redno spremljanje simptomov in pravočasno ukrepanje, ko se pojavijo težave, uvajanje zdravih navad, kot so pravilna prehrana, redna telesna dejavnost in obvladovanje stresa, predpisano redno jemanje zdravil po navodilih zdravstvenega osebja in sposobnost sprejemanja odločitev, povezanih z zdravjem, ter iskanje pomoči, kadar je to potrebno (12, 27). Samoobvladovanje spodbuja večjo avtonomijo pacientov in zmanjša odvisnost od zdravstvenih delavcev. Uspešno samoobvladovanje pacientov zahteva podporo zdravstvenih strokovnjakov, ki pomagajo pacientom razviti potrebne veščine in strategije za obvladovanje njihovega zdravstvenega stanja (28). Izobraževanje o pacientovem samoobvladovanju je bistven del fizioterapevske obravnave zlasti pri mišično-skeletnih obolenjih in kroničnih bolečinskih stanjih (12). Tehnike samoobvladovanja lahko vključujejo telesno vadbo in kognitivno-vedenjsko vadbo za zmanjšanje stresa (23). Izobraževanje pacientov o samoobvladovanju je odziv fizioterapevtov na družbene spremembe, kot so staranje prebivalstva in povečana razširjenost

kroničnih stanj, bolezni ter dejavnikov tveganja, pri čemer se od pacientov pričakuje, da dejavno sodelujejo pri obvladovanju svojih kompleksnih zdravstvenih stanj (29).

V naši raziskavi spraševanje o pacientovem mnenju in njegovih zaznavah pogosto ali vedno uporablja 85 % fizioterapevtov, kar predstavlja večji delež, kot poročajo drugi avtorji (4), ki navajajo, da to izobraževalno dejavnost uporablja pogosto ali vedno 63 % fizioterapevtov. Pri izobraževanju pacientov je močno priporočljivo uporabiti na pacienta osredotočen pristop, ki upošteva pacientovo željo po informacijah, njegovem mnenju in zaznavah. Komunikacijske veščine so temeljna sestavina tega pristopa. Dokazano je, da komunikacija, osredotočena na pacienta, pomembno vpliva na izide terapije, pacientovo zadovoljstvo, ugodnejše vrednotenje terapevske izkušnje, upoštevanje priporočenega zdravljenja ali terapije in samoobvladovanje zdravstvenega stanja (12, 13, 30).

Pogostost uporabe izobraževalnih aktivnosti za paciente

Pogosto ali vedno uporablja individualni pogovor s pacientom 98 % naših anketirancev, demonstracije vaj, gibanj, telesne drže ali dejavnosti 97 %, pisna splošna navodila ali brošure pa 52 % anketirancev. Pacientu prilagojene pisne izročke pogosto ali vedno uporablja 34 % anketirancev, vendar teh hkrati nikoli ali redko uporablja 39 % anketirancev, kar je nekoliko nasprotujoč si izid. Kljub temu lahko sklepamo, da fizioterapevti dajejo prednost individualiziranemu pristopu pri izobraževanju pacientov. Visoka pogostost uporabe pogovorov »ena na ena« naših anketirancev je skladna z izsledki raziskav in smernicami, ki tak pristop priporočajo, saj izboljša razumevanje in pacientovo samoobvladovanje (4, 31, 32).

Izobraževanje pacientov v obliki formalnih skupinskih izobraževalnih aktivnosti se je izkazalo za učinkovito, predvsem zaradi koristi skupinske podpore in možnosti skupnega reševanja problemov, kar je še posebno pomembno pri pacientih s kroničnimi zdravstvenimi stanji (33). Kljub temu so naši rezultati pokazali nizko stopnjo uporabe formalnih skupinskih izobraževanj, saj 66 % anketirancev te izobraževalne aktivnosti za paciente redko ali nikoli ne uporablja. Naša

ugotovitev je skladna z izsledki zgodnejših raziskav in se verjetno nanaša na strukturo individualizirane obravnave pacientov, in ne na prednosti ali prepričanja posameznih fizioterapevtov (10).

Posredovanje spletnih informacij pacientom je bilo ena izmed najmanj pogosto uporabljenih izobraževalnih aktivnosti v naši raziskavi. Skoraj polovica anketirancev (46 %) redko ali nikoli ne posreduje pacientom povezav do spletnih strani ali spletnih vsebin. Tak izid je bil presenetljiv glede na to, da avtorji (34–36) poročajo o visoki uporabi internetnih zdravstvenih informacij, ki jih uporabljajo pacienti. Tudi Svetovna zdravstvena organizacija je v okviru globalnega akcijskega načrta za preprečevanje in obvladovanje nenalezljivih kroničnih bolezni 2013–2030 (15) izdala spletni vodnik o izobraževanju pacientov, ki priporoča ukrepe, spodbude in orodja, zlasti za paciente z nenalezljivimi kroničnimi stanji, da bi bolje obvladovali svoje zdravstveno stanje. Potrebne bi bile dodatne raziskave o tem, kako fizioterapevti ocenjujejo verodostojnost informacij, ki jih pacienti pridobijo sami ali na spletu, kar je pomembno glede na razložljivo dostopnost posredovanja informacij o fizioterapevtski obravnavi prek spletnih virov (37, 38).

Naša raziskava je imela nekaj omejitev. Želeli smo proučiti prepričanja slovenskih fizioterapevtov, kako pogosto uporabljajo izobraževalne dejavnosti in aktivnosti v klinični praksi pri delu s pacienti, vendar na podlagi naših izidov ne moremo z gotovostjo sklepati, kakšna so v resnici prepričanja in zaznave fizioterapevtov, ki bi jih lahko zajeli z drugimi raziskovalnimi metodami, npr. s poglobljenim intervjujem, s katerim bi pridobili informacije o osebnih izkušnjah in razumevanjih fizioterapevtov o raziskovalnem problemu. Zaradi omejitve obsega naše raziskave tudi nismo iskali odgovorov pacientov in družinskih članov, kar bi lahko spremenilo izide. Na našo anketo so se morda odzvali samo fizioterapevti, ki se zanimajo za področje izobraževanja pacientov, tisti, ki izobraževanja pacientov ne uporabljajo, pa niso sodelovali. Socialna zaželenost odgovorov v anketi je morda privedla tudi do pretiranega poročanja o dejanski uporabi izobraževalnih aktivnosti in dejavnosti s pacienti. Pomembno pa je poudariti, da ugotovitve naše raziskave veljajo izključno za vzorec sodelujočih fizioterapevtov, zato jih ne

moremo posplošiti na celotno populacijo fizioterapevtov v Sloveniji. Prednost naše raziskave je, da smo prvi preučevali, kako pogosto slovenski fizioterapevti pri delu s pacienti uporabljajo različne izobraževalne metode. Glede na trenutno dostopne vire, v Sloveniji še ni bilo izvedene nobene raziskave, ki bi se osredotočila na to področje.

ZAKLJUČEK

Najpogosteje uporabljeni izobraževalni dejavnosti sta bili svetovanje ali poučevanje o vadbi oziroma aktivnosti in zagotavljanje ustnih ali pisnih navodil, potrebnih za osnovni program terapevtske vadbe. Fizioterapevti pogosto ali vedno uporabljajo svetovanje ali poučevanje strategij za samoobvladovanje pacientov in nikoli ali redko svetovanje o socialni podpori. Skladno s priporočenimi smernicami o pomenu izobraževalnih intervencij, namenjenih samoobvladovanju pacientov v kontekstu zdravja, ki jo naši anketiranci pogosto ali vedno uporabljajo, je vloga fizioterapevtov na tem področju zdravstvene oskrbe še posebno izpostavljena. Pri izobraževanju pacientov je močno priporočljiva uporaba na pacienta osredotočenega pristopa, ki upošteva pacientovo željo po informacijah, njegovem mnenju in zaznavah in ga pogosto ali vedno uporablja več kot tri četrtine naših anketirancev.

Zaradi pogosto ali vedno uporabljenega »ena na ena« pogovora s pacientom, demonstracij vaj, gibanj in telesne drže, lahko sklepamo, da naši anketiranci dajejo prednost individualiziranim aktivnostim pri izobraževanju pacientov. Literatura izpostavlja pomen strukturiranega in organiziranega izobraževanja pacientov (2), ker naj bi bilo časovno učinkovitejše, tako za terapevte kot tudi za paciente. Individualizirano izobraževanje naj bi bilo časovno potratno in neekonomično, zato se priporoča organizacija skupinskega izobraževanja pacientov. Več kot polovica naših anketirancev te izobraževalne aktivnosti za paciente redko ali nikoli ne uporablja. Za ugotavljanje razlogov, zakaj naši anketiranci ne napotijo pacientov pogosteje na skupinske izobraževalne aktivnosti v formalna skupinska izobraževanja, bi bile potrebne nadaljnje raziskave.

Posredovanje povezav do spletnih strani oziroma vsebin pacientom je bila ena izmed manj pogosto

uporabljenih izobraževalnih aktivnosti v naši raziskavi. Skoraj polovica anketirancev jih redko ali nikoli ne posreduje pacientom, kljub v literaturi pogosto poročani uporabi internetnih zdravstvenih informacij, ki jih uporabljajo pacienti in izdanemu spletnemu vodniku o izobraževanju pacientov Svetovne zdravstvene organizacije. Potrebne bi bile dodatne raziskave o tem, zakaj naši anketiranci pogosteje ne posredujejo pacientom informacij o fizioterapevtskih obravnavah prek spletnih virov.

LITERATURA

- Bartlett EE (1985). At last, a definition. *Patient Educ Couns* 7(4): 323–24.
- Dreeben O (2010). Basic concepts of patient education. In: *Patient education in rehabilitation*. Sudbury: Jones and Bartlett Publishers.
- Ribeiro LH, Jennings F, Jones A, Furtado R, Natour J (2008). Effectiveness of a back school program in low back pain. *Clin Exp Rheumatol* 26: 81–8.
- Forbes R, Mandrusiak A, Russell T, Smith M (2017). Evaluating physiotherapists' practice and perceptions of patient education: a national survey in Australia. *Int J Ther Rehab* 24(3): 122–30.
- Nour K, Laforest S, Gauvin L, Gignac M (2006). Behaviour change following a self-management intervention for housebound older adults with arthritis: an experimental study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 3: 12.
- Hoving C, Visser A, Mullen PD, van den Borne B (2010). A history of patient education by health professionals in Europe and North America: from authority to shared decision-making education. *Patient Educ Couns* 78(3): 275–81.
- Haines TP, Hill AM, Hill KD et al (2013). Cost effectiveness of patient education for the prevention of falls in hospital: economic evaluation from a randomized controlled trial. *BMC Med* 11: 135.
- Ndosi M, Johnson D, Young T et al (2015). Effects of needs-based patient education on self-efficacy and health outcomes in people with rheumatoid arthritis. *Ann Rheum Dis* 75: 1126–32.
- Moseley L (2002). Combined physiotherapy and education are efficacious for chronic low back pain. *Aust J Physiother* 48(4): 297–302.
- Chase L, Elkins J, Readinger J, Shepard KF (1993). Perceptions of physical therapists toward patient education. *Phys Ther* 73(11): 787–95.
- Louw A, Diener I, Butler DS, Puentedura EJ (2011). The effect of neuroscience education on pain, disability, anxiety, and stress in chronic musculoskeletal pain. *Arch Phys Med Rehabil* 92(12): 2041–56.
- Sinatti P, Sánchez Romero E A, Martínez-Pozas O & Villafañe JH (2022). Effects of patient education on pain and function and its impact on conservative treatment in elderly patients with pain related to hip and knee osteoarthritis: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 19(10): 6194.
- Gay C, Chabaud A, Guilley E, Coudeyre E (2016). Educating patients about the benefits of physical activity and exercise for their hip and knee osteoarthritis. *Systematic literature review. SOFMER* 59 (3): 174–83.
- Garcia AN, Costa LCM, da Silva TM, Costa R (2013). Effectiveness of back school versus McKenzie exercises in patients with chronic nonspecific low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther* 93 (6): 729–47.
- Therapeutic patient education: an introductory guide (2023). World Health Organization. Regional Office for Europe. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289060219> <16. 11. 2024>.
- Farkaš-Lainščak J, Grabar D, Kobal Straus K, Marušič D, Poldrugovac M, Simčič B (2022). Kakovost in varnost v zdravstvu – priložnik za zdravstvene delavce in sodelavce. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije.
- Kerssens JJ, Sluijs EM, Verhaak PF, Knibbe HJ, Hermans IM (1999). Back care instructions in physical therapy: a trend analysis of individualized back care programs. *Phys Ther* 79(3): 286–95.
- Trede F & Flowers R (2014). Patient-centred context of health practice relationships. In: *Health practice relationships*. Leiden, The Netherlands: Brill.
- Slade SC, Molloy E, Keating JL (2012). The dilemma of diagnostic uncertainty when treating people with chronic low back pain: a qualitative study. *Clin Rehab* 26(6): 558–69.
- Jeffrey JE, Foster NE (2012). A qualitative investigation of physical therapists' experiences and feelings of managing patients with nonspecific low back pain. *Phys Ther* 92(2): 266–78.
- Squires A, Aiken HL, van den Heede K, Sermeus W, Bruyneel L, Lindqvist R, Schoonhoven L, Stromseng I, Busse R, Brzostek T, Ensio A, Moreno-Casbas M, Rafferty AM, Schubert M, Zikos D, Matthews A (2013). A systematic survey instrument translation process for multi-country, comparative health workforce studies *Int J Nurs Stud* 50(2): 264–73.
- Gahimer JE, Domholdt E (1996). Amount of patient education in physical therapy practice and perceived effects. *Phys Ther* 76(10): 1089–96.
- Alexanders J, Anderson A, Henderson S (2015). Musculoskeletal physiotherapists' use of psychological interventions: a systematic review of therapists' perceptions and practice. *Physiother* 101(2): 95–102.

24. Savigny P, Watson P, Underwood M. Guideline Development Group (2009). Early management of persistent non-specific low back pain: summary of NICE guidance. *BMJ* 338: b1805.
25. Foster NE, Delitto A (2011). Embedding psychosocial perspectives within clinical management of low back pain: integration of psychosocially informed management principles into physical therapist practice – challenges and opportunities. *Phys Ther* 91(5): 790–803.
26. Svavarsdottir ME, Sigurdardottir AK, Steinsbekk A (2015). How to become an expert educator: a qualitative study on the view of health professionals with experience in patient education. *BMC Med Educ* 15: 87.
27. Meng K, Seekatz B, Roßband H, Worringer U, Vogel H, Faller H (2011). Intermediate and long-term effects of a standardized back school for inpatient orthopaedic rehabilitation on illness knowledge and self-management behaviours: a randomized controlled trial. *Clin J Pain* 27: 248–57.
28. Hochberg MC, Altman RD, April KT et al (2012). American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res* 64(4): 465–74.
29. Hoeger-Bement MK, St Marie BJ, Nordstrom TM et al (2014). An interprofessional consensus of core competencies for prelicensure education in pain management: curriculum application for physical therapy. *Phys Ther* 94(4): 451–65.
30. Levinson W, Lesser CS, Epstein RM (2010). Developing physician communication skills for patient-centred care. *Health Affairs* 29(7): 1310–18.
31. Gay C, Chabaud A, Guilley E, Coudeyre E (2016). Educating patients about the benefits of physical activity and exercise for their hip and knee osteoarthritis. Systematic literature review. *Ann Phys Rehab Med* 59(3):174–83.
32. Friedman AJ, Cosby R, Boyko S, Hatton-Bauer J, Turnbull G (2011). Effective teaching strategies and methods of delivery for patient education: a systematic review and practice guideline recommendations. *J Cancer Educ* 26(1): 12–21.
33. Carnes D, Homer KE, Miles CL et al (2012). Effective delivery styles and content for self-management interventions for chronic musculoskeletal pain: a systematic literature review. *Clin J Pain* 28(4): 344–54.
34. Miller LM, Bell RA (2012). Online health information seeking: the influence of age, information trustworthiness, and search challenges. *J Aging Health* 24(3): 525–41.
35. Tan SSL, Goonawardene N (2017). Internet health information seeking and the patient-physician relationship: a systematic review. *J Med Internet Res* 19 (1): e9.
36. Lu Q, Schulz PJ (2024). Physician perspectives on internet-informed patients: systematic review. *J Med Internet Res* 26: e47620.
37. www.ascenti.co.uk. <https://www.ascenti.co.uk> <22.10.2024>.
38. Agnew J, Hanratty C, McVeigh J, Nugent C, Kerr D (2022). An investigation into the use of mHealth in musculoskeletal physiotherapy: scoping review. *JMIR Rehabil Assist Technol* 9 (1): e33609.

Test hoje po stopnicah: zanesljivost in občutljivost za ugotavljanje sprememb pri odraslih

Stair climb test: reliability and sensitivity to change in adults

Polona Jezeršek^{1,2}, Urška Puh³

IZVLEČEK

Uvod: Test hoje po stopnicah je funkcijski, časovno merjeni test, s katerim ocenimo sposobnost vzpona in spusta po stopnišču. Uporablja se pri različnih populacijah pacientov in zdravih ljudi. Namen pregleda literature je bil povzeti ugotovitve raziskav o zanesljivosti in občutljivosti za ugotavljanje sprememb testa hoje po stopnicah ter pripraviti navodila za poenotenje njegove izvedbe. **Metode:** Pregled literature je potekal v PubMed in Cochrane Library. Zajel je raziskave o merskih lastnostih, ki so ustrezale merilom za vključitev. **Rezultati:** V pregled je bilo vključenih 15 raziskav. Za test hoje po stopnicah sta bili ugotovljeni odlična zanesljivost posameznega preiskovalca in odlična zanesljivost med preiskovalci. Najmanjša zaznavna sprememba je bila ocenjena pri pacientih z artrozo kolena. **Zaključek:** Test hoje po stopnicah je hitro izvedljivo in zanesljivo merilno orodje pri pacientih z mišično-skeletnimi okvarami, pri pacientih po možganski kapi in pri zdravih starejših odraslih. Priporočamo izvedbo testa hoje po stopnicah po standardnih navodilih, ki so v prilogi članka.

Ključne besede: test hoje po stopnicah, zanesljivost, občutljivost.

ABSTRACT

Background: The stair climb test is a functional, timed test for ascending and descending a flight of stairs. It is used in various patient populations and healthy individuals. The aim of this literature review was to summarize the findings on the reliability and sensitivity to changes with the stair climb test and to provide guidance on how to standardize its performance. **Methods:** A literature search was conducted in PubMed and Cochrane Library. It included studies on the measurement properties of the stair climb test that met the inclusion criteria. **Results:** 15 studies were included. The stair climb test has excellent intra-rater and inter-rater reliability. The minimal detectable change was estimated only in patients with knee osteoarthritis. **Conclusion:** The stair climb test is a quick and reliable outcome measure in patients with musculoskeletal impairments, after stroke and in healthy elderly people. A standard procedure for the stair climb test, which is described in the appendix, is recommended.

Key words: stair climb test, reliability, sensitivity.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

² Univerzitetni klinični center, Inštitut za medicinsko rehabilitacijo, Ljubljana

³ Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča, Služba za raziskave in razvoj, Ljubljana.

Korespondenca/Correspondence: izr. prof. dr. Urška Puh, dipl. fiziot.; e-pošta: urska.puh@ir-rs.si

Prispelo: 30. 09. 2024

Sprejeto: 25. 11. 2024

UVOD

Hoja po stopnicah je pogosta telesna dejavnost in omogoča neodvisnost pri dejavnostih vsakodnevnega življenja (1). Uvrščamo jo med zahtevnejše dejavnosti vsakodnevnega življenja pacientov z okvarami gibalnega in/ali srčno-žilnega sistema ali starejših odraslih, saj zahteva večje obsege gibljivosti v sklepih spodnjih udov, večjo mišično silo (2) in je zahtevnejša za srčno-žilni sistem (poveča srčni utrip in frekvenco dihanja) kot hoja po ravnem (3). Te zahteve se razlikujejo med vzpenjanjem in spuščanjem po stopnicah, pri čemer se povečajo tudi zahteve za ravnotežje, če ni mogoča uporaba držala (4).

S testiranjem hoje po stopnicah lahko pridobimo integrirano oceno funkcije mišično-skeletnega in živčnega sistema (mišično zmogljivost spodnjih udov in ravnotežje) ter srčno-žilnega sistema (1, 5). Zaradi zahtevnosti hoje po stopnicah lahko odkrijemo težave preiskovanca, ki jih s testi hoje po ravnem še ni mogoče zaznati (1). Ocenjevanje sposobnosti oziroma samostojnosti pri hoji po stopnicah je sestavni del številnih ocenjevalnih postopkov v fizioterapiji in rehabilitaciji, ki se uporabljajo in so bili že prevedeni v slovenščino: razvrstitev funkcijske premičnosti (6), lestvica ocenjevanja motoričnih funkcij pacientov po možganski kapi (7), ocena funkcionalnosti hoje (8), indeks Barthelove (9) in lestvica funkcijske neodvisnosti (10).

Test hoje po stopnicah (angl. stair climb test – SCT) je funkcijski, časovno merjeni test, ki ocenjuje sposobnost hoje po stopnicah. Izvedba je preprosta in hitra. Število stopnic in njihova višina sta odvisna od razpoložljivosti (1) – možnosti uporabe stopnišča v zgradbi, v kateri poteka ocenjevanje. Priporočljiva je uporaba stopnišča z najmanj devetimi stopnicami višine od 16 do 20 cm, najpogosteje z 10 do 12 stopnicami (1), pri čemer je zgoraj in spodaj podest, stopnišče pa naj ima na vsaki strani držalo oziroma ograjo (5). Preiskovanec navadno začne test s hojo po stopnicah navzgor do podesta, kjer se obrne in gre navzdol do izhodiščnega položaja (1, 5). Poleg razlike v številu stopnic obstajajo variacije testa SCT glede smeri hoje (1) in navodil glede hitrosti hoje (1, 11).

V klinični praksi se SCT uporablja pri odraslih pacientih z mišično-skeletnimi (5), nevrološkimi

(11) in srčno-žilnimi okvarami (12) ter pri zdravih starejših odraslih (13). Odlično zanesljivost ima potrjeno tudi pri otrocih s cerebralno paralizo (14) in pri otrocih z Downovim sindromom (15), v obeh primerih starejših od treh let.

Namen pregleda literature je bil povzeti ugotovitve raziskav o zanesljivosti in občutljivosti za ugotavljanje sprememb za SCT pri odraslih z okvarami različnih telesnih sistemov ter pripraviti standardna navodila za izvedbo.

METODE

Pregled literature je potekal v podatkovnih zbirkah PubMed (Medline) in Cochrane Library. Vključeval je članke v angleškem jeziku, ki so bili objavljeni do 6. maja 2024. Ključne besede v PubMed so bile uporabljene v naslednji kombinaciji: (((stair test[Title/Abstract]) OR (stair climb test[Title/Abstract])) OR (stair climbing[Title/Abstract])) OR (ascend and descent test[Title/Abstract])) OR (performance based test[Title/Abstract]) AND (reliability[Title/Abstract]). Za Cochrane Library je bila iskalna kombinacija ustrezno prilagojena. Najdenih je bilo 106 objav, od katerih so bile v pregled literature vključene vse raziskave o zanesljivosti in občutljivosti za ugotavljanje sprememb s SCT, z opisanim protokolom z najmanj devetimi stopnicami pri zdravih odraslih ali pacientih z okvaro različnih telesnih sistemov. Izključeni so bili sistematični pregledi literature in raziskave, v katerih protokol SCT ni bil natančno opisan, ter raziskave, pri katerih so med hojo po stopnicah analizirali pospeške in sile.

Vključene raziskave smo analizirali glede na značilnosti preiskovancev, protokol SCT in na njegovo zanesljivost ter občutljivost za ugotavljanje sprememb. Stopnjo zanesljivosti smo določili glede na vrednosti koeficienta intraklasne korelacije (angl. intraclass correlation coefficient – ICC): nizka (manj kot 0,50), zmerna (od 0,50 do 0,75), visoka (več kot 0,75 do 0,9), odlična (nad 0,9) (16).

REZULTATI

Na podlagi vključitvenih in izključitvenih meril smo v pregled zajeli 16 raziskav. Objavljene so bile med letoma 2005 (17, 18) in 2023 (19, 20).

V desetih raziskavah so bili preiskovanci pacienti

Preglednica 1: Značilnosti preiskovancev v raziskavah zanesljivosti in občutljivosti za ugotavljanje sprememb s testom hoje po stopnicah pri odraslih

Avtorji, leto	Populacija	Število preiskovancev	Povprečna starost v letih (SO)
Mišično-skeletne okvare			
Almeida et al., 2010 (21)	TEP kolena	43	68,0 (8,0)
Prill et al., 2021 (25)	TEP kolena	24	65,9 (3,6)
Kirschner et al., 2023 (19)	TEP kolka	24	63,5 (8,3)
Unver et al., 2015 (27)	TEP kolka	37	54,5 (15,5)
Dobson et al., 2017 (22)	Artroza kolena / kolka	51	64,5 (6,2)
Kennedy et al., 2005 (18)	Artroza kolena / kolka	150	63,7 (10,7)
Holm et al., 2021 (23)	Artroza kolena	40	68,8 (8,3)
Iijima et al., 2019 (24)	Artroza kolena	59	59,1 (6,05)
Suwit et al., 2020 (26)	Artroza kolena	55	69,0 (11,0)
Bieler et al., 2014 (13)	Artroza kolka	37	68,0 (4,0)
		35	68,0 (6,0)
		15	71,0 (5,0)
Nevrološke okvare			
Faria et al., 2012 (28)	Možganska kap	16	52,0 (17,1)
Flansbjer et al., 2005 (17)	Možganska kap	50	58,0 (6,4)
Ng et al., 2013 (11)	Možganska kap	64	57,26 (7,3)
Ng et al., 2023 (20)	Možganska kap	94	63,2 (6,2)
Starejši odrasli			
Bieler et al., 2014 (13)	Zdravi starejši odrasli	35	71,0 (5,0)
Katsoulis et al., 2021 (29)	Starejše odrasle ženske	18	73,3 (3,4)

Legenda: SO – standardni odklon, TEP – totalna endoproteza.

Preglednica 2: Uporabljeni protokoli in izidi testa hoje po stopnicah pri odraslih v raziskavah zanesljivosti in občutljivosti za ugotavljanje sprememb pri odraslih

Avtorji, leto	Število stopnic	Višina stopnice (cm)	Smer testa	Število ponovitev	Navodila (hitrost hoje)	Povprečni čas SCT (s)
Mišično-skeletne okvare						
Almeida et al., 2010 (21)	11	17	gor - dol	1	hitra	18,1 (8,0*)
Prill et al., 2021 (25)	11	/	dol - gor	1	hitra	25,4
Kirschner et al., 2023 (19)	14	/	gor - dol	2	/	20
Unver et al., 2015 (27)	9	/	gor - dol	1	hitra	15,1
Dobson et al., 2017 (22)	11	/	gor - dol	1 + P	hitra	12,9
Kennedy et al., 2005 (18)	9	20	gor - dol	1	sproščena	17,1
Holm et al., 2021 (23)	9	/	dol - gor	1	hitra	10,4
Iijima et al., 2019 (24)	11	17	dol - gor	1 + P	hitra	8,9
Suwit et al., 2020 (26)	9	19	gor - dol	1 + D	hitra	14,2
Bieler et al., 2014 (13)	10	16,3	gor - dol	2	hitra	10
						10,6
						8,9
Nevrološke okvare						
Faria et al., 2012 (28)	11	15	gor - dol	3	sproščena, hitra	/
Flansbjer et al., 2005 (17)	12	15	gor - dol	2	sproščena	10,6*, 11,0†
Ng et al., 2013 (11)	12	14	gor - dol	1	sproščena	25,5 (11,4*)
Ng et al., 2023 (20)	12	13	gor - dol	1	sproščena	12,5*, 17,5†
Starejši odrasli						
Bieler et al., 2014 (13)	10	16,3	gor - dol	2	hitra	8,9
Katsoulis et al., 2021 (29)	13	18	gor*	2	sproščena, hitra	6,0*

*Legenda: * – vzpon po stopnicah, † – spust po stopnicah, D – demonstracija testa, P – poskusna izvedba testa, s – sekunde, SCT – test hoje po stopnicah, / – ni podatka.*

Preglednica 3: Zanesljivost posameznega preiskovalca in zanesljivost med preiskovalci za test hoje po stopnicah pri odraslih

Avtorji, leto	Razmik med 1. in 2. testiranjem (dni)	Zanesljivost posameznega preiskovalca (ICC (95 %-IZ))	Zanesljivost med preiskovalci (ICC (95 %-IZ))
Mišično-skeletne okvare			
Almeida et al., 2010 (21)	0	/	0,94 (0,55–0,98)
Prill et al., 2021 (25)	9	0,89 (/)	/
	70	0,99 (/)	/
	70	0,99 (/)	/
Kirschner et al., 2023 (19)	0	0,99 (/)	/
	9	0,90 (/)	/
	70	0,97 (/)	/
Unver et al., 2015 (27)	0	0,98 (0,96–0,99)	/
Dobson et al., 2017 (22)	7 - 9	0,78 (0,50–0,89)	0,78 (0,65–0,87)
Kennedy et al., 2005 (18)	91	0,90 (0,79–0,96)	/
Holm et al., 2021 (23)	3	0,97 (0,93–0,98)	/
Iijima et al., 2019 (24)	0	0,95 (0,56–0,99)	/
Suwit et al., 2020 (26)	7	0,92 (0,89–0,95)	/
Bieler et al., 2014 (13)	7	0,94 (/)	/
	14	0,94 (/)	/
	17–18	0,90 (/)	/
Nevrološke okvare			
Faria et al., 2012 (28)	7	0,95 (/)*, 0,96 (/)†	0,94 (/)*, 0,97 (/)†
Flansbjer et al., 2005 (17)	7	0,98 (0,97–0,99)*	/
		0,98 (0,96–0,99)†	/
Ng et al., 2013 (11)	7–10	0,99 (0,89–0,99)	0,98 (0,95–0,99)
Ng et al., 2023 (20)	0	0,95 (0,89–0,97)*	/
		0,96 (0,92–0,98)†	/
Starejši odrasli			
Bieler et al., 2014 (13)	7	0,91 (/)	/
Katsoulis et al., 2021 (29)	0	0,98 (0,93–1,00)*	0,99 (0,97–1,00)*

*Legenda: * – pri vzponu, † – pri spustu, ICC – koeficient intraklasne korelacije (angl. intraclass correlation coefficient), IZ – interval zaupanja, / – ni podatka.*

z mišično-skeletnimi okvarami (13, 18, 19, 21–27), v štirih z nevrološkimi okvarami (11, 17, 20, 28) in v dveh starejši odrasli (13, 29). Povprečna starost preiskovancev je bila od 52 (28) do 73 let (29). Velikost vzorcev je bila od 24 (19, 25) do 150 preiskovancev (18) (preglednica 1).

Protokoli SCT so se med raziskavami razlikovali. Število stopnic je bilo od 9 do 14, najpogosteje je bilo uporabljenih 11 stopnic, in sicer v petih raziskavah (21, 22, 24, 25, 28). Višina posamezne stopnice je bila od 13 do 20 cm. V večini raziskav je testiranje potekalo v smeri vzpona in nato spusta po stopnicah, le v treh je potekalo v obratni smeri (23–25), v eni raziskavi pa je test vključeval samo vzpon po stopnicah (29) (preglednica 2).

V desetih raziskavah so izvedli eno meritev (preglednica 2), pri čemer so v eni raziskavi izvedli predhodno demonstracijo (26), v dveh pa poskusno izvedbo testa (22, 24). V osmih raziskavah je navodilo spodbujalo izvedbo s hitro hojo in v štirih s sproščeno hojo (preglednica 2). V dveh raziskavah (28, 29) so izvedli test s sproščeno in hitro hojo, pri čemer so pri obeh hitrostih izvedli dve (29) oziroma tri (28) ponovitve, od katerih so za izid posamezne hitrosti uporabili najkrajši čas izvedbe.

Povprečni časi SCT pri prvem testiranju so bili od 8,9 sekunde (24) do 25,5 sekunde (11). O času vzpona so poročali v šestih raziskavah (11, 17, 20, 21, 28, 29) in o času spusta v treh raziskavah (17, 20, 28) (preglednica 2). V dveh raziskavah (17, 28) so imeli preiskovanci med vzponom in spustom od

Preglednica 4: Standardna napaka merjenja in najmanjša zaznavna sprememba SCT

Avtorji, leto	SEM (s)	MDC 90 % (s)	MDC 95 % (s)
Mišično-skeletne okvare			
Almeida et al., 2010 (21)	1,14	2,6	3,2
Unver et al., 2015 (27)	0,30	0,70	/
Dobson et al., 2017 (22)	/	2,33	/
Kennedy et al., 2005 (18)	2,35	5,49	/
Iijima et al., 2019 (24)	0,04	0,09	0,10
Suwit et al., 2020 (26)	1,06	/	/
Bieler et al., 2014 (13)	0,54	1,25	/
	0,61	1,42	/
	0,44	1,02	/
Nevrološke okvare			
Faria et al., 2012 (28)	0,15*, 0,13†	/	/
Flansbjer et al., 2005 (17)	0,67*, 0,90†	/	/
Ng et al., 2023 (20)	/	/	3,89*, 5,03†
Starejši odrasli			
Bieler et al., 2014 (13)	0,49	1,15	/

Legenda: * – pri vzponu, † – pri spustu, MDC – najmanjša zaznavna sprememba, SEM – standardna napaka merjenja, s – sekunde, / – ni podatka.

30 do 60 sekund premora (preglednica 2).

Zanesljivost

O odlični zanesljivosti posameznega preiskovalca so poročali v 12 od 15 raziskav, v katerih so jo proučevali (preglednica 3). Pri pacientih z artrozo kolena in kolka je bila odlična v štirih raziskavah (13, 23, 24, 26) ter visoka v dveh (18, 22). Pri pacientih po totalni endoprotezi kolka je bila zanesljivost posameznega preiskovalca odlična (19, 27), pri pacientih po totalni endoprotezi kolena pa je bila visoka do odlična (25). Zanesljivost posameznega preiskovalca je bila odlična tudi pri pacientih po možganski kapi (11, 17, 20, 28) in pri zdravih starejših odraslih (13, 29).

Zanesljivost med preiskovalci (preglednica 3) je bila odlična pri pacientih po totalni endoprotezi kolena (21), po možganski kapi (11, 28) in starejših odraslih (29). Pri pacientih z artrozo kolena ali kolka je bila zanesljivost med preiskovalci visoka (22).

Občutljivost za ugotavljanje sprememb

O najmanjši zaznavni spremembi (angl. minimal detectable change – MDC) pri SCT so poročali v sedmih raziskavah, od tega v šestih o MDC 90 % (13, 18, 21, 22, 24, 27), od tega v treh še o MDC 95 % (20, 21, 24) in v osmih raziskavah o standardni napaki merjenja (angl. standard error of

measurement – SEM) (preglednica 4). Najnižjo vrednost MDC so ugotovili pri pacientih z blago artrozo kolena (MDC 90 % = 0,09 s) (24), najvišjo pri pacientih z artrozo kolena ali kolka, tik pred vstavitvijo totalne endoproteze (MDC 90 % = 5,49 s) (18). Pacient z artrozo kolena mora doseči vsaj 20 % spremembe izida SCT, da se lahko izid upošteva kot prava sprememba, in ne posledica napake merjenja (23).

Pri pacientih po možganski kapi je bil izid SCT 15,2 sekunde ocenjen kot mejna vrednost, ki jih loči od zdrave starejše odrasle populacije (11). O najmanjši klinično pomembni razliki niso poročali v nobeni raziskavi.

RAZPRAVA

V pregledanih raziskavah so pacienti za izvedbo SCT v povprečju potrebovali relativno več časa kot zdravi starejši odrasli primerljive starosti. Izmed pacientov so bili najhitrejši tisti z artrozo kolena ali kolka (13, 22–24, 26), sledili so jim pacienti po totalni endoprotezi kolena ali kolka (19, 21, 25), največ časa so potrebovali pacienti po možganski kapi (11, 17, 20, 28), čeprav so bili izmed preiskovancev v raziskavah tega pregleda po starosti najmlajši. To je bilo pričakovano, saj je ena od značilnosti pacientov po možganski kapi nizka hitrost hoje (30), poleg tega pa primerjava izidov SCT med populacijami odraža tudi kompleksnost

hoje po stopnicah oziroma stopnjo okvare gibalnega sistema, ravnotežja in verjetno tudi srčno-žilnega sistema. Mejna vrednost 15,2 sekunde za izvedbo SCT, ki je ločila med pacienti po možganski kapi in zdravimi starejšimi odraslimi (11), se ujema z ugotovitvami drugih raziskav v tem pregledu, saj so preiskovanci po možganski kapi v vseh štirih raziskavah (11, 17, 20, 28) dosegli daljše čase od te vrednosti, zdravi starejši preiskovanci pa je niso presegli (13, 29).

Primerjava protokolov SCT je pokazala, da so imele raziskave z večjim številom stopnic nižjo višino posamezne stopnice (11), raziskave z manjšim številom stopnic pa so imele višjo višino posamezne stopnice (18). Verjetno je to posledica tega, da je višina posameznega nadstropja bolj standardizirana med različnimi stavbami kot število in višina stopnic. Normativne vrednosti SCT po starostnih skupinah in spolu še niso objavljene (1), ker sta število in višina stopnic odvisna od arhitekture stavbe, pa tega tudi ni pričakovati. V istem okolju je smiselno izvajati ponovno testiranje pod enakimi pogoji (isto stopnišče) (5), vendar predvidevamo, da zaradi zgoraj navedenega sorazmerja med številom in višino stopnic tudi ni pričakovati pomembnega vpliva na izide SCT, če se test na novi lokaciji izvede na primer na več nižjih stopnicah ali manjšem številu višjih stopnic. Seveda bi bilo to treba potrditi v nadaljnjih raziskavah.

V vseh raziskavah pri pacientih z mišično-skeletnimi okvarami (preglednica 2), razen ene pri pacientih z artrozo kolena oziroma kolka (18), so SCT izvedli s hitro hojo, pri vseh raziskavah po možganski kapi pa so ga izvedli s sproščeno hitrostjo hoje, le v eni (28) tudi s hitro hojo. Ali preiskovanec dobi navodilo »hodite čim hitreje, vendar varno« ali »hodite s sproščeno/običajno hitrostjo hoje«, verjetno izraziteje vpliva na izid testa pri bolj zmogljivih preiskovancih, na zanesljivost pa, kot kaže, nima vpliva. Navodilo za sproščeno hitrost hoje se zdi smiselno pri pacientih z zmernimi nevrološkimi okvarami, pri katerih je zaradi motoričnih okvar in morebiti motene presoje oziroma samokritičnosti preiskovanca ogrožena varnost izvedbe. Izvedba testa s sproščeno hitrostjo hoje, torej za preiskovanca običajno hitrostjo hoje, prav tako poda oceno njegove sposobnosti hoje po stopnicah, ne da pa ocene njegove največje zmogljivosti, ker testa ne opravi s hitro hojo. V tem

primeru bi bilo smiselno najprej izvesti test s hitrostjo sproščene hoje in nato, če je po presoji preiskovalca vamo, po počitku izvesti še test s hitro hojo, kot so naredili v predhodnih raziskavah (28, 29).

V 12 raziskavah zanesljivosti posameznega preiskovalca za skupen čas izvedbe SCT (preglednica 3) so poročali o odlični, v dveh (18, 22) pa o visoki zanesljivosti. Časovno obdobje med dvema meritvama se je med raziskavami razlikovalo, od ponovitve testiranja istega dne (19, 20, 24, 27) do 70 dni pozneje (19). Čas med dvema meritvama ni vplival na zanesljivost posameznega preiskovalca.

V raziskavah, v katerih so poleg skupnega časa zabeležili tudi čas vzpona in/ali spusta (11, 17, 20, 21, 28, 29), je razvidno, da so v povprečju preiskovanci potrebovali več časa za vzpon kot za spust po stopnicah. Ker se kinematika gibanja pri hoji navzgor in navzdol razlikuje (4), predvidevamo, da bi ločeno merjenje časa vzpona in spusta lahko pokazalo, s katerim delom ima preiskovanec več težav oziroma na katerem delu je prišlo do napredka. Pri pacientih po možganski kapi, ki so samostojno hodili po stopnicah, je bila zanesljivost posameznega preiskovalca odlična tudi pri ločeni izvedbi vzpona in spusta po stopnicah (17, 20, 28). Ugotovitve treh raziskav (23–25) pri pacientih z mišično-skeletnimi okvarami kažejo, da tudi smer izvedbe testa ni vplivala na zanesljivost posameznega preiskovalca.

V štirih raziskavah, v katerih so proučevali zanesljivost med preiskovalci, so poročali o odlični (11, 21, 28, 29) in v eni o visoki zanesljivosti (22). Do nižje stopnje zanesljivosti med preiskovalci kot tudi posameznega preiskovalca je verjetno prišlo zaradi različne stopnje izkušenosti preiskovalcev, saj so primerjali fizioterapevte z več let delovnih izkušenj in študente fizioterapije, pri čemer je morda prišlo do razlik v podajanju navodil preiskovancem (22).

Za pomoč pri interpretaciji izidov po končani obravnavi sta bila razvita koncepta MDC in najmanjše klinično pomembne razlike (31, 32), ki pa imata tudi nekaj omejitev, kot sta sprememba s časom trajanja okvare ali vpliv stopnje okvare oziroma zmanjšane zmogljivosti (33). Najnižje

vrednosti MDC so bile ocenjene v raziskavah z obema meritvama v istem dnevu (19–21, 24, 27, 29), največja vrednost MDC pa je bila pri raziskavah, pri katerih so meritev ponovili po več mesecih (18, 19, 25). Na vrednost MDC je vplivala tudi stopnja zmanjšane zmožnosti, saj so imeli pacienti po možganski kapi (20) vrednosti MDC višje kot pacienti z mišično-skeletnimi okvarami ali zdravi odrasli. Podobno veljati tudi za SEM, ki je bila v raziskavah, v katerih je bil čas med meritvama daljši (18), večja. Čeprav o najmanjši klinično pomembni razliki niso poročali, bi lahko za spremljanje napredka pacientov z artrozo kolena uporabili priporočilo, da je 20-odstotno izboljšanje izida SCT posledica izboljšanja telesne zmogljivosti pacienta (23).

Z uporabo enotnega in jasnega protokola SCT bi omogočili primerljivost njegovih izidov pred fizioterapevtsko obravnavo in po njej ter vsaj relativno oziroma orientacijsko primerljivost izidov med različnimi zdravstvenimi ustanovami, torej za dolgoročno spremljanje preiskovancev. SCT naj se izvede po predlaganih navodilih (priloga 1).

ZAKLJUČEK

Test hoje po stopnicah je hitro izvedljiv izvedbeni test za oceno sposobnosti hoje po stopnicah, ki je klinično uporaben pri različnih populacijah. S pregledom raziskav smo ugotovili, da ima odlično zanesljivost posameznega preiskovalca in med preiskovalci. Občutljivost za ugotavljanje sprememb je bila ocenjena le pri pacientih z artrozo kolena.

Priporočamo izvedbo SCT po predstavljenem postopku (priloga 1) v redni klinični praksi in raziskavah, kadar je smiselna ocena sposobnosti hoje po stopnicah in če preiskovanec po stopnicah lahko hodi brez fizične pomoči. Občutljivost za ugotavljanje sprememb s tem testom je treba oceniti še pri nevroloških pacientih in zdravih starejših odraslih. Pri odraslih z mišično-skeletnimi in nevrološkimi okvarami bi bilo smiselno oceniti tudi najmanjšo klinično pomembno spremembo.

LITERATURA

- Nightingale EJ, Pourkazemi F, Hiller CE (2014). Systematic review of timed stair tests. *J Rehabil Res Dev* 51(3): 335–50. doi:10.1682/JRRD.2013.06.0148.
- Rantanen T, Era P, Heikkinen E (1994). Maximal isometric strength and mobility among 75-year-old men and women. *Age Ageing* 23(2): 132–7.
- Shiomi T (1994). Effects of different patterns of stairclimbing on physiological cost and motor efficiency. *J Hum Ergol* 23(2): 111–20.
- Neuman RM, Fey NP (2023). There are unique kinematics during locomotor transitions between level ground and stair ambulation that persist with increasing stair grade. *Sci Rep* 13(1): 8576–87. doi:10.1038/s41598-023-34857-7.
- Dobson F, Bennell KL, Hinman RS, Abbott JH, Roos EM (2013). Recommended performance-based tests to assess physical function in people diagnosed with hip or knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Research Society International*. <https://oarsi.org/sites/oarsi/files/docs/2013/manual.pdf>.
- Puh U, Behrić E, Zatler S, Rudolf M, Kržišnik M (2016). Razvrstitev funkcijske premečnosti: zanesljivost posameznega preiskovalca in med preiskovalci pri pacientih po možganski kapi. *Fizioterapija* 24(2): 1–11.
- Rugelj D, Puh U (2001). Lestvica ocenjevanja motoričnih funkcij oseb po preboleli možganski kapi. *Fizioterapija* 9(1): 12–8.
- Kržišnik M, Goljar N (2014). Ugotavljanje razumljivosti in ocena skladnosti med preiskovalci za slovenski prevod lestvice za oceno funkcionalnosti hoje (FGA) pri pacientih po možganski kapi. *Fizioterapija* 22(1): 14–26.
- Janša J (1998). Vrednotenje razširjenega Barthel indeksa pri bolnikih z akutno ishemično kapjo. *Gib Rev Rehabil* 19(2): 15–6.
- Goljar N, Jesenšek Papež B, Kos N, Pražnikar A, Karapandža J, Plaskan L, Topolić S, Hermja Rumpf T (2016). Ocenjevanje funkcioniranja oseb po možganski kapi. *Rehabilitacija* 15(1): 146–154.
- Ng SS, Ng HH, Chan KM, Lai JC, To AK, Yeung CW (2013). Reliability of the 12-step ascend and descend test and its correlation with motor function in people with chronic stroke. *J Rehabil Med* 45(2): 123–9. doi:10.2340/16501977-1086.
- Kubori Y, Matsuki R, Hotta A, Morisawa T, Tamaki A (2018). Association between pulmonary function and stair-climbing test results after lung resection: a pilot study. *Can Respir J* 2018(1): 1–5. doi:10.1155/2018/1925028.
- Bieler T, Magnusson SP, Kjaer M, Beyer N (2014). Intra-rater reliability and agreement of muscle strength, power and functional performance measures in patients with hip osteoarthritis. *J Rehabil Med* 46(10): 997–1005. doi:10.2340/16501977-1864.
- Ayed AE, Hanna S, Abdelazeim FH (2022). Reliability of the TUDS test for children with

- cerebral palsy. *Bull Fac Phys Ther* 27(46). doi:10.1186/s43161-022-00104-9.
15. Martin K, Natarus M, Martin J, Henderson S (2017). Minimal Detectable Change for TUG and TUDS Tests for Children With Down Syndrome. *Pediatr Phys Ther* 29(1):77-82. doi: 10.1097/PEP.0000000000000333.
 16. Portney LG, Watkins MP (2015). *Foundations of clinical research: applications to practice*. 3rd ed. Philadelphia: F.A. Davis Company.
 17. Flansbjerg UB, Holmbäck AM, Downham D, Patten C, Lexell J (2005). Reliability of gait performance tests in men and women with hemiparesis after stroke. *J Rehabil Med* 37(2): 75–82. doi:10.1080/16501970410017215.
 18. Kennedy DM, Stratford PW, Wessel J, Gollish JD, Penney D (2005). Assessing stability and change of four performance measures: a longitudinal study evaluating outcome following total hip and knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord* 6: 3–15. doi:10.1186/1471-2474-6-3.
 19. Kirschner J, Michel S, Becker R, Stiebitz O, Hommel H, Schulz R, Daszkiewicz M, Królikowska A, Prill R (2023). Determination of relationships between symmetry-based, performance-based, and functional outcome measures in patients undergoing total hip arthroplasty. *J Pers Med* 13(7): 1046–59. doi:10.3390/jpm13071046.
 20. Ng SS, Liu TW, Chen P, Lau SY, Lee VC, Leung YC, Ng CK, Suen SM, Wong TW, Xu R, Tse MM, Lai CY (2023). Loaded and unloaded timed stair tests as tools for assessing advanced functional mobility in people with stroke. *Eur J Phys Rehabil Med* 59(1): 14–24. doi:10.23736/S1973-9087.23.07620-7.
 21. Almeida GJ, Schroeder CA, Gil AB, Fitzgerald GK, Piva SR (2010). Interrater reliability and validity of the stair ascend/descend test in subjects with total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil* 91 (6): 932–8. doi:10.1016/j.apmr.2010.02.003.
 22. Dobson F, Hinman RS, Hall M, Marshall CJ, Sayer T, Anderson C, Newcomb N, Stratford PW, Bennell KL (2017). Reliability and measurement error of the Osteoarthritis Research Society International (OARSI) recommended performance-based tests of physical function in people with hip and knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 25(11): 1792–6. doi:10.1016/j.joca.2017.06.006.
 23. Holm PM, Nyberg M, Wembom M, Schröder HM, Skou ST (2021). Intrarater reliability and agreement of recommended performance-based tests and common muscle function tests in knee osteoarthritis. *J Geriatr Phys Ther* 44(3): 144–52. doi:10.1519/JPT.0000000000000266.
 24. Iijima H, Shimoura K, Eguchi R, Aoyama T, Takahashi M (2019). Concurrent validity and measurement error of stair climb test in people with pre-radiographic to mild knee osteoarthritis. *Gait Posture* 68(1): 335–9. doi:10.1016/j.gaitpost.2018.12.014.
 25. Prill R, Becker R, Schulz R, Michel S, Hommel H (2022). No correlation between symmetry-based performance measures and patient-related outcome prior to and after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 30(9): 3155–61. doi:10.1007/s00167-021-06570-3.
 26. Suwit A, Rungtiwa K, Nipaporn T (2020). Reliability and validity of the osteoarthritis research society international minimal core set of recommended performance-based tests of physical function in knee osteoarthritis in community-dwelling adults. *Malays J Med Sci* 27(2): 77–89. doi:10.21315/mjms2020.27.2.9.
 27. Unver B, Kahraman T, Kalkan S, Yuksel E, Karatosun V, Gunal I (2015). Test-retest reliability of the stair test in patients with total hip arthroplasty. *Hip Int* 25(2): 160–3. doi:10.5301/hipint.5000217.
 28. Faria CD, Teixeira-Salmela LF, Neto MG, Rodrigues-de-Paula F (2012). Performance-based tests in subjects with stroke: outcome scores, reliability and measurement errors. *Clin Rehabil* 26(5): 460–9. doi:10.1177/0269215511423849.
 29. Katsoulis K, Mathur S, Amara CE (2021). Reliability of lower extremity muscle power and functional performance in healthy, older women. *J Aging Res* 2021(1): 1–9. doi:10.1155/2021/8817231.
 30. Roelofs JMB, Zandvliet SB, Schut IM, Huisinga ACM, Schouten AC, Hendricks HT, de Kam D, Aerden LAM, Bussmann JBJ, Geurts ACH, Weerdesteyn V (2023). Mild stroke, serious problems: limitations in balance and gait capacity and the impact on fall rate, and physical activity. *Neurorehabil Neural Repair* 37(11-12): 786–98. doi:10.1177/15459683231207360.
 31. Wright A, Hannon J, Hegedus EJ, Kavchak AE (2012). Clinimetrics corner: a closer look at the minimal clinically important difference (MCID). *J Man Manip Ther* 20(3): 160–6. doi:10.1179/2042618612Y.0000000001.
 32. Haley SM, Fragala-Pinkham MA (2006). Interpreting change scores of tests and measures used in physical therapy. *Phys Ther* 86(5): 735–43.
 33. Lang CE, Holleran CL, Strube MJ, Ellis TD, Newman CA, Fahey M, DeAngelis TR, Nordahl TJ, Reisman DS, Earhart GM, Lohse KR, Bland MD (2023). Improvement in the capacity for activity versus improvement in performance of activity in daily life during outpatient rehabilitation. *J Neurol Phys Ther* 47(1): 16–25. doi: 10.1097/NPT.0000000000000413.

Priloga 1: TEST HOJE PO STOPNICAH

Priporočena je uporaba stopnišča z najmanj devetimi stopnicami višine od 16 do 20 cm) (5), pri čemer je zgoraj in spodaj podest za varno obračanje, stopnišče pa naj ima na vsaki strani držalo oziroma ograjo. Zagotoviti je treba ustrezno osvetlitev in preprečiti hojo drugih oseb po tem delu stopnišča ali druge moteče dejavnike med testiranjem. Preiskovanec naj začne test s hojo po stopnicah navzgor do podesta, kjer se obrne in gre navzdol do izhodiščnega položaja.

Pred začetkom testa razložimo postopek testiranja. Po preiskovalčevi presoji se lahko izvede demonstracija. Če obstaja skrb glede varnosti hoje po stopnicah, naj se opravi poskusna izvedba, med katero naj zaradi varnosti preiskovalec spremlja (varuje) preiskovanca tako, da pri hoji navzgor hodi za oziroma pod preiskovancem, pri hoji po

stopnicah navzdol pa pred njim oziroma ob strani (5). Po počitku se izvede le ena meritev (5, 22). Test je primeren za preiskovance, ki po stopnicah hodijo brez fizične pomoči. Če ni tveganja glede varnosti, naj preiskovalec med izvedbo SCT ostane na začetnem položaju, na spodnjem podestu, saj tako ne vpliva na hitrost izvedbe (5).

Ker ustna navodila lahko vplivajo na izvedbo (13), je pomembno, da preiskovanec pred začetkom testa dobi standardizirana navodila (5). Na splošno je priporočeno navodilo »Hodite čim hitreje, vendar varno«, za nevrološke paciente oziroma paciente s potencialno zmanjšano samokritičnostjo glej opombo pod preglednico 5.

Priporočeni postopek je povzet v preglednici 5. Testiranje pred obravnavo in po njej naj se opravi na istem stopnišču.

Preglednica 5: Test hoje po stopnicah (prirejeno po: 1, 11, 19, 22, 23, 27)

Oprema	Stopnišče: od 9 do 14 stopnic, držala na obeh straneh, podest spodaj in zgoraj. Označena črta za začetni položaj 27 cm pred prvo stopnico.
Merilni pripomočki	Ročna štoparica.
Obutev	Varna obutev in oblačila, primerna za hojo.
Pripomočki za hojo, uporaba držal	Ortoze so dovoljene, če jih uporablja pri hoji. Če je treba, preiskovanec za ohranjanje ravnotežja uporabi držalo.
Spremistvo, pomoč	Pomoč ni dovoljena, spremstvo ob tveganju glede varne izvedbe testa.
Začetni položaj	Pred začetkom preiskovanec stoji za označeno črto. Če se mu zdi, da je zaradi varnosti potrebno, se z eno roko (po lastni izbiri) prime za držalo.
Navodilo	Na povelje »zdaj« začnite hoditi po stopnicah navzgor, se na zgornjem podestu obrnite in se vrnite po stopnicah navzdol. Ročaj uporabite le, če ga potrebujete. Hodite čim hitreje*, vendar varno.
Demonstracija in poskusna izvedba	Po fizioterapevtovi presoji se lahko izvede demonstracija. Poskusna izvedba se izvede, če obstaja skrb glede varnosti (med tem se preiskovanec spremlja).
Število izvedb	Ena.
Merjenje	Skupni čas za vzpon in spust: od povelja »zdaj« do dotika obeh stopal s podestom ob vznožju stopnic. **Lahko se izmeri tudi vmesni čas za vzpon: od povelja »zdaj« do dotika obeh stopal z zgornjim podestom.
Spodbujanje	Ne spodbujamo, pač pa smo pozorni na varnost izvedbe.
Izid	Skupni čas za vzpon in spust (na desetinko sekunde natančno), **Lahko tudi vmesni čas za vzpon.
Opombe	Zapisati je treba tudi: Število in višina stopnic. Navodilo: hitra/sproščena hoja Uporaba držala (vzpon / spust / oboje) in stran držala (leva roka/desna roka). Uporaba pripomočkov za hojo/ortoz.

*Opomba: *Pri nevroloških pacientih oziroma osebah z zmanjšano samokritičnostjo najprej izvedemo test z navodilom »Hodite s hitrostjo sproščene hoje«. Po presoji preiskovalca glede varnosti lahko po počitku test ponovimo z navodilom »Hodite čim hitreje, vendar varno«. Oba izida zapišemo ločeno.*

Kardiorespiratorna fizioterapija z neinvazivno podporo dihanja v kardiotorakalni kirurški oskrbi pacientov

Cardiorespiratory physiotherapy with non-invasive breathing support in cardiothoracic surgical patient care

Elvis Kudich¹, Eva Uršej¹

IZVLEČEK

Uvod: Posegi v kardiotorakalni kirurgiji lahko povzročajo različne respiratorne postoperativne zaplete. Kardiorespiratorna fizioterapija in neinvazivna podpora dihanja imata pomembno vlogo pri preprečevanju nastanka postoperativnih zapletov v kardiotorakalni kirurgiji. Namen članka je pregledati objavljene dokaze o vplivu neinvazivne podpore dihanja v oskrbi pacientov po kardio-torakalnih posegih. **Metode:** Literaturo smo iskali v podatkovnih zbirkah PEDro, PubMed in CINAHL z uporabo kombinacije ključnih besed v angleškem jeziku. Vključili smo raziskave, ki so vključevale paciente, ki so prestali kardiotorakalni poseg. Uporabili smo naslednje omejitvene kriterije iskanja: angleški jezik, dostopnost celotnega besedila, leto izdaje od leta 2012 do 2022. **Rezultati:** V končni pregled literature smo vključili sedem znanstvenih virov izmed 1590 zadetkov. Ugotovljeno je bilo, da je neinvazivna podpora dihanja uspešna metoda za preprečevanje in zdravljenje postoperativnih zapletov v kardiotorakalni kirurgiji, kot so atelektaze, hipoksemija in pljučnice. Pozitivno vpliva na dinamiko dihanja, saj izboljšuje funkcionalne pljučne volumne, zmanjša odstotek kolabiranih alveolov in zmanjšuje dihalno delo. **Zaključki:** Kardiorespiratorni fizioterapevt ima pomembno vlogo v perioperativnem, predvsem pa v postoperativnem zdravljenju, v katerem po odobritvi zdravnika nastavlja in prilagaja parametre terapije neinvazivne podpore dihanja, ki lahko skrajša dobo hospitalizacije in je v primerjavi s standardno kisikovo terapijo učinkovitejša metoda.

Ključne besede: kardiorespiratorna fizioterapija, neinvazivna podpora dihanja, kardiotorakalna oskrba.

ABSTRACT

Background: Cardio-thoracic surgery can lead to various postoperative respiratory complications. Cardiorespiratory physiotherapy and non-invasive breathing support play an important role in preventing postoperative complications in cardiothoracic surgery. The aim of this article is to review the published evidence on the effects of non-invasive breathing support in a subgroup of patients undergoing cardiothoracic surgery. **Methods:** The literature was searched in the PEDro, PubMed, and CINAHL databases using a combination of keywords in English. We included studies that examined patients who underwent cardiothoracic surgery. We used the following limiting search criteria: English language, full text availability, and year of publication between 2012 and 2022. **Results:** In the final review of the literature, we included 7 scientific sources out of 1590 hits. Non-invasive breathing support has been shown to be a successful method to prevent and treat postoperative complications in cardiothoracic surgery, such as atelectasis, hypoxemia, and pneumonia. It has a positive effect on respiratory dynamics by improving functional lung volume, lowering the percentage of collapsed alveoli during breathing, and reducing the work of breathing. **Conclusions:** The cardiorespiratory physiotherapist plays an important role in perioperative and postoperative management with setting and adjusting the parameters of non-invasive breathing support therapy after the doctor's approval which can shorten the duration of hospitalisation and is more effective method in comparison to the conventional oxygen therapy.

Key words: cardiorespiratory physiotherapy, non-invasive breathing support, cardiothoracic surgery.

¹ Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin, Jesenice

Korespondenca/Correspondence: doc. dr. Eva Uršej, prof. šp. vzg., dipl. fiziot., strok. sod. ; e-pošta: eursej@gmail.com

Prispelo: 31.03.2024

Sprejeto: 23.11.2024

UVOD

Kardiorespiratorna fizioterapija (KRFT) je opredeljena kot disciplina v sistemu zdravstvenega varstva, ki je specializirana za spodbujanje optimalne kardiorespiratorne funkcije in zdravja dihalnih poti. Uporablja znanstvena načela za preprečevanje, prepoznavanje in zdravljenje akutne ali kronične disfunkcije kardiorespiratornega sistema (1). Oskrba dihalnih poti je usmerjena v olajšanje dihanja in podporo ustreznega ter učinkovitega vzorca dihanja (tudi po prenehanju uporabe neinvazivne podpore dihanja). Da bi zagotovil učinkovito oskrbo dihalnih poti, mora kardiorespiratorni fizioterapevt dobro razumeti normalne procese ventilacije in kako bolezni lahko vplivajo (spremenijo normalne procese v patološke oziroma neustrezne), da lahko nato ustrezno presodi, katera oblika neinvazivne podpore dihanja (NPD) je najprimernejša (2).

Kardiorespiratorni fizioterapevt mora dobro poznati anatomijo, fiziologijo in patologijo kardiorespiratornega sistema, da lahko prepozna indikacije in kontraindikacije za uporabo metod ali tehnik KRFT (3), za ocenjevanje pa med drugim uporablja perkusijo, avskultacijo pljuč, oceno moči trebušne prepone in vzorca dihanja ter ovrednotenje učinkovitosti kašlja (4).

Glavni funkciji pljuč sta oskrba telesa s kisikom (O_2) in odstranjevanje ogljikovega dioksida (CO_2). Za izvajanje teh funkcij se mora ustrezna količina plinov premakniti iz traheje v alveole in nato iz pljuč (2). Hess in Kacmarek (5) navajata, da je neinvazivna respiratorna podpora, kot so predihavanje z dvostopenjskim pozitivnim tlakom (angl. bilevel positive airway pressure – BiPAP), neprekinjeno predihavanje s pozitivnim tlakom (angl. continuous positive airway pressure – CPAP) in nosna kanila z visokim pretokom (angl. high-flow nasal cannula – HFNC), uveljavljena terapija v kritični oskrbi dihal. Stecher (6) opisuje, da je neinvazivno predihavanje s pozitivnim tlakom pri vdihu učinkovito predvsem pri pacientih, ki imajo zmerno akutno dihalno odpoved v anamnezi zaradi oslabiljene mišične moči pri vdihu. Pozitivni tlak poviša transpulmonalni tlak, napihne pljuča, poveča predihanost kolabiranih alveolov in zniža napor inspiratornih mišic, kar poveča dihalno kapaciteto.

Neinvazivna podpora dihanja izboljša izločanje CO_2 in ustvarja pozitiven tlak na koncu izdiha (angl. positive end-expiratory pressure – PEEP), kar poveča funkcionalno rezidualno kapaciteto, odpre kolabirane alveole in izboljša oksigenacijo (6). Cilji NPD pri akutni oskrbi pacienta, ki jih navaja Williams (7), so izboljšanje izmenjave plinov, izogibanje endotrahealni intubaciji, zmanjšanje umrljivosti, skrajšanje časa na ventilatorju, skrajšanje časa hospitalizacije, zmanjšanje tveganja za pojav pljučnice, povzročeno z invazivnim predihavanjem, in hiperkapnija, lajšanje simptomov dihalne stiske, izboljšanje sinhronizacije bolnika z ventilatorjem ter povečanje udobja pacienta. Kot cilje za dolgotrajno oskrbo z NPD pa Williams (7) navaja lajšanje in izboljšanje simptomov, izboljšanje kakovosti življenja, izogibanje hospitalizaciji, povečanje možnosti preživetja ter izboljšanje mobilnosti. Stecher (6) navaja naslednje indikacije za NPD: dispneja, zmerna do huda tahipneja, znaki povečanega dihalnega dela, zmera akutna dihalna odpoved in hipoksemija.

Bolezni, ki jih vključuje torakalna kirurgija, segajo od redkih prirojenih deformacij prsne stene do operativnega zdravljenja danes najpogostejšega vzroka smrti, pljučnega raka. Zdravimo vnetne, neoplastične in funkcionalne spremembe ter poškodbe stene prsnega koša, plevre, pljuč in dihalnih poti, medpljučja, požiralnika in vratu (8). Najpogostejši zapleti po torakalni operaciji so povezani s pljučnim sistemom (9) in so lahko okužbe pljuč ali prsnega prostora, puščanje zraka iz nezaceljenih pljuč ali bronhijev, dolgotrajno iztekanje po drenih in neizpolnjen plevralni prostor (10).

Eržen (10) navaja, da je smrtnost pri lobektomiji od 2- do 3-odstotna, pri pulmektomiji pa od 5- do 6-odstotna. Po operaciji v prsnem košu lahko nastanejo tudi nekateri pozni zapleti. Največkrat so to okužbe plevralnega prostora ali pljuč ter motnje celjenja krna bronhija, ki se kažejo z vročino, kašljem, obilnim izkašljevanjem gnoja ali krvi, ponovnimi hujšimi bolečinami, težkim dihanjem, motnjami srčnega utripa in iztekanjem gnoja iz brazgotine ali mesta torakalnega dreniranja. Cenčič (8) navaja, da torakalne kirurške zaplete delimo na intraoperativne in pooperativne, ki so lahko zgodnji ali pozni, ter na zaplete, ki niso neposredno povezani s posegom (kardiovaskularni,

cerebrovaskularni). Najpogostejši pooperativni zapleti so (8):

- krvavitve (bronhialna, interkostalna arterija, druge sistemske žile na prsni steni),
- kardialni zapleti (disritmije, miokardna ishemija in infarkt, hipotenzija, desno-levi šant, tamponada),
- pljučni zapleti (dispneja, tahipneja, pljučni edem, bronhoplevralna fistula, infekcije),
- zapleti v plevralnem prostoru (hilotoraks, empiem plevre),
- poškodbe požiralnika (mediastinitis in empiem z visoko stopnjo smrtnosti),
- zapleti na rani (vnetje, dehiscenca, podkožni emfizem),
- nevrološki zapleti (poškodbe freničnega in rekurentnega živca, struktur hrbteničnega kanala) in pozni zapleti (kronična bolečina, respiratorna insuficienca, ponavljajoče se pljučne infekcije).

Literatura nakazuje, da je NPD lahko uspešna metoda za preprečevanje in zdravljenje postoperativnih zapletov v torakalni kirurgiji, vendar je pomen uporabe NPD za preprečevanje postoperativnih zapletov v torakalni kirurgiji v Sloveniji slabo poznan, zato želimo s pregledom literature predstaviti to področje, analizirati dokazane učinek NPD na zmanjševanje zapletov v

torakalni kirurgiji ter uspešnost postoperativnega zdravljenja z uporabo različnih oblik NPD.

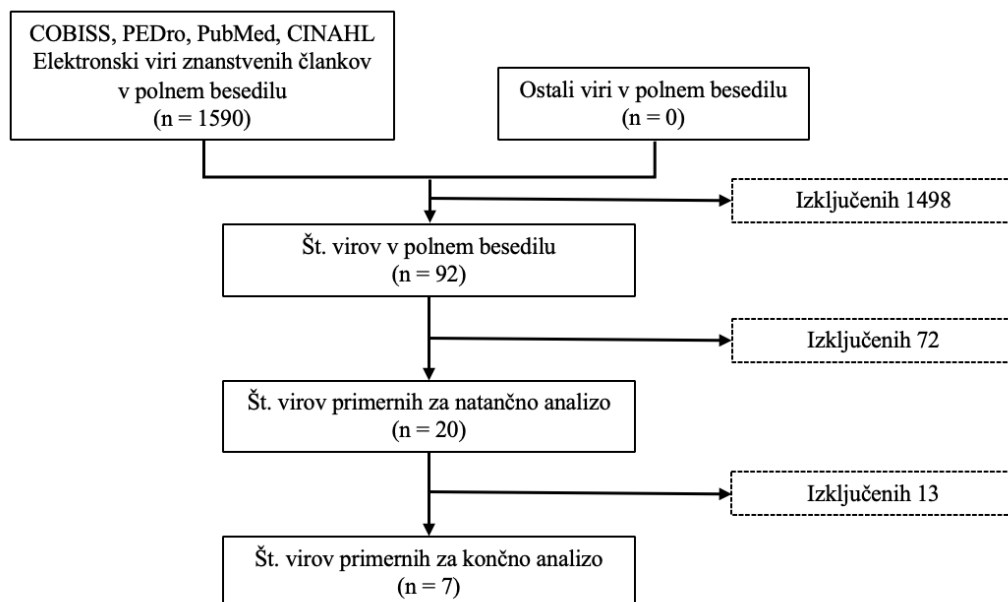
METODE

Uporabili smo metodo pregleda literature, ki je temeljila na pregledu znanstvene literature v podatkovnih zbirkah PEDro, PubMed in CINAHL, pri čemer smo uporabili ključne besede in besedne zveze v angleškem jeziku: »cardiorespiratory physiotherapy«, »non-invasive ventilation«, »respiratory therapy«, »thoracic surgery« in »prevention of postoperative complications in thoracic surgery«. Vključili smo le članke, dostopne v polnem obsegu in objavljene od leta 2012 do 2022.

REZULTATI

S ključnimi besedami in besednimi zvezami ter z upoštevanjem omejitvenih kriterijev smo našli 1590 elektronsko dostopnih virov, izmed katerih je bilo za končno analizo in vključitev v pregledni članek izbranih sedem virov (slika 1).

Iz sedmih virov, ki smo jih vključili v pregled literature, smo povzeli ključne ugotovitve ter jih skupaj z raziskovalnim dizajnom, vzorcem in državo, v kateri je potekala raziskava, predstavili v preglednici 1.



Slika 1: PRISMA diagram iskanja in izbora virov

Preglednica 1: Vključeni viri v pregled literature

Avtor in leto objave	Raziskovalni dizajn, vzorec in država	Najpomembnejše ugotovitve
Al Jaaly, et al. (11)	Randomizirana kontrolirana raziskava 129 bolnikov, starejših od 18 let, po posegu CABG: 66 na terapiji BiPAP, 63 na standardni kisikovi terapiji Velika Britanija	- NIV (CPAP ali BiPAP) lahko zmanjša postoperativno zmanjšano kapaciteto pljuč in venske primesi; - BiPAP lahko izboljša izmenjavo plinov in oksigenacijo, tudi če ni hiperkapnije; - BiPAP je bistveno učinkovitejši od CPAP pri zdravljenju pooperativne atelektaze po CABG, - terapija z NIV je pokazala statistično boljše rezultate kot standardna kisikova terapija, saj so bili pacienti, ki so prejeli NIV, prej odpuščeni iz bolnišnice ($p < 0,019$).
Barbagallo, et al. (12)	Randomizirana klinična raziskava 50 bolnikov, ki je prejelo terapijo CPAP s čelado po pljučni lobektomiji, starejših od 18 let Italija	- CPAP s čelado se lahko uporablja kot vama in dobro prenašana metoda v situacijah, kot je hipoksemična, nehiperkapnična pooperativna respiratorna insuficienca; - postoperativna uporaba CPAP s čelado začasno izboljša oksigenacijo po lobektomiji; - CPAP se je statistično izkazal za boljšo obliko zdravljenja, saj je bila bistveno krajša doba bivanja v bolnišnici v primerjavi s standardno kisikovo terapijo ($p = 0,042$).
Cordeiro, et al. (13)	Randomizirana klinična raziskava 30 bolnikov z opravljeno sternotomijo CABG, oba spola in starejši od 18 let Brazilija	- Med presaditvijo CABG in po njej opazimo upad multifaktorske pljučne funkcije; - NPD, ki cilja na razširitev pljuč in izboljšanje oksigenacije, koristi bolnikom ob ekstubaciji; - NPD s PEEP predstavlja bistveno izboljšanje ravni oksigenacije pri bolnikih, ki so bili podvrženi presaditvi CABG; - statistična pomembna razlika je bila vidna pred in po PEEP 15, pri merjenju PaO ₂ in SpO ₂ ($p = 0,02$).
Nasralla, et al. (14)	Randomizirana klinična raziskava 41 bolnikov, razdeljeni v dve skupini: 20 S-NPPV in 21 E-NPPV, starejši od 18 let po posegu CABG Brazilija	- Uporaba NPPV vsaj šest ur po operaciji CABG poveča prenos O ₂ v pljučih, zmanjša pljučne zaplete in zmanjša število ponovnih sprejemov v EIT po srčni operaciji; - uporaba E-NPPV je v pooperativnem obdobju od operacije CABG pripomogla k večjemu izboljšanju perfuzije tkiva, boljši pljučni funkciji, zmanjševanju tveganja za atelektazo in drugih kliničnih rezultatov kot S-NPPV; - statistično boljše rezultate prinaša E-NPPV, saj se je ohranila večja postoperativna pljučna funkcija, manjša je incidenca respiratornih zapletov, hospitalizacija pa je krajša ($p < 0,05$).
Roceto, et al. (15)	Randomizirana klinična raziskava 40 bolnikov, po torakalnih posegih, starejši od 18 let Brazilija	- Preventivna uporaba terapije CPAP v neposrednem pooperativnem obdobju po resekciji pljuč izboljšuje indeks O ₂ brez povečevanja puščanja zraka s pozitivnim tlakom; - statistično se je CPAP izkazal, da lahko zmanjšuje bolečino v primerjavi s standardno kisikovo terapijo ($p < 0,01$).
Stéphan, et al. (16)	Randomizirana kontrolirana raziskava 830 bolnikov s čezmerno težo po kardiorakalnem posegu, primerjava HFNC in NIV, starejši od 18 let Francija	- NPD lahko razbremeni in da dodatno oporo in spiratomim mišicam; - s HFNC se zmanjšuje potreba po stopnjevanju respiratorne podpore v primerjavi s standardno kisikovo terapijo; - HFNC izboljša delovanje manjših dihalnih poti in zmanjšuje ujetost zraka; - HFNC lahko izboljša mukociliarni očistek in zmanjša odpornost dihalnih poti; - statistično se je HFNC izkazal kot bolj udoben in manj poškoduje kožo kot BiPAP ($p < 0,01$).
Tatsuishi, et al. (17)	Prospektivna kohortna raziskava 148 bolnikov, po posegu CABG, starejši od 18 let Japonska	- Računalniška tomografija je pokazala učinkovitost HFNC v primerjavi s standardno kisikovo terapijo; - terapija HFNC lahko pomaga pri zgodnji postoperativni rehabilitaciji; - zdravljenje s HFNC pri zgodnji ekstubaciji pri pacientih po CABG izboljša postoperativno atelektazo in skrajša trajanje kisikove terapije v primerjavi s standardno kisikovo terapijo.

Legenda: BiPAP (angl. Bi-level Positive Airway Pressure) – dvostopenjski pozitivni tlak v dihalnih poteh; CABG (angl. Coronary Artery Bypass Grafting) – presaditev koronarnih arterij; CPAP (angl. Continuous Positive Airway Pressure) – kontinuiran pozitivni tlak v dihalnih poteh; EIT – enota intenzivne terapije; E-NPPV (angl. Elongated Non-invasive Positive Pressure Ventilation) – daljša neinvazivna ventilacija s pozitivnim tlakom; EPAP (angl. expiratory positive airway pressure) – pozitivni tlak ob izdihu; HFNC (angl. High-flow Nasal Cannula) – visoko pretočna nazalna kanila; IPAP (angl. inspiratory positive airway pressure) – pozitivni tlak ob vdihu; NIV (angl. Non-invasive Ventilation) – neinvazivna ventilacija; NPD – neinvazivna podpora dihanja; S-NPPV (angl. Short Non-invasive Positive Pressure Ventilation) – krajša neinvazivna ventilacija s pozitivnim tlakom.

RAZPRAVA

Več avtorjev se strinja, da kardiorakalna kirurgija zahteva multidisciplinarni pristop, ki ga sestavlja strokoven zdravstveni tim, katerega del je tudi kardiorespiratorni fizioterapevt (13, 15, 16, 17, 18). Njegovo delo temelji na postopkih, ki jih uporablja tako v perioperativnem obdobju, od ocene pacienta pred sprejemom, kot tudi v pooperativni oskrbi in do odpusta.

Pooperativni pljučni zapleti (PPZ) so glavni vzrok umrljivosti in obolevnosti po resekciji pljuč. Pri 20 do 30 % bolnikov se pojavi akutna respiratorna odpoved, celotna stopnja pljučnih zapletov pa je celo 49-odstotna (18). Nekateri avtorji (20) trdijo, da ima pljučni rak eno najslabših prognoz v torakalni kirurgiji, kjer pri kirurškem zdravljenju pacienti prestanejo lobektomijo (odprto ali torakoskopsko) ali pnevmonektomijo. Pri obeh kirurških metodah gre za daljšo operacijo in tako daljšo anestezijo, kar predstavlja dejavnik tveganja, ki v kombinaciji z mehansko ventilacijo (MV) lahko povzroči postoperativne zaplete in poveča umrljivost. Ugotovili so, daje dolgotrajna invazivna mehanska ventilacija prav tako eden pomembnih dejavnikov tveganja za nastanek takšnih zapletov in da je NPD predlagan za zmanjšanje tveganja, povezanega s ponovno intubacijo v postoperativnem obdobju (18). V kardiokirurgiji ugotavljajo, da pri operaciji presaditve koronarnih arterij (CABG) povišana raven laktata v krvi in nizka nasičenost centralne vene s kisikom pomenita visoko tveganje za postoperativne zaplete in daljše bivanje v bolnišnici, kar poveča možnosti za nastanek nekaterih bolnišničnih okužb, večjo umrljivost in neizogibno pojavnost respiratornih zapletov (14). Ugotovili so, da je pri pacientih s čezmerno telesno težo po kardiorakalni operaciji večja možnost tveganja za nastanek respiratorne odpovedi, lahko pride tudi do perioperativne atelektaze, ta pa prispeva k povečanju intrapulmonalnega šanta, kar vodi v hipoksemijo in spodbuja rast bakterij (16).

Neinvazivna podpora dihanja je ena od metod, ki jo kardiorespiratorni fizioterapevt lahko uporabi pri takojšnjem pooperativnem posegu, kot je CABG. Cilj NPD je razširiti alveolarno območje in izboljšati izmenjavo plinov ter zmanjšati dihalno stisko, spodbujati zmanjšano delo dihanja in preprečevati nastanek atelektaze (13). V

postoperativnem obdobju se je oblika zdravljenja z NPD izkazala kot uspešna za zmanjševanje oziroma preprečevanje nastanka postoperativnih respiratornih zapletov. Lahko se uporabljajo različne oblike terapije NPD, kot so HFNC, CPAP, NPPV in BiPAP. Neinvazivna podpora dihanja je po ekstubaciji v postoperativnem obdobju lahko koristna tudi v smislu preventivne uporabe terapije CPAP ali BiPAP, saj lahko obe zmanjšata postoperativno zmanjšano pljučno kapaciteto in venske primesi (11). Avtorji (19) navajajo, da NPD preprečuje padec saturacije in omogoča boljšo oksigenacijo kot standardno dovajanje O₂ prek venturi sistema, s tem pa zmanjšuje potrebo po MV. Opisali so, da uporaba NPPV (neinvazivna ventilacija s pozitivnim tlakom) vsaj šest ur po operaciji poveča prenos O₂ v pljučih, preprečuje pljučne zaplete in zmanjša število ponovnih sprejemov v enoto intenzivne terapije (EIT) (14). Daljša neinvazivna ventilacija s pozitivnim tlakom (E-NPPV) v primerjavi s S-NPPV (krajša neinvazivna ventilacija s pozitivnim tlakom) bolj vpliva na izboljšanje arterijske oksigenacije in nekaterih kliničnih rezultatov, prav tako zmanjšuje tveganje za nastanek atelektaze in posledično stres desnega prekata z zmanjšanjem hipoksične pljučne vazokonstrikcije.

Uporaba CPAP ali BiPAP spodbuja povečan volumen v pljučih zaradi rekrutiranja kolabiranih dihalnih poti, kar izboljša oksigenacijo tkiv in poveča kapaciteto pljuč. Terapija s CPAP ali BiPAP lahko zmanjša hiperkapnijo, hipoksemijo, atelektazo, plevralno fistulo, disfunkcijo dihalnih mišic, okužbe pljuč in bronhialno kongestijo, kar pomaga preprečiti akutno respiratorno odpoved (20). Terapija s CPAP s čelado je za paciente po lobektomiji varna in jo lahko dobro prenašajo, prinaša pa tudi dobro klinično sliko – boljši dihalni vzorec in izboljšano rentgensko sliko pljuč (12). Prav tako terapija s CPAP pri pacientih po resekciji pljuč v primerjavi s standardno kisikovo oskrbo izboljša klinično sliko, vključno s funkcionalno zmogljivostjo, dispnejo in oksigenacijo. Uporaba CPAP ali katere druge oblike NPD poleg standardne medicinske oskrbe in oskrbe KRFT koristi in preprečuje zaplete predvsem pri specifični skupini pacientov, kot so bolniki s čezmerno telesno težo, KOPB, kronični bolniki s srčnim popuščanjem ali kronično hipersekrecijo, saj je pri teh bolnikih nagnjenost k nastanku respiratornih zapletov po

torakalnih posegih na splošno višja (18). Terapija z BiPAP lahko izboljša izmenjavo plinov in oksigenacijo, tudi če ni hiperkapnije, in je bistveno učinkovitejša od CPAP pri zdravljenju postoperativne atelektaze po CABG, poleg tega je BiPAP za pacienta udobnejši kot CPAP (11).

Zdravljenje s HFNC ima v primerjavi z CPAP in BiPAP nekaj prednosti, kot so enostavna uporaba, manjša poškodba kože in s tem manjši nastanek dekubitov (16). Terapija s HFNC pri spontano dihačih hipoksemičnih pacientih z zgodnjimi fazami akutne respiratorne odpovedi zagotavlja visoke stopnje pretoka vdihavanja (do 60 l/min), ki ustrezajo potrebam po dodanem O₂ pacientov (18). Poleg tega kisikova terapija s HFNC pripomore k učinkovitemu čiščenju zgornjih dihalnih poti, odstranjevanju CO₂ in zmanjšanju dihalnega napora. Terapija s HFNC lahko pomaga pri zgodnji postoperativni rehabilitaciji in zgodnji ekstubaciji pacientov po CABG, saj ta lahko zmanjša postoperativne atelektaze in skrajša čas uporabe HFNC v primerjavi s standardno kisikovo terapijo (npr. VM, BNK) (17). Predihavanje s HFNC zmanjšuje potrebo po vedno večji respiratorni podpori v primerjavi s kisikovo terapijo VM. Terapija s HFNC se je izkazala za boljšo metodo zdravljenja od običajnega zdravljenja s kisikom tudi pri bolnikih z nizkim tveganjem za nastanek PPZ (16). Poleg tega HFNC omogoča ogrevanje in vlaženje O₂, kar omogoča optimalno delovanje sluznice dihalnih poti in mukociliarnega aparata ter zavira bronhomotorni odziv in tako prepreči bronhospazem ter zmanjša uporabo dihalnih poti (17).

Primerjava standardne terapije s kisikom in terapije z NPD v postoperativnem obdobju nakazuje, da je NPD lahko v več pogledih uspešnejša oblika zniževanja in preprečevanja nastanka postoperativnih zapletov (18), ker pozitivni tlak v dihalnih poteh pri NPD ohranja O₂ in CO₂ v normalnih mejah z minimalno uporabo NPD. Preprečevanje postoperativnih zapletov ni le ena izmed pomembnih težav, ki jo NPD lahko zmanjšuje, skrajša lahko tudi dobo hospitalizacije in posledično zmanjša stroške zdravljenja (19). Ugotovili so, da je BiPAP v primerjavi s standardno kisikovo terapijo prek binazalnega katetra ali VM v postoperativni oskrbi pacientov po torakalnih posegih uspešnejša oblika za preprečevanje postoperativnih zapletov (11). Prav tako so bili tisti,

ki so prejeli terapijo z BiPAP, primerni za odpust en dan prej kot tisti, ki so imeli standardno terapijo s kisikom. Splošni respiratorni zapleti in zlasti atelektaza so se redkeje pojavljali pri pacientih, ki so prejeli terapijo BiPAP. Vključevanje NPD v poseg bronhoskopije je zmanjšalo nastanek zapletov, zmanjšalo možnost po endotrahealni intubaciji pacientov, ki so nagnjeni k hudi hipoksemiji, ter zmanjšalo premeščanje v EIT in število hospitalizacij pri pacientih, ki so prestali preiskovalno bronhoskopijo (19).

Kardiorespiratorni fizioterapevt je v perioperativnem in postoperativnem obdobju v kardiorakalni kirurgiji zelo pomemben član zdravstvenega tima, saj pacientom zagotavlja neprekinjen nadzor in kardiorespiratorno oskrbo. Po specifičnih torakalnih posegih, kot sta lobektomija ali pnevmonektomija, pa tudi po drugih posegih, pri katerih so mogoči večji zapleti, bi se morala KRFT začeti že isti dan po operaciji in se izvajati dvakrat na dan (16).

ZAKLJUČEK

Uporaba NPD, del katere so BiPAP, CPAP in HFNC, je varna, učinkovita in uspešna metoda za zdravljenje in preprečevanje postoperativnih zapletov. Ima kar nekaj pozitivnih učinkov in lahko skrajša dobo hospitalizacije, zmanjšuje pogostost premeščanja pacientov nazaj v EIT ter znižuje umrljivost. Raziskave o uporabi NPD kažejo, da je v primerjavi s standardno kisikovo terapijo (npr. VM, BNK) boljša metoda. Čeprav ima vsaka izmed oblik NPD svoje posebne prednosti in pomanjkljivosti, se je izkazala za zelo učinkovito.

Kardiorespiratorni fizioterapevt ima pomembno vlogo v perioperativnem, predvsem pa v postoperativnem zdravljenju. Poznati mora potek in faze postoperativnega zdravljenja v kardiorakalni kirurgiji, ker lahko le tako prepozna indikacije za izbiro najustreznejših postopkov KRFT. Kardiorespiratorna fizioterapija bi se po navedbah avtorjev morala izvajati perioperativno, da se pacienta na poseg ustrezno pripravi, postoperativno pa vsaj dvakrat na dan že prvi dan po operaciji. S svojim znanjem lahko kardiorespiratorni fizioterapevt veliko pripomore k izboljšanju poteka zdravljenja in klinične slike, pomembno pa je tudi njegovo sodelovanje z zdravniki, ki se tudi na

predlog kardiorespiratornega fizioterapevta lahko odločijo o najustreznejši obliki NPD.

LITERATURA

1. Kacmarek R, Stoller J, Heuer A, eds. (2019). *Egan's Fundamentals of Respiratory Care*. 12th ed. St. Louis: Elsevier, 2–4.
2. Mireles-Cabodevila E (2019). Ventilation. In: Kacmar R, Stoller J, Heuer A, eds. 2019. *Egan's Fundamentals of Respiratory Care*. 12th ed. St. Louis: Elsevier, 225–6.
3. Zupan I (2020). Pomen respiratorne fizioterapije pri kardiokirurškem pacientu pred in po operativnem posegu: diplomska naloga. Ljubljana: Visokošolski zavod Fizioterapevtika, 1.
4. Bukovec A (2015). Respiratorna fizioterapija pri osebi z okvaro vratne hrbtenjače – prikaz primera. Ljubljana, Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije Soča. https://ibmi.mf.uni-lj.si/rehabilitacija/vsebina/Rehabilitacija_2015_N01_p64-69.pdf <13. 5. 2022>.
5. Hess D, Kacmarek R, eds. (2018). *Essentials of Mechanical Ventilation*. 5th ed. United States: McGraw-Hill Education, 110.
6. Stecher A (2019). Mehansko predihavanje bolnikov na oddelku intenzivne terapije. In: Potočnik I in Novak-Jankovič V, eds. *Medicinske osnove kardiorespiratorne fizioterapije: univerzitetni učbenik*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani Zdravstvena fakulteta & Onkološki inštitut Ljubljana, 88–9.
7. Williams P (2019). Noninvasive Ventilation. In: Kacmar R, Stoller J in Heuer A, eds. 2019. *Egan's Fundamentals of Respiratory Care*. 12th ed. St. Louis: Elsevier, 1110–2.
8. Cenčič A (2013). Torakalna kirurgija. In: Čuješ U in Kostanjevec S, eds. *Medicinčnik; Društvo študentov medicine Maribor*, 240–6.
9. Sellke F, Nido P, Swanson S, eds. (2015). *Sabiston and Spencer Surgery of the Chest*. 9th ed. Philadelphia: Elsevier, 57.
10. Eržen J (2014). Kirurgija prsnega koša. In: Smrkolj V, eds. *Kirurgija: Učbenik kirurgije za študente medicine*. Ljubljana: Narodna in univerzitetna knjižnica Ljubljana. Grafika Gracer, d. o. o., 683–4.
11. Al Jaaly E, Fiorentino F, Reeves BC, Ind PW, Angelini GD, Kemp S, Shiner RJ (2013). Effect of adding postoperative noninvasive ventilation to usual care to prevent pulmonary complications in patients undergoing coronary artery bypass grafting: a randomized controlled trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 146(4): 912–8.
12. Barbagallo M, Ortu A, Spadini E, Salvadori A, Ampollini L, Internullo E, Ziegler S, Fanelli G (2012). Prophylactic use of helmet CPAP after pulmonary lobectomy: a prospective randomized controlled study. *Respir care* 57(9): 1418–24.
13. Cordeiro A, Gruska CA, Ysla P, Queiroz A, Nogueira S, Leite MC, Freitas B, Guimarães AR (2017). Effect of Different Levels of Peep on Oxygenation during Non-Invasive Ventilation in Patients Submitted to CABG Surgery: Randomized Clinical Trial. *Braz J Cardiovasc Surg* 32(4): 295–300.
14. Nasralla M, Bolzan DW, Lage YG, Prado FS, Arena R, Lima P, Feguri G, Silva A, Marcondi NO, Hossne N, Guizilini S, Gomes WJ (2018). Extended-time of Noninvasive Positive Pressure Ventilation Improves Tissue Perfusion after Coronary Artery Bypass Surgery: a Randomized Clinical Trial. *Braz J Cardiovasc Surg* 33(3): 250–7.
15. Roceto L, Galhardo FD, Saad IA, Toro IF 2014. Continuous positive airway pressure (CPAP) after lung resection: a randomized clinical trial. *Sao Paulo Med J* 132(1): 41–7.
16. Stéphan F, Bérard L, Rézaiguia-Delclaux S, Amaru P 2017. BiPOP Study Group. High-Flow Nasal Cannula Therapy Versus Intermittent Noninvasive Ventilation in Obese Subjects After Cardiothoracic Surgery. *Respir care* 62(9): 1193–02.
17. Tatsuishi W, Sato T, Kataoka G, Sato A, Asano R, Nakano K 2020. High-Flow Nasal Cannula Therapy With Early Extubation for Subjects Undergoing Off-Pump Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Respir Care* 65(2): 183–90.
18. Piccioni F, Droghetti A, Bertani A, Coccia C, Corcione A, Corsico AG, Crisci R, Curcio C, Del Naja C, Feltracco P, Fontana D, Gonfiotti A, Lopez C, Massullo D, Nosotti M, Ragazzi R, Rispoli M, Romagnoli S, Scala R, Scudeller L, Turchini M, Tognella S, Umari M, Valenza F, Petrini F (2020). AIPO, Associazione Italiana Pneumologi Ospedalieri; SIAARTI, Società Italiana di Anestesia Analgesia Rianimazione Terapia Intensiva; SIC, Società Italiana di Chirurgia; SICT, Società Italiana di Chirurgia Toracica; SIET, Società Italiana di Endoscopia Toracica; SIP, Società Italiana di Pneumologia. Recommendations from the Italian intersociety consensus on Perioperative Anesthesia Care in Thoracic surgery (PACTS) part 2: intraoperative

- and postoperative care. *Perioper Med London*, 9(31).
19. Saksitthichok B, Petnak T, So-Ngern A, Boonsarngsuk V (2019). A prospective randomized comparative study of high-flow nasal cannula oxygen and non-invasive ventilation in hypoxemic patients undergoing diagnostic flexible bronchoscopy. *J Thorac Dis* 11(5): 1929–39.
 20. Torres MFS, Porfirio GJM, Carvalho APV, Riera R (2019). Non-invasive positive pressure ventilation for prevention of complications after pulmonary resection in lung cancer patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Issue 3. Art. No.: CD010355.

Vpliv robotsko podprte vadbe hoje pri pacientih z multiplo sklerozo

Effects of robot-assisted gait training in multiple sclerosis patients

Luka Zavec¹, Tina Tomc Žargi¹

IZVLEČEK

Uvod: Multipla skleroza je kronična avtoimuna neurodegenerativna bolezen osrednjega živčnega sistema, ki najpogosteje prizadene mlajše odrasle. Značilne vnetne demielinizacije z aksonskimi okvarami pogosto vodijo v kompleksne nevrološke izpade. Zaradi motenj v hoji je usmerjanje rehabilitacije k izboljšanju mobilnosti zelo pomembno. Pri hujših omejitvah je še posebno obetavna robotsko podprta vadba hoje, ki jo omogoča lokomat. **Metode:** Literaturo smo iskali v podatkovni zbirki PubMed novembra 2023. **Rezultati:** V pregled je bilo vključenih osem raziskav. Primerjava med preiskovalno in kontrolno skupino je v treh raziskavah pokazala statistično značilno izboljšanje hitrosti (ob koncu + 0,08 m/s pri 10MWT oziroma 4,1 s manj pri 25FWT) in vzdržljivosti hoje (8–33,9 m daljša prehojena razdalja ob koncu) pri uporabi lokomata. V eni raziskavi so to ugotovili na področju ravnotežja (2,6 točke več na Berg lestvici kot na začetku). Uporaba lokomata je v primerjavi s konvencionalnim pristopom vplivala tudi na statistično značilno izboljšanje jakosti ekstenzorjev kolena (39,2 N več) ter kadence (6,6 koraka več) in dolžine koraka (0,03 m daljši korak). **Zaključki:** Na podlagi rezultatov lahko zaključimo, da robotsko podprta vadba hoje z lokomatom lahko vpliva na izboljšanje hitrosti, vzdržljivosti in drugih parametrov hoje pri pacientih z multiplo sklerozo. Potrebne so nadaljnje raziskave za določitev optimalne kombinacije parametrov vadbe z lokomatom.

Ključne besede: multipla skleroza, rehabilitacija, robotsko podprta vadba, hoja, lokomat.

ABSTRACT

Background: Multiple sclerosis is a chronic autoimmune neurodegenerative disease of the central nervous system that most commonly affects young adults. Characteristic inflammatory demyelinations with axonal damage often lead to complex neurological deficits. Due to gait disturbances, the focus of rehabilitation is on improving mobility. Robot-assisted gait training, enabled by the Lokomat, is particularly promising for those with severe conditions. **Methods:** A literature search was conducted by reviewing the PubMed database in November 2023. **Results:** Eight studies were included in this review. Comparison between experimental and control groups in three studies showed statistically significant improvements in walking speed (0.08 m/s faster in 10MWT and 4.1 s less in 25FWT) and endurance (walked 8–33.9 m further) with Lokomat. Only one study reported such improvements in balance (scored 2.6 points more on the Berg scale). Compared to conventional approaches, Lokomat also showed statistically significant improvements in knee extensor strength (+ 39.2 N), cadence (+ 6.6 steps), and step length (+ 0.03 m). **Conclusions:** Based on the results, we can conclude that robot-assisted gait training with the Lokomat can improve walking speed, endurance, and other gait parameters in patients with multiple sclerosis. Further research is needed to determine the optimal combination of Lokomat training parameters.

Key words: multiple sclerosis, rehabilitation, robot-assisted training, gait, Lokomat.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Luka Zavec, dipl. fiziot.; e-pošta: lukazavec6@gmail.com

Prispelo: 17. 09. 2024

Sprejeto: 06. 12. 2024

UVOD

Multipla skleroza (MS) je kronična avtoimuna nevrodegenerativna bolezen osrednjega živčnega sistema, za katero so značilne vnetne demielinizacije z aksonskimi okvarami (1). Močno spremenljiva razporeditev demielinizacijskih območij in aksonskih izgub v osrednjem živčevju lahko vodi v zelo kompleksne in nepredvidljive nevrološke izpade. Motnje v hoji, kot so zmanjšana hitrost in dolžina koraka, asimetrija, povečana poraba energije med hojo, izpadi ravnotežja in povečano tveganje za padce so tako eni izmed najbolj omejujočih vidikov bolezni. Vse te gibalne težave močno vplivajo na raven samostojnosti, ki jo oseba z multiplo sklerozo lahko doseže, in tako zelo poslabšajo kakovost življenja, zato je ohranjanje funkcije hoje eden izmed glavnih ciljev rehabilitacije (2). MS je najpogostejša nevrološka bolezen z invalidnostjo pri mlajših odraslih, saj simptomi navadno nastopijo med 20. in 40. letom starosti (3). Walton in sodelavci (4) poročajo, da naj bi bilo leta 2020 po svetu 2,8 milijona ljudi z MS.

Vzrok nastanka MS še ni povsem znan, vemo pa, da je sprožilec imunski odziv telesu lastnih celic, ki v osrednjem živčnem sistemu napadejo mielin, ki tvori zaščitno ovojnico živčnih vlaken oziroma aksonov (3). Vnetni odziv, ki vodi do demielinizacije oziroma okvare mielinske ovojnice, sprožijo T-limfociti in makrofagi, ki prek krvno-možganske pregrade vstopijo v osrednji živčni sistem. Pomembno vlogo imajo tudi glija celice. Mikroglije s sproščanjem vnetnih mediatorjev še dodatno spodbujajo vnetje in okvaro tkiva, astrociti pa sodelujejo tudi v popraviljanju poškodovanega tkiva, vendar lahko v poznejših fazah bolezni prispevajo k tvorbi brazgotin, ki motijo prenos signalov med nevroni (5). Poleg genetskih dejavnikov je pomemben tudi vpliv drugih dejavnikov, kot so pomanjkanje vitamina D, okužba z Epstein-Barr virusom (mononukleoza) in kajenje. Prav tako kaže, da so ženske dovzetnejše za obolenost z MS, saj je razmerje obolelih žensk v primerjavi z moškimi približno 3 : 1 (6).

Prilagajanje rehabilitacije pacientov z MS, ki imajo hude omejitve, je usmerjeno v izboljšanje mobilnosti, kar je zelo pomembno pri procesu obvladovanja bolezni. Pomembna cilja rehabilitacije sta zmanjšanje utrudljivosti in izboljšanje parametrov hoje, kar želimo doseči prek

vzdrževanja mišične zmogljivosti in optimizacije gibalnih vzorcev, dinamičnega ravnotežja in pomičnosti (7). Metode fizioterapije vključujejo vadbo in v funkcijo usmerjene telesne dejavnosti. Usmerjene morajo biti tudi v individualizirane cilje posameznika, ki stremijo k njegovemu delovanju in sodelovanju v vsakodnevnih dejavnostih (8).

Robotsko podprta vadba je pogosto opredeljena kot v nalogo usmerjena metoda in je še posebno obetavna pri pacientih s hujšimi omejitvami (8). Naprave za robotsko podprto vadbo hoje (angl. robot assisted gait training – RAGT) so tako idealno sredstvo za v nalogo usmerjeno masovno vadbo hoje, ki prek motoričnega učenja spodbuja nevroplastičnost (9). Čeprav imajo te naprave omejitve, kot so na primer visoki stroški, pa imajo tudi številne prednosti v primerjavi s konvencionalno vadbo hoje. Predstavljajo manj napora za fizioterapevta, omogočajo daljši čas vadbe in večje število ponovitev, usmerjenih v funkcijo, spodbujajo fiziološke in ponovljive vzorce hoje, omogočajo pa tudi objektivno spremljanje napredka (10). Yang in sodelavci (1) v svojem sistematičnem pregledu literature ugotavljajo pomembno kratkoročno izboljšanje hitrosti hoje, vzdržljivosti, pomičnosti, ravnotežja in zmanjšanje utrudljivosti v skupinah, ki so bile deležne hoje s pomičnim eksoskeletom.

Lokomat, ki ga je razvilo podjetje Hocoma (11), je robotska naprava, ki je namenjena intenzivni rehabilitacijski terapiji hoje pri odraslih in pediatričnih pacientih s hudo do zmerno prizadetostjo hoje in funkcionalne mobilnosti. Lokomat aktivno usmerja gibe pacientovih spodnjih udov med hojo po tekalni stezi prek računalniško vodenega eksoskeleta. Integriran dinamični sistem podpore telesne teže omogoča razbremenjevanje skozi celoten cikel hoje in tako omogoča pokončno držo pacienta za vadbo hoje v varnem okolju. Hkrati zagotavlja tudi povratne informacije in igram podobne naloge, s čimer pacienta med terapijo hoje še bolj izzove ter motivira. Fizioterapevt lahko med vadbo hoje s prilagajanjem parametrov doseže bolj individualizirano terapijo in obravnavo specifičnih potreb pacienta (12). Namen pregleda literature je bil ugotoviti učinkovitost robotsko podprte vadbe hoje z uporabo Lokomata pri pacientih z multiplo sklerozo v primerjavi s konvencionalnimi pristopi.

METODE

Pregled literature je bil izveden novembra 2023. Literatura je bila iskana v angleškem jeziku v podatkovni zbirki PubMed z uporabo kombinacije ključnih besed »multiple sclerosis« AND »robot assisted gait training« v naslovu in/ali povzetku. Vključitvena merila so obsegala klinične raziskave ter kontrolirane in randomizirane kontrolirane klinične raziskave, v katerih so sodelovali pacienti z multiplo sklerozo. Raziskovalci so preučevali vplive uporabe robotsko podprte vadbe hoje. Izključitvena merila so obsegala študije primerov in preglede literature ter raziskave, v katerih niso preučevali vpliva lokomata ali so njegov vpliv preučevali pri ljudeh z drugimi nevrološkimi boleznimi.

REZULTATI

Na podlagi iskalnega niza je bilo v podatkovni zbirki najdenih 48 rezultatov. Po pregledu naslovov, izvlečkov, dostopnosti v polnem besedilu ter uporabljenih vključitvenih in izključitvenih meril je bilo v podroben pregled in kvalitativno analizo vključenih osem raziskav. V vseh raziskavah so avtorji ovrednotili učinke uporabe lokomata pri

pacientih z multiplo sklerozo takoj po koncu intervencije, v dveh raziskavah so meritve opravili tudi na polovici (13, 14), v petih pa so vrednotili tudi dolgoročne učinke, bodisi po treh mesecih (13–16) bodisi pol leta po koncu programa (15, 17). Le v eni izmed raziskav (18) preiskovalne skupine (PS) niso primerjali s kontrolno (KS). V raziskave je bilo skupno vključenih 321 preiskovancev obeh spolov, vsi pa so imeli diagnosticiranega enega izmed teh tipov MS: recidivno-remitentna, primarno-progresivna, sekundarno-progresivna ali progresivno-recidivna MS. Značilnosti preiskovancev so predstavljene v preglednici 1. Programi robotsko podprte vadbe hoje z uporabo lokomata so trajali od treh (7, 17) do šest tednov (13, 16, 18). Podrobnosti vadbenih programov preiskovalnih in kontrolnih skupin so predstavljene v preglednici 2.

Preiskovalci so vadbene programe RAGT stopnjevali s prilagajanjem parametrov hitrosti hoje in odstotka razbremenitve: Beer in sodelavci (17) so razbremenitev in vodenje postopoma znižali, hitrost pa povežali do največ 2,8 km/h; Łyp in sodelavci (18) so hitrost postopoma povežali do 1,8 km/h;

Preglednica 1: Značilnosti preiskovancev

Avtorji	Začetno (in končno) število preiskovancev		Povprečna starost (leta)		Spol		Tip multiple skleroze (število preiskovancev)	EDSS ocena
	PS	KS	PS	KS	M	Ž		
Beer in sod., 2008 (17)	19 (14)	16 (15)	49,7	51,0	12	23	RR (3) SP (18) PP (14)	6,0–7,5
Łyp in sod., 2018 (18)	20 (20)	/	46,3	/	10	10	RR (7) PP (13)	/
Schwartz in sod., 2012 (15)	15 (12)	17 (16)	46,8	50,5	14	18	PR (/) SP (/) PP (/)	5,0–7,0
Sconza in sod., 2021 (2)	19 (17)		/ (36–74)		3	16	RR (7) PR (4) SP (5) PP (3)	3,5–7,0
Straudi in sod., 2013 (16)	9 (8)	9 (8)	49,6	61,0	5	11	RR (3) PP (8) SP (5)	4,5–6,5
Straudi in sod., 2016 (13)	30 (27)	28 (25)	53,15		18	34	PP (16) SP (36)	6,0–7,0
Straudi in sod., 2020 (14)	36 (34)	36 (30)	56	55	23	49	PP (34) SP (38)	6,0–7,0
Vaney in sod., 2012 (7)	34 (26)	33 (23)	58,2	54,2	/	/	/	3,0–6,5

EDSS – razširjena lestvica stopnje zmanjšane zmožnosti, PS – preiskovalna skupina, KS – kontrolna skupina, RR – recidivno-remitentna, PP – primarno-progresivna, SP – sekundarno-progresivna, PR – progresivno-recidivna.

Preglednica 2: Podrobnosti vadbenih programov preiskovalnih in kontrolnih skupin

Avtorji	Intervencija	Trajanje
Beer in sod., 2008 (17)	PS: lokomat razbremenitev teže 40–80 %, vodenje 40–100 %, hitrost hoje sprva 1–1,5 km/h KS: vadba hoje z asistenco terapevta (s pripomočkom in brez)	3 tedne 5-krat na teden (30 minut) + 16,5 h/teden multimodalni program rehabilitacije
Łyp in sod., 2018 (18)	PS: lokomat razbremenitev teže 50 %, hitrost hoje sprva 1 km/h KS: /	6 tednov 2-krat na teden (35 minut)
Schwartz in sod., 2012 (15)	PS: lokomat razbremenitev teže sprva 40 %, hitrost hoje 0–3 km/h KS: vadba za hojo in dinamično ravnotežje, vstajanje ter hoja s pripomočkom in brez, z asistenco terapevta	4 tedne 3-krat na teden (30 minut)
Sconza in sod., 2021 (2)	PS: lokomat (razbremenitev teže in hitrost hoje sprva 40 % in 1,5 km/h) + 60 minut fizioterapevtske obravnave z osnovnimi vajami in vadbo hoje (kot KS) KS: osnovne vaje (ogrevanje, raztezanje, krepitev aktivno-asistirano, koordinacija in ravnotežje) + vadba hoje (PNF, pravilen vzorec)	5 tednov 5-krat na teden (90 minut)
Straudi in sod., 2013 (16)	PS: 30 minut lokomat razbremenitev teže in vodenje sprva 100 %, hitrost hoje 0–3 km/h KS: konvencionalna terapija – vaje za raztezanje, nato za krepitev spodnjih udov, vaje za koordinacijo, ravnotežje in hojo	6 tednov 2-krat na teden (60 minut)
Straudi in sod., 2016 (13)	PS: 30 minut lokomat razbremenitev teže in vodenje sprva 50 % in 100 %, hitrost hoje 0,1–3 km/h KS: vaje za raztezanje, krepitev spodnjih udov, vaje za koordinacijo, ravnotežje ter hojo	6 tednov 2-krat na teden (60 minut)
Straudi in sod., 2020 (14)	PS: 30 minut lokomat (razbremenitev teže in vodenje sprva 50 % in 100 %, hitrost hoje 1,5–2,0 km/h) + 60 minut vaje za krepitev spodnjih udov in raztezanje KS: vaje za ogrevanje, 40 minut hoja s pripomočkom in asistenco fizioterapevta, vaje za ohlajanje + 60 minut vaje za krepitev spodnjih udov in raztezanje	4 tedne 3-krat na teden (120 minut)
Vaney in sod., 2012 (7)	PS: lokomat razbremenitev teže in vodenje sprva 50 % in 100 %, hitrost individualno KS: hoja s fizioterapevtom	3 tedne 3-krat na teden (30 minut) + 2,5 h/dan multimodalna rehabilitacija

PS – preiskovalna skupina, KS – kontrolna skupina.

Schwartz in sodelavci (15) so razbremenitev teže postopoma znižali do 20 %, hitrost pa so individualno povišali do največ 3 km/h; Sconza in sodelavci (2) so najprej povišali hitrost do 2,2–2,5 km/h ter nato znižali še razbremenitev telesne teže; Straudi in sodelavci (13, 16) so postopoma znižali razbremenitev in vodenje, hitrost pa zvišali do največ 3 km/h, enako tudi Straudi in sodelavci (14), le da so oni hitrost zvišali do največ 2,0 km/h; Vaney in sodelavci (7) so postopoma znižali

vodenje ter prilagajali razbremenitev glede na opazovanje hoje, hitrost pa so naključno spreminjali in prilagajali individualno.

V raziskavah so spremljali več izhodnih parametrov za oceno uspešnosti intervencije. Izhodni podatki in najpomembnejši rezultati so predstavljeni v preglednici 3.

Preglednica 3: Izhodni podatki in najpomembnejši rezultati

Avtorji	Izhodni podatki	Rezultati
Beer in sod., 2008 (17)	– hitrost hoje (20MWT)	– ↑** PS (+0,11 m/s), ↑* KS (+0,07 m/s),
	– vzdržljivost hoje (6MWT)	– ↑** PS (+22 m).
	– dolžina koraka	– ni značilno pomembnega izboljšanja v dolžini koraka.
	– moč ekstenzorjev kolena L in D	– ↑** PS L in D; primerjava med skupinama D ↑* (+34,3 N za PS in –4,9 N za KS).
Łyp in sod., 2018 (18)	– navor v spodnjih okončinah (mišice kolka in kolena)	– Skoraj simetrično izboljšanje moči v vseh mišičnih skupinah, ↑*** PS (fleksorji in ekstenzorji) (+5,76 Nm).
Schwartz in sod., 2012 (15)	– hitrost hoje (10MWT)	– ↑* KS (+0,1 m/s),
	– vzdržljivost hoje (6MWT)	– ↑** KS ob koncu (+30,2 m) in ↑* KS tri mesece pozneje (+22,2 m),
	– ravnotežje (TUG, BBS)	– TUG: ↑* PS ob koncu, tri in šest mesecev pozneje (–10,6 s), ↑* KS po treh mesecih (–6 s); BBS: ↑* PS (+3,4), ↑** KS ob koncu (+5,8) in ↑* KS tri mesece pozneje (+4).
Sconza in sod., 2021 (2)	– hitrost hoje (10MWT, 25FWT)	– 10MWT: ↑*** PS, ↑*** KS; 25FWT: ↑*** PS, ↑** KS; primerjava med skupinama pri 25FWT: ↑** (–6,6 s za PS in –2,5 s za KS),
	– vzdržljivost hoje (6MWT)	– ↑*** PS, ↑** KS; primerjava med skupinama ↑* (+21 m za PS in +13 m za KS),
	– ravnotežje (Tinetti)	– ↑** PS (+2), ↑* KS (+0,9),
	– moč ekstenzorjev kolena	– ↑** PS (+34,3 N),
	– delež dvojne opore	– ↑* PS (–3,3 %),
Straudi in sod., 2013 (16)	– razmerje dolžine koraka	– ↑** PS (+0,05), ↑* KS (+0,03).
	– hitrost hoje (biomeh. analiza)	– ↑** PS; primerjava med skupinama ob koncu ↑** (+0,07 m/s za PS, –0,01 m/s za KS) in po treh mesecih ↑* (+0,03 m/s za PS, –0,02 m/s za KS),
	– vzdržljivost hoje (6MWT)	– ↑* PS ob koncu in tri mesece pozneje; primerjava med skupinama ob koncu ↑* (+33,2 m za PS, –0,7 m za KS) in tri mesece pozneje ↑* (+32,1 m za PS, –3,8 m za KS),
	– ravnotežje (TUG)	– ni značilno pomembnega izboljšanja ravnotežja,
	– kinematika in prostorsko-časovni parametri (kadenca, dvojna opora, dolžina in čas koraka, P3, H1, H3, H5, H6)	– značilno pomembno izboljšanje vseh meritev znotraj PS, medtem ko znotraj KS le pri dolžini koraka in minimalni rotaciji medenice; primerjava med skupinama za kadenco ob koncu ↑* (+6,3 za PS, –0,3 za KS) ter za dolžino koraka ob koncu ↑** (+0,03 m za PS, +0 m za KS) in po treh mesecih ↑** (+0,03 m za PS, –0,01 m za KS).
Straudi in sod., 2016 (13)	– hitrost hoje (10MWT)	– primerjava med skupinama po treh mesecih ↑* (+0,03 m/s za PS, –0,02 m/s za KS),
	– vzdržljivost hoje (6MWT)	– ↑* PS na polovici in ↑*** PS ob koncu; primerjava med skupinama na polovici ↑** (+16,9 m za PS, –6 m za KS) in ob koncu ↑* (+23,2 m za PS, –0,75 m za KS),
	– ravnotežje (TUG, BBS)	– BBS: ↑* PS na polovici in ob koncu; primerjava med skupinama na polovici ↑* (+2,4 za PS, –0,2 za KS).
Straudi in sod., 2020 (14)	– hitrost hoje (25FWT)	– ↑* PS (+0,05 m/s), ↑* KS (+0,06 m/s),
	– vzdržljivost hoje (6MWT)	– ↑* PS (+19 m), ↑* KS (+14 m),
	– ravnotežje (TUG, BBS)	– TUG: ↑* KS (–6,3 s); BBS: ↑* PS (+3), ↑* KS (+2).
Vaney in sod., 2012 (7)	– hitrost hoje (10MWT)	– ni značilno pomembnega izboljšanja hitrosti,
	– vzdržljivost hoje (3MWT)	– ↑np KS (+0,11 m/s),
	– ravnotežje (BBS)	– ↑np PS (+1,7), ↑np KS (+2,9).

PS – preiskovalna skupina, KS – kontrolna skupina ↑ – statistično značilno izboljšanje (* – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$, np – ni natančnega podatka), 20MWT – test hoje na 20 metrov, 6MWT – 6-minutni test hoje, 10MWT – test hoje na 10 metrov, TUG – časovno merjeni vstani in pojdi test, BBS – Bergova lestvica za oceno ravnotežja, 25FWT – časovno merjeni test hoje na 25 čevljev, P3 – minimalna rotacija medenice, H1 – fleksija kolka pri zamahu pete, H3 – maksimalna ekstenzija kolka, H5 – maksimalna fleksija kolka, H6 – totalna ekskurzija kolka v sagitalni ravnini, 3MWT – triminutni test hoje; vrednosti v oklepajih pod rezultati so razlike v primerjavi z začetnimi meritvami, izražene v povprečju.

RAZPRAVA

V pregled smo vključili osem raziskav, v katerih so avtorji preučevali vpliv robotsko podprte vadbe hoje z lokomatom pri odraslih pacientih z MS. Vsi razen Łypa in sodelavcev (18) so preiskovalne skupine primerjali s kontrolno, v kateri so bili preiskovanci deležni standardne fizioterapije ali drugih fizioterapevtskih postopkov.

Vadbeni programi v pregledanih raziskavah so se med seboj razlikovali tako po številu kot tudi frekvenci vadbenih enot, je pa bil v vseh pregledanih raziskavah učinkoviti del vadbe z lokomatom primerljivo dolg (od 30 do 35 minut). Vadbo z lokomatom so v vseh pregledanih raziskavah sprva začeli s hitrostjo hoje od 0 do 3 km/h, podpora telesne teže od 40 do 100 % ter z vodenjem hoje od 40 do 100 %. Začetni programi so glede na povišan mišični tonus in povečano utrudljivost, ki sta glavna dva zapleta pri pacientih z MS, smiselni, saj z razmeroma kratkimi obdobji vadbe in primerno razbremenitvijo lahko vplivamo na zmanjšanje utrujanja in zmanjšamo stopnjevanje višanja tonusa kot posledice povečanega napora med vadbo. Vadbo so raziskovalci stopnjevali s prilagajanjem razbremenitve in hitrosti hoje, kar je omogočalo smiselno prilagoditev napredku preiskovancev. Kontrolne skupine v raziskavah so izvajale konvencionalno terapijo, ki je trajala od 30 (7, 15, 17) do 120 minut (14), se je pa med raziskavami precej razlikovala. V raziskavi Straudijeve in sodelavcev (14) so preiskovanci v okviru preiskovalne skupine poleg hoje z lokomatom izvajali tudi vaje za krepitev in raztezanje, Sconza in sodelavci (2) pa so dodali še fizioterapevtske obravnave, enake kontrolni skupini, s čimer so imeli preiskovanci preiskovalne skupine teh dveh raziskav še dodatnih 60 minut vadbe. Preiskovanci v raziskavi Beera in sodelavcev (17) so bili med vadbenim obdobjem deležni skupno dodatnih 16,5 ure večmodalnega programa rehabilitacije na teden, v raziskavi Vaneyja in sodelavcev (7) pa so vsak dan prejeli dodatnih 2,5 ure večmodalne rehabilitacije, ki je vključevala vadbo za mišično zmogljivost, jahanje, hidroterapijo in delovno terapijo. Oba izmed dodatnih programov sicer nista vsebovala elementov hoje, vseeno pa je dodatno količino vadbe treba upoštevati, saj je lahko vplivala na zmogljivost preiskovancev in dodatno pripomogla k izboljšanju rezultatov v preiskovalnih skupinah.

Sedem raziskav, razen Łypa in sodelavcev (18), je preiskovalo učinek uporabe RAGT na hitrost hoje. O značilnem izboljšanju rezultatov hitrosti hoje v primerjavi z začetnimi jih je poročalo pet, tri so izboljšanje ugotovile v obeh skupinah (2, 14, 17), Straudi in sodelavci (16) le znotraj preiskovalne, Schwartz in sodelavci (15) pa le znotraj kontrolne skupine. Značilno boljše rezultate v primerjavi s kontrolno skupino so prikazale tri raziskave (2, 13, 16). V slednjih so imeli vsi vključeni preiskovanci visoko stopnjo oviranosti, Vaney in sodelavci (7), ki izboljšanja niso zaznali v nobeni izmed skupin, pa so v raziskavo vključili posameznike s precej nižjo stopnjo omejenosti (EDSS med 3,0 in 6,5) kot vse druge raziskave. Iz teh rezultatov bi lahko sklepali, da bi bila RAGT učinkovitejša predvsem pri pacientih s težjimi stopnjami omejitev, ki pri funkciji hoje potrebujejo več podpore. Raziskovalci so teste, s katerimi so merili hitrost hoje, izbirali različno. Najpogosteje zastopan je bil test hoje na 10 metrov, ki so ga uporabili v štirih raziskavah (2, 7, 13, 15). Sconza in sodelavci (2) so poleg tega testa uporabili tudi časovno merjeni test hoje na 25 čevljev, ki so ga uporabili tudi Straudi in sodelavci (14). V raziskavi Beera in sodelavcev (17) so uporabili test hoje na 20 metrov, Straudi in sodelavci (16) pa so hitrost merili v okviru biomehanske analize hoje.

Največje izboljšanje hitrosti so v skupinah ugotovili Sconza in sodelavci (2). Izmed vseh pregledanih raziskav so tu preiskovanci opravili tudi največ vadb, in sicer po 25 v vsaki skupini. Preiskovanci so bili poleg lokomata hkrati deležni še enake konvencionalne vadbe kot tisti v kontrolni skupini, tako da se je lokomat v kombinaciji s konvencionalno terapijo v primerjavi z uporabo le konvencionalne vadbe izkazal za učinkovitejšega pri izboljšanju hitrosti hoje. V primerjavi z drugimi je bila ta raziskava zasnovana po načelu »cross-over«, kar pomeni, da so isti preiskovanci sodelovali tako v eni kot tudi v drugi skupini. Vmesno obdobje premora, ki je trajalo štiri mesece, se je izkazalo za metodološko primerno, saj se tako morebitni učinki prve faze niso prenesli v drugo fazo, ko so preiskovanci zamenjali skupino. Ker so v tem vmesnem času pacienti prekinili vse terapije, pa se je izkazalo tudi, da so bili učinki tako terapije z lokomatom kot konvencionalne terapije kratkotrajni in da so po koncu izvajanja pozitivni učinki precej hitro izzveneli. Po drugi strani dodaten

večmodalni rehabilitacijski program, ki so ga bili vsak dan deležni preiskovanci raziskave Vaneyja in sodelavcev (7), ni pokazal prednosti pri izboljšanju hitrosti hoje, res pa je, da ni imel elementov hoje. Vzrok, da do izboljšanja ni prišlo, je mogoče tudi razmeroma majhno število obravnav, saj so jih preiskovanci opravili le devet v razponu treh tednov.

V sedmih raziskavah (2, 7, 13–17) so preiskovali učinek RAGT na vzdržljivost hoje. O značilnem izboljšanju v vsaj eni izmed skupin so poročali v vseh sedmih, vendar so le v treh (2, 13, 16) zaznali statistično značilne razlike med preiskovalno in kontrolno skupino. Treba je omeniti, da sta raziskavi Sconze in sodelavcev (2) ter Straudijeve in sodelavcev (16) vključevali zelo majhno število preiskovancev (manj kot 20), kar skupaj z variabilnostjo vključenih pacientov zmanjšuje možnost posploševanja rezultatov na populacijo. Nasprotno so Vaney in sodelavci (7) statistično pomembno izboljšanje vzdržljivosti ugotovili le v kontrolni skupini, ne pa tudi v skupini z lokomatom. Konvencionalna vadba hoje se je v tej raziskavi izkazala za boljšo izbiro pri skupini pacientov z MS z oceno EDSS med 3,0 in 6,5, kar nakazuje večji terapevtski učinek RAGT pri pacientih s težjo oviranostjo. Izboljšanje le v kontrolni skupini so ugotovili tudi Schwartz in sodelavci (15), ko so v okviru konvencionalne vadbe hoje preiskovanci vadili tudi vstajanje iz sedečega položaja, kar je morda dodatno okrepilo mišice spodnjih udov in pomagalo k vzdržljivosti pri hoji. Straudi in sodelavci (14), ki so značilno izboljšanje ugotovili v obeh skupinah, ugotavljajo, da so imeli počasnejši posamezniki večje koristi od vadbe hoje kot tisti, ki so bili na začetnih meritvah hitrejši. Izboljšanja v kontrolni skupini bi bila lahko tudi posledica daljših obravnav, ki so jih bili preiskovanci deležni, v primerjavi z drugimi raziskavami (dve uri namesto ene), tako so posledično prehodili daljše razdalje. Tudi tukaj so ponovitvene meritve po treh mesecih pokazale upad učinkov in kratkoročno delovanje terapije s povrnitvijo rezultatov nazaj k začetnim. Vzrokov za poslabšanje rezultatov ob odloženih meritvah bi lahko bilo več, od napredovanja bolezni do hkratnega splošnega zmanjšanja ravni telesne dejavnosti po prekinitvi vodene intervencije, kar posledično vodi v upad telesne zmogljivosti.

Glede uporabe testov so bili preiskovalci v pregledanih raziskavah zelo skladni, saj so skoraj vsi uporabili šestminutni test hoje, le Vaney in sodelavci (7) so se odločili za krajšo različico, in sicer triminutni test hoje, kar bi lahko bil vzrok različnih ugotovitev.

V našem pregledu so v šestih raziskavah preiskovali vpliv RAGT na ravnotežje. Razen Straudijeve in sodelavcev (13), ki so o značilnem izboljšanju poročali le v preiskovalni skupini, so v petih raziskavah poročali o značilnem izboljšanju vsaj enega izmed uporabljenih testov v obeh skupinah (2, 7, 14–16). Statistično značilne razlike med skupinama so ugotovili le Straudi in sodelavci (13), ki menijo, da bi boljše rezultate pri testu ravnotežja v skupini RAGT lahko pripisali izboljšanju moči ekstenzorjev kolena, kar posledično vodi k boljšemu nadzoru pri ohranjanju ravnotežja. Pomanjkanje pozitivnih učinkov pri vadbi hoje na lokomatu bi lahko pripisali dejstvu, da gre pri tovrstni vadbi za sistem, pri katerem je pacient v napravo stabilno vpet, podprt in se vadba hoje izvaja v razbremenitvi. Kot taka pa tovrstna vadba ne spada v kategorijo v ravnotežje usmerjene vadbe, za katero je značilno, da vključuje tudi senzomotorične elemente vadbe na mehki podlagi.

Najpogosteje uporabljena testa sta bila časovno merjeni vstani in pojdi test ter Bergova lestvica za oceno ravnotežja. Vsaj enega izmed teh dveh so uporabile vse raziskave, razen Sconze in sodelavcev (2), ki so se odločili le za uporabo testa Tinetti. Ti trije testi se med seboj razlikujejo, saj si ocenjevani elementi ravnotežja znotraj njih niso enaki, zaradi česar ugotovitve raziskovalcev niso popolnoma primerljive.

V štirih raziskavah so v okviru meritev preučevali še vpliv RAGT na preostale parametre hoje (2, 16–18). Beer in sodelavci (17) so pokazali, da je lokomat lahko učinkovita fizioterapevtska izbira pri pacientih z MS s hujšimi omejitvami v hoji (EDSS med 6,0 in 7,5). Poleg že zgoraj naštetih parametrov se je značilno izboljšala tudi jakost ekstenzorjev kolena. Vzroki za izboljšanje, ki jih avtorji navajajo v preiskovalni skupini, bi lahko bili razbremenjena telesna teža in podpora z vodenjem pri hoji, kar lahko vodi v zmanjšano utrudljivost in posledično omogoča dalj časa trajajočo in učinkovitejšo vadbo hoje. Strah pred padcem je manjši, prav tako pa je

tudi krepitev mišice kvadriceps bolj v ekscentrični smeri, v primerjavi z bolj koncentrično aktivacijo med konvencionalno hojo, kar potrjujejo tudi rezultati primerjave jakosti med skupinama. Tudi v tej raziskavi so se vrednosti po 6 mesecih v obeh skupinah vrnila nazaj na začetne, kar nakazuje na pojemanje učinkov po prekinitvi vadbe na lokomatu.

Lyp in sodelavci (18) so učinkovitost lokomata merili s pomočjo navora v fazi zamaha, ki je bil uporabljen kot merilo zmogljivosti mišic kolka in kolena (fleksorji in ekstenzorji). Končni izidi so pokazali statistično pomembno izboljšanje mišične zmogljivosti v vseh merjenih mišičnih skupinah v primerjavi z izhodiščnimi meritvami. Izboljšanje navora pripisujejo delovanju lokomata, ki od pacienta zahteva hitrejše prehode med fleksijo in ekstenzijo v fazi zamaha. Višje vrednosti navora v ekstenzorjih kolena lahko tako pozitivno vplivajo na telesno poravnavo in stabilizacijo (18). To je omogočilo pacientom, da so hodili z manj napora in se manj zanašali na pomoč pripomočkov ali fizioterapevtov. Čeprav optimalen način popravljanja vzorca hoje pri nevroloških pacientih ostaja nejasen, avtorji menijo, da bi takšna izboljšanja v spodnjih udih lahko pomagala k pravilnejšemu vzorcu hoje. Pomanjkljivost te raziskave je, da učinka lokomata niso primerjali z učinkom konvencionalne vadbe hoje, saj bi le tako lahko zares primerjali spremembe v moči po uporabljeni tako eni kot drugi metodi vadbe hoje.

Prostorsko-časovne spremenljivke hoje so vrednotili v dveh raziskavah (2, 16). V obeh poročajo o pomembnih izboljšavah spremenljivk (jakost ekstenzorjev kolena, dolžina in čas koraka, delež dvojne opore, kadenca, minimalna rotacija medenice, fleksija kolka pri zamahu pete, maksimalna ekstenzija in fleksija kolka, totalna ekskurzija kolka v sagitalni ravnini). V kontrolni skupini so ugotovili izboljšave le v dolžini koraka, v eni od raziskav tudi pri minimalni rotaciji medenice (16). Ti rezultati kažejo na to, da RAGT izboljšuje prostorsko-časovne spremenljivke, s čimer se lahko pacientom z MS pomaga pri simetričnosti in vzorcu hoje, znotraj katerega so za to populacijo značilni predvsem zmanjšana hitrost in dolžina koraka ter podaljšan čas dvojne opore s kinematičnimi odstopanji.

Tako terapija z lokomatom kot tudi konvencionalna terapija sta prikazali pozitivne učinke na elemente hoje, čeprav se rezultati med pregledanimi raziskavami razlikujejo. Število preiskovancev v raziskavah je bilo razmeroma majhno, kar je treba pri posploševanju rezultatov upoštevati. Robotsko podprta vadba hoje vključuje različne parametre, kot so hitrost hoje, ki jo nastavimo, delež telesne teže, ki jo z razbremenitvijo odvezamo preiskovancu med hojo, in stopnja vodenja hoje, ki jo določimo. Različne kombinacije teh parametrov lahko različno vplivajo na izid terapije, ki se izvaja. Prav zato je optimalna kombinacija naštetih parametrov, tudi z vidika intenzivnosti in pogostosti trajanja, nekaj, s čimer bi se morda morali ukvarjati v prihodnjih raziskavah. Poleg različnih parametrov terapij so bili v raziskavah različno zastopani tudi pacienti z MS. Med seboj so se razlikovali v oceni stopnje zmanjšane zmožnosti (EDSS) in tudi po obliki MS. Sconza in sodelavci (2) menijo, da je bistven dejavnik za izboljšanje izidov intenzivnost terapije, zelo pomembna pa je predvsem sposobnost odkrivanja pravilnega tipa pacientov, ki bi imeli od robotsko podprte vadbe največ koristi. Razumeti je treba tudi trajanje učinka, ki ga imajo tovrstne terapije, na kar so opozorile ponovitvene meritve po koncu raziskav, ki so pokazale upad rezultatov in vrnitev nazaj k začetnim vrednostim. Straudi in sodelavci (16) na podlagi ugotovitev sklepajo, da učinki lokomata lahko trajajo dlje kot tri mesece, vendar ne dlje kot šest. Če bi želeli izkoristiti čim večji učinek terapije, bi bilo zato morda smiselno razmišljati o obnovitvenih terapijah. Uporaba lokomata je zato morda primerna za tiste paciente, ki kljub uporabi različnih tipov zdravljenja in terapij še naprej kažejo napredujoče telesne oviranosti pri spopadanju z vsakodnevnimi dejavnostmi, predvsem tistimi, ki so povezane z omejitvami v hoji. Pacienti z nižjo stopnjo oviranosti lahko namreč še vseeno dosegajo primerljive rezultate tudi z uporabo konvencionalne vadbe hoje.

Omejitve našega pregleda literature so predvsem metodološko različne raziskave z razmeroma majhnimi vzorci vključenih preiskovancev in heterogenost vključenih preiskovancev. Različni parametri, uporabljeni pri vadbi z lokomatom, postopki, ki so jih uporabili v kontrolnih skupinah, variabilno trajanje vadbenih obdobij in različna merilna orodja, ki so jih uporabili v pregledanih raziskavah, namreč otežujejo njihovo medsebojno

primerjavo in posplošitev rezultatov na celotno populacijo pacientov z MS. Treba bi bilo zastaviti raziskave tako, da bi z manj tovrstnimi spremenljivkami lažje izluščili glavne prednosti, ki jih ponuja uporaba robotsko podprte vadbe hoje z lokomatom, predvsem pa bi bilo smiselno raziskati, katera skupina pacientov glede na oviranost bi bila tista, ki bi imela od RAGT največ koristi.

ZAKLJUČKI

S pregledom literature smo ugotovili, da robotsko podprta vadba hoje z lokomatom, pa tudi konvencionalni fizioterapevtski pristopi, prinašajo pozitivne učinke pri vadbi hoje pacientov z MS. Ugotovitve so pokazale, da je uporabo lokomata smiselno vključevati v program rehabilitacije pri pacientih z MS, saj je lahko učinkovit dodatek pri izboljšanju hitrosti in vzdržljivosti hoje, ravnotežja ter drugih komponent, kot so jakost ekstenzorjev kolena, kadenca in dolžina koraka. V prihodnosti bi bilo treba ugotoviti optimalno kombinacijo parametrov vadbe z lokomatom pri različnih podskupinah pacientov z MS glede na njihovo stopnjo oviranosti.

LITERATURA

1. Yang FA, Lin CL, Huang WC, Wang HY, Peng CW, Chen HC (2023). Effect of Robot-Assisted Gait Training on Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Neurorehabil Neural Repair* 37(4): 228–39.
2. Sconza C, Negrini F, Di Matteo B, Borboni A, Boccia G, Petrikonis I, et al. (2021). Robot-Assisted Gait Training in Patients with Multiple Sclerosis: A Randomized Controlled Crossover Trial. *Medicina* 57(7): 713.
3. National Institute of Neurological Disorders and Stroke (2023). Multiple Sclerosis. <https://www.ninds.nih.gov/health-information/disorders/multiple-sclerosis#toc-what-is-multiple-sclerosis> <3. 2. 2024>.
4. Walton C, King R, Rechtman L, Kaye W, Leray E, Marrie RA, et al. (2020). Rising prevalence of multiple sclerosis worldwide: Insights from the Atlas of MS, third edition. *Mult Scler* 26(14): 1816–21.
5. Reich DS, Lucchinetti CF, Calabresi PA (2018). Multiple Sclerosis. *N Engl J Med* 378(2): 169–80.
6. Dobson R, Giovannoni G (2019). Multiple sclerosis - a review. *Eur J Neurol* 26(1): 27–40.
7. Vaney C, Gattlen B, Lugon-Moulin V, Meichtry A, Hausammann R, Foinant D, et al. (2012). Robotic-assisted step training (lokomat) not superior to equal intensity of over-ground rehabilitation in patients with multiple sclerosis. *Neurorehabil Neural Repair* 26(3): 212–21.
8. Centonze D, Leocani L, Feys P (2020). Advances in physical rehabilitation of multiple sclerosis. *Curr Opin Neurol* 33(3): 255–61.
9. Pompa A, Morone G, Iosa M, Pace L, Catani S, Casillo P, et al. (2017). Does robot-assisted gait training improve ambulation in highly disabled multiple sclerosis people? A pilot randomized control trial. *Mult Scler* 23(5): 696–703.
10. Calabrò RS, Russo M, Naro A, De Luca R, Leo A, Tomasello P, et al. (2017). Robotic gait training in multiple sclerosis rehabilitation: Can virtual reality make the difference? Findings from a randomized controlled trial. *J Neurol Sci* 377: 25–30.
11. Hocoma (2024). Lokomat. <https://www.hocoma.com/solutions/lokomat/> <16. 3. 2024>.
12. Hocoma (2024). Lokomat – Intended Use & Indications. <https://www.hocoma.com/solutions/lokomat/intended-use-indications/> <16. 3. 2024>.
13. Straudi S, Fanciullacci C, Martinuzzi C, Pavarelli C, Rossi B, Chisari C, et al. (2016). The effects of robot-assisted gait training in progressive multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Mult Scler* 22(3): 373–84.
14. Straudi S, Manfredini F, Lamberti N, Martinuzzi C, Maietti E, Basaglia N (2020). Robot-assisted gait training is not superior to intensive overground walking in multiple sclerosis with severe disability (the RAGTIME study): A randomized controlled trial. *Mult Scler* 26(6): 716–24.
15. Schwartz I, Sajin A, Moreh E, Fisher I, Neeb M, Forest A, et al. (2012). Robot-assisted gait training in multiple sclerosis patients: a randomized trial. *Mult Scler* 18(6): 881–90.
16. Straudi S, Benedetti MG, Venturini E, Manca M, Foti C, Basaglia N (2013). Does robot-assisted gait training ameliorate gait abnormalities in multiple sclerosis? A pilot randomized-control trial. *NeuroRehabilitation* 33(4): 555–63.
17. Beer S, Aschbacher B, Manoglou D, Gamper E, Kool J, Kesselring J (2008). Robot-assisted gait training in multiple sclerosis: a pilot randomized trial. *Mult Scler* 14(2): 231–6.
18. Łyp M, Stanisławska I, Witek B, Olszewska-Żaczek E, Czarny-Działak M, Kaczor R (2018). Robot-Assisted Body-Weight-Supported Treadmill Training in Gait Impairment in Multiple Sclerosis Patients: A Pilot Study. *Adv Exp Med Biol* 1070: 111–5.

Učinkovitost vadbe mišic medeničnega dna pri zdravljenju nespecifične bolečine v spodnjem delu hrbta in urinske inkontinence

Effectiveness of pelvic floor muscle training for treatment of non-specific low back pain and urinary incontinence

Julia Wegener¹

IZVLEČEK

Uvod: Nespecifična bolečina v hrbtu je opredeljena kot bolečina, ki ni pripisana specifični patologiji. Pogosto se teža vam s spodnjim delom hrbta pri ženskah pridružuje tudi urinska inkontinenca, ki je posledica oslabiljenih mišic medeničnega dna. Namen preglednega članka je ugotoviti pomen in učinkovitost vaj za mišice medeničnega dna za oblikovanje učinkovite fizioterapevtske intervencije. **Metode:** Pregled literature smo izvajali v spletni bazi PubMed, PEDro in Science Direct. Vključili smo pet randomiziranih kontroliranih raziskav. **Rezultati:** V eni raziskavi so preučevali vpliv vaj za mišice medeničnega dna pri bolečinah v spodnjem delu hrbta, pri štirih pa so imeli preiskovanci bolečinam pridruženo še urinsko inkontinenco. Do statistično značilnega izboljšanja je prihajalo pri eksperimentalnih skupinah. **Zaključki:** Na podlagi ugotovitev je predlagano, da se vadba za krepitev mišic medeničnega dna vključi v rehabilitacijski programa za ženske z nespecifično bolečino v spodnjem delu hrbta s pridruženo urinsko inkontinenco. V program intervencij je smiselno vključiti še vaje za stabilnost trupa, fizikalne agense in mobilizacijske tehnike. Pri nadaljnjem raziskovanju tematike bi bilo smiselno izvesti randomizirano kontrolirano raziskavo z večjim številom preiskovancev različnih starosti. Prav tako bi bilo smiselno izvesti ponovne meritve po zaključeni intervenciji za določitev dolgotrajnosti vpliva intervencij.

Glavne besede: mišice medeničnega dna, nespecifična bolečina v spodnjem delu hrbta, fizioterapija, urinska inkontinenca, ženske.

ABSTRACT

Background: Non-specific back pain is defined as pain not attributed to a specific pathology. Lower back problems in women are often accompanied by urinary incontinence, which results from weakened pelvic floor muscles. The purpose of the review article is to determine the importance and effectiveness of pelvic floor muscle exercises in designing an effective physiotherapeutic intervention. **Methods:** A literature review was conducted using the online databases PubMed, PEDro and Science Direct. Five randomized controlled trials were included in the review. **Results:** One study examined the effect of pelvic floor muscle exercises on lower back pain, while four studies focused on subjects experiencing both lower back pain and urinary incontinence. The experimental groups in all studies showed statistically significant improvements. **Conclusions:** The findings suggest that pelvic floor muscle strengthening exercises should be incorporated in rehabilitation programs for women with non-specific lower back pain associated with urinary incontinence. Additionally, intervention should include trunk stability exercises, physical modalities and mobilization techniques. Future research should consider conducting randomized controlled trials with larger, age-diversified samples and include repeated measurements after the intervention to assess long-term outcomes.

Key words: pelvic floor muscles, non-specific lower back pain, physiotherapy, urinary incontinence, women.

¹ Univerza v Novem mestu, Fakulteta za zdravstvene vede, Novo mesto

Korespondenca/Correspondence: Julia Wegener, dipl. fiziot (UN); e-pošta: julia.w86h@gmail.com

Prispelo: 09. 09. 2024

Sprejeto: 06. 12. 2024

UVOD

Nespecifična bolečina v spodnjem delu hrbta

Bolečina v spodnjem delu hrbta je opredeljena kot bolečina in nelagodje, lokalizirano pod rebmim lokom in nad spodnjo glutealno gubo, z bolečino v nogi ali brez nje. Nespecifična bolečina v hrbtu pa je opredeljena kot bolečina, ki ni pripisana prepoznavni, znani specifični patologiji, na primer okužbi, tumorju, osteoporozi, ankilozirajočemu spondilitisu, zlomu, vnetnemu procesu, radikularnemu sindromu ali sindromu kavde ekvine (1). Nespecifična bolečina v spodnjem delu hrbta prizadene ljudi vseh starosti in ima velik vpliv tako na zdravje kot tudi na splošno kakovost življenja, saj zmanjšuje sposobnost stanja, hoje in sedenja (2). Po statističnih podatkih se kar 90 % ljudi vsaj enkrat v življenju sreča z bolečino v spodnjem delu hrbta in je eden glavnih vzrokov invalidnosti po vsem svetu (3).

Ženske se pogosteje spoprijemajo s kroničnimi bolečinami mišično-skeletnega sistema kot moški (4). Razlike med spoloma se pojavljajo zaradi genetskih, imunoloških in hormonskih razlik. Pri ženskah imajo fiziološki odzivi na nosečnost, fizični in čustveni stres ter povečanje telesne mase v predelu trebuha v perimenopavzi pomemben vpliv na pojavnost kronične bolečine v ledvenem delu hrbta (5). Mišice medeničnega dna imajo zelo pomembno vlogo pri stabilizaciji ledvenega predela hrbta pri pravilni mišični aktivaciji. Kontrola trupa je pomembna pri usklajeni aktivnosti mišic trebušno-medenične votline. Disfunkcija teh mišic (mišice medeničnega dna, rektus abdominis, transversus abdominis in multifidus) lahko povzroči nestabilnost hrbtenice in bolečino. Pogosto se težavam s spodnjim delom hrbta pri ženskah pridružuje tudi urinska inkontinenca, ki je posledica oslabljenih mišic medeničnega dna (6). Disfunkcija omenjenih mišic lahko nastane kot posledica bolečine, šibkih vzorcev gibanja in travme med porodom (4).

Pri dlje trajajočih bolečinah je gibanje telesa omejeno in mišična moč se močno zmanjša. Presek paraspinalnih mišic se zmanjša, kar povzroči poslabšanje bolečine v hrbtu, sekundarno poškodbo in možnost za ponovitev bolečine (7). Ker nespecifična bolečina nima znanega patoanatomskega vzroka, je zdravljenje usmerjeno

v lajšanje bolečine in odpravljanje njenih posledic. Vadba, ki se uporablja, se osredotoča na krepitev stabilizatorjev trupa, vključno z mišicami medeničnega dna (2).

Urinska inkontinenca

Urinska inkontinenca je definirana kot nehoteno uhajanje urina (8). Pogosteje se pojavlja pri ženskah in velja za enega večjih izzivov 21. stoletja. Prevalenca inkontinence se povečuje s starostjo in prizadene približno od 5 % do 69 % vseh žensk, pri moških pa je prevalenca med 5 % in 32 % (9). Poznamo več vrst urinske inkontinence – stresno, urgentno, mešano in čezmerno aktiven sečni mehur. Za stresno inkontinenco je značilno nehoteno izločanje urina s povečanjem trebušnega pritiska, na primer pri vadbi, kašlju, kihanju in napenjanju. Za urgentno inkontinenco je značilno stanje nehotenega uhajanja urina po tem, ko je posameznik začutil nenadno potrebo po uriniranju. Mešana urinska inkontinenca vključuje simptome urgentne in stresne urinske inkontinence. Čezmerno aktiven sečni mehur je sindrom, za katerega je ob odsotnosti okužbe sečil ali druge bolezni značilna urgenca, ki jo navadno spremljajo še povečana dnevna frekvenca uriniranja, in/ali nokturija (»suha« oblika), tem simptomom pa je lahko pridružena tudi urgentna urinska inkontinenca (»mokra« oblika sindroma) (10). Strategije upravljanja so odvisne od vrste in resnosti inkontinence ter pacientovega nelagodja (11).

Povezava med bolečino v spodnjem delu hrbta in urinsko inkontinenco

Bolečine v spodnjem delu hrbta in urinska inkontinenca se pogosto pojavljajo sočasno (6). Raziskave so pokazale, da je pri ženskah z urinsko inkontinenco več kot dvakrat večje tveganje za pojav bolečine v hrbtu kot pri ženskah brez urinske inkontinence in da je več kot tri četrtine žensk z bolečino v križu imelo tudi urinsko inkontinenco (12). Mišice medeničnega dna tvorijo osnovo mišic jedra in so soodvisne druga od druge, zato je kronična bolečina v križu najpogosteje povezana s šibkostjo mišic jedra. To povzroči disfunkcijo medeničnega dna, kar povzroči urinsko inkontinenco (6).

Fizioterapevti se pogosto srečujejo s pacienti, ki imajo nespecifično bolečino v spodnjem delu hrbta, in s pacientkami, ki imajo temu pridruženo še

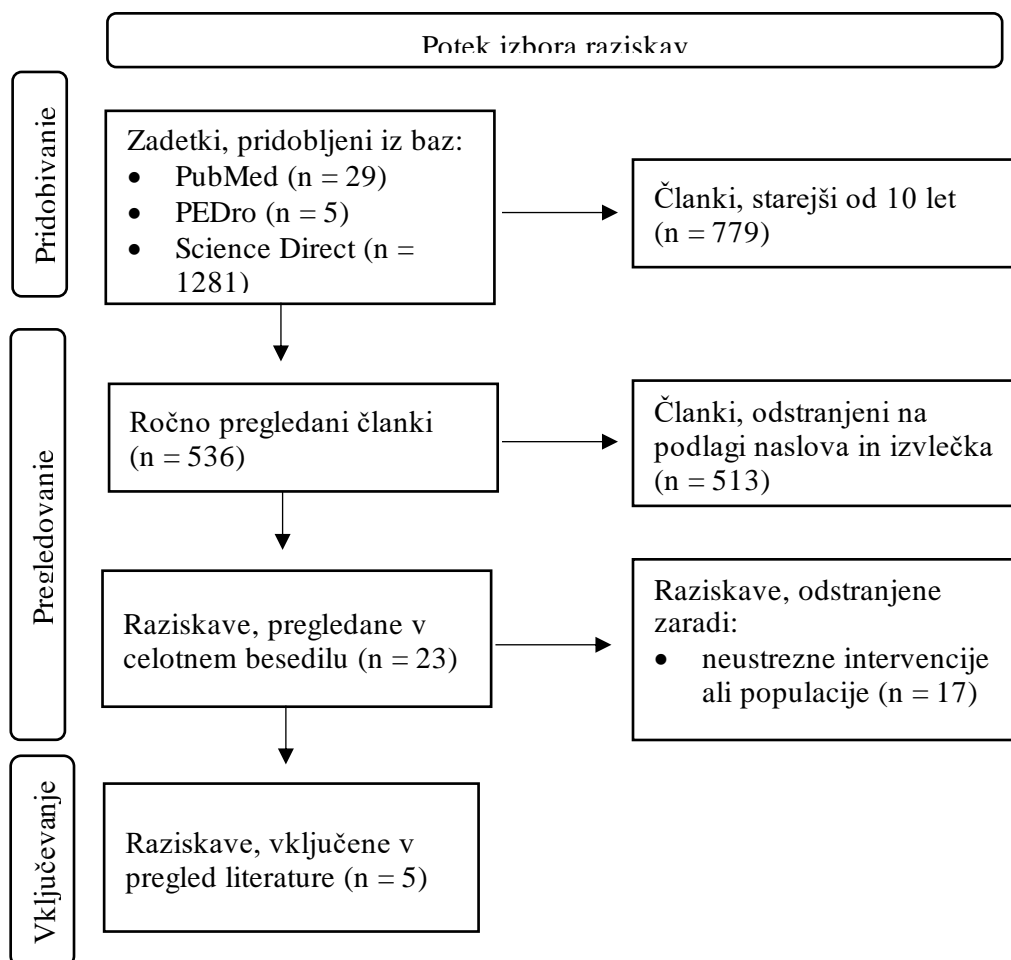
urinsko inkontinenco. Pomemben je celosten, z dokazi podprt pristop pri obravnavi tako pogostih težav, ki se lahko pojavijo v vseh starostnih obdobjih. Namen preglednega članka je ugotoviti pomen in učinkovitost vaj za mišice medeničnega dna za oblikovanje učinkovite fizioterapevtske intervencije, ki temelji na z dokazi podprti literaturi.

METODE

Pregled literature smo izvajali v podatkovni zbirki PubMed, PEDro in Science Direct junija in julija 2024. Vključili smo randomizirane kontrolirane raziskave. Uporabili smo kombinacijo naslednjih ključnih besed v angleščini: low back pain, urinary incontinence, physiotherapy, pelvic floor exercises, pelvic floor.

Vključitven kriterij je bila ustrezna intervencija, torej vadba mišic medeničnega dna pri pacientih z

bolečino v spodnjem delu hrbta in urinsko inkontinenco. Vključili smo tako članke, ki so preučevali vpliv vaj za mišice medeničnega dna pri pacientih s kombinacijo bolečin v spodnjem delu hrbta in urinsko inkontinenco, kot tudi članke z izolirano bolečino v spodnjem delu hrbta. Članki so temeljili na randomiziranih kontroliranih poskusih, primerjali so vaje za mišice medeničnega dna z drugimi intervencijami. Kakovost vključenih člankov smo vrednotili z metodološko oceno po PEDro. Članki so bili ocenjeni z oceno 4 (13), 5 (14), 6 (4, 15) in 8 (6). Izključili smo vse raziskave, ki so vključevale druge intervencije kot primaren način zdravljenja, in raziskave, pri katerih so imeli preiskovanci še dodatne pridružene bolezni. Izključili smo vse članke, ki so bili starejši od deset let. Slika 1 prikazuje potek izbora raziskav.



Slika 1: PRISMA diagram izbora člankov, vključenih v pregled literature

REZULTATI

Raziskave so vključile od 22 (14) do 80 /15) preiskovancev. Intervencije so se osredotočale na bolečine v spodnjem delu hrbta (3, 5) in na bolečine v spodnjem delu hrbta s pridružno urinsko inkontinenco (4, 10, 11, 12). Programi so trajali med 5 (14) in 12 (4, 11, 12) tedni. Preglednica 1 prikazuje glavne značilnosti posameznih raziskav.

Intervencije posameznih raziskav

Abdel-aziem in sodelavci (4) ter Nipa in sodelavci (6) so primerjali učinke vadbe stabilnosti trupa v kombinaciji z vajami za krepitev mišic medeničnega dna in samostojne vaje za mišice medeničnega dna na intenzivnost bolečine,

funkcionalno prizadetost ter statično in dinamično vzdržljivost mišic trupa pri ženskah z nespecifično bolečino v križu. Pri raziskavi Nipove in sodelavcev so bile raziskovana populacija ženske s pridružno stresno urinsko inkontinenco. Kontrolna skupina (4, 6) je intervencijo začela z učenjem izvajanja izometrične kontrakcije mišic transversus abdominis in multifidus ter hkratnega ohranjanja pravilne kontrakcije med preprostimi gibi. Kombinacija vaj je napredovala iz ležečega v klečeči, sedeči in stoječi položaj. Udeleženke so morale med vajami ohraniti neaktivne mišice medeničnega obroča in trupa. Pri programu vadbe za mišice medeničnega dna so si udeleženke med ležanjem morale predstavljati, da poskušajo

Preglednica 1: Značilnosti intervencij vključenih raziskav

Raziskava	Intervencija	Vključitveni in izključitveni kriteriji	
Abdel-aziem in sod. (4)	Nespecifične bolečine v spodnjem delu hrbta N = 43 KS: n = 22 ES: n = 21	6 tednov KS: vaje za stabilizacijo, vaje za mišice medeničnega dna, TENS, infrardeče obsevanje ES: vaje za stabilizacijo, TENS, infrardeče obsevanje	VK: bolečina vsaj 3 mesece, blaga ali zmerna funkcijska prizadetost po vprašalniku Oswestry IK: bolečina, višja od 8 po VAL, simptomi kompresije živca, urinska inkontinenca, nosečnost in specifične patologije ledvene hrbtenice.
Nipa in sod. (6)	Bolečine v spodnjem delu hrbta s pridružno urinsko inkontinenco N = 50 KS: n = 25 ES: n = 25	12 tednov KS: vaje za stabilizacijo, vaje za mišice medeničnega dna, ES: vaje za mišice medeničnega dna	VK: bolečine v spodnjem delu hrbta niso presežale ocene 7 po VAL, bolečina traja več kot 3 mesece, ženske, ki so že bile noseče IK: mišično-skeletne patologije, po operaciji medeničnega dna, zloraba alkohola, kajenje
Khorasani in sod. (15)	Bolečine v spodnjem delu hrbta s pridružno urinsko inkontinenco po porodu N = 80 KS: n = 40 ES: n = 40	12 tednov KS: ni prejela intervencij ES: vaje za mišice medeničnega dna in stabilizacijo trupa	VK: ženske, stare od 20 do 45 let, 6 mesecev po vaginalnem porodu, težave z urinsko inkontinenco in bolečinami v spodnjem delu hrbta IK: bolečine v spodnjem delu hrbta in urinska inkontinenca pred porodom, različne patologije
Ghaderi in sod. (13)	Bolečine v spodnjem delu hrbta s pridružno urinsko inkontinenco N = 60 KS: n = 30 ES: n = 30	12 tednov KS: TENS, termoterapija, UZ, vaje ES: TENS, termoterapija, UZ, vaje za medenično dno	VK: ženske, stare od 45 do 60 let, s kronično bolečino v spodnjem delu hrbta in urinsko inkontinenco IK: maligna obolenja, operacije ledvenega dela, specifične diagnosticirane patologije
Giordani in sod. (14)	Bolečine v spodnjem delu hrbta s pridružno urinsko inkontinenco N = 22 KS: n = 11 ES: n = 11	5 tednov KS: vaje za medenično dno in mobilizacija ES: vaje za medenično dno in vaje za stabilizacijo	VK: diagnosticirana stresna urinska inkontinenca in kronična bolečina v spodnjem delu hrbta IK: prolaps, nosečnost, patologije ledvene hrbtenice

N – število udeležencev, KS – kontrolna skupina, ES – eksperimentalna skupina, VK – vključitveni kriteriji, IK – izključitveni kriteriji, RKR – randomizirane kontrolirane raziskave.

preprečiti uhajanje vetrov in odvajanje urina ter počasi pritiskati in dvigniti mišice. Vaja je bila sestavljena iz 6-sekundnega krčenja, ki mu je sledilo 6 sekund počitka. Med zdravljenjem se je število ciklov kontrakcij povečalo; prvi teden (25 ciklov/dan, skupaj 5 minut); drugi teden (50 ciklov/dan, skupaj 10 minut); tretji teden (75 ciklov/dan, skupaj 15 minut); četrti do šesti teden (100 ciklov/dan, skupaj 20 minut). Pri raziskavi Khorasanijeve in sodelavcev (15) so ugotavljali učinkovitost vaj za mišice medeničnega dna pri ženskah po porodu s stresno urinsko inkontinenco in pridruženo bolečino v spodnjem delu hrbta. Vaje so vključevale aktivacijo globokih trebušnih mišic in mišic medeničnega dna. Med vsako vajo so morali biti udeleženci pozorni na soaktivacijo mišice transversus abdominis in mišic medeničnega dna ter hkrati ohranjati ustrezne položaje. Kontrolna skupina ni bila deležna nobene intervencije.

Učinkovitost vaj mišic medeničnega dna v primerjavi z rutinskim zdravljenjem so primerjali Ghaderi in sodelavci. Intervencija v kontrolni skupini je vključevala ultrazvočno terapijo, TENS, termoterapijo in vaje za krepitev ledvenega dela. V eksperimentalni skupini so temu še dodali vaje za krepitev mišic medeničnega dna. Giordani in sodelavci (14) so primerjali razliko v učinkovitosti mobilizacije hrbtenice in vaj za medenično dno. Vsaka 60-minutna seja je obsegala 20 minut vaj za mišice medeničnega dna in 40 minut posturalne rehabilitacije ali mobilizacije hrbtenice. Obe skupini sta izvedli 10 terapij dodeljene intervencije, organizirane 2-krat na teden 5 tednov.

Merilna orodja

V raziskavah so bila uporabljena različna merilna orodja. Intenzivnost bolečine so ocenjevali z vizualno analogni lestvico – VAL (5, 10, 11, 12).

Preglednica 2: Merilna orodja in rezultati vključenih raziskav

Raziskava	Merilna orodja	Rezultati meritev
Abdel-aziem in sod. (4)	Vizualna analogni lestvica indeks Oswestry invalidnosti	Izboljšanje v ES (p = 0,035) Izboljšanje v ES (p = 0,032)
	Moč globokih trebušnih in stabilizacijskih mišic trupa	Povečanje mišične moči v ES (p = 0,047)
Nipa in sod. (6)	Enourni test blazinice za oceno urinske inkontinence	Zmanjšanje urinske inkontinence v ES (p = 0,004)
	Frekvenca urinske inkontinence	Zmanjšanje frekvence UI v ES (p = 0,014)
	KHQ-vprašalnik	Izboljšanje kakovosti življenja v ES (p ≤ 0,001)
Khorasani in sod. (15)	Vizualna analogni lestvica Indeks invalidnosti Oswestry Moč mišic medeničnega dna	Izboljšanje v ES na področju bolečine, ODI in mišične moči medeničnega dna (p < 0,05)
	Ocena urinske inkontinence z ICIQ-UI-SF-vprašalnikom	Izboljšanje v ES in KS pred intervencijo in po njej, vendar brez razlik med skupinama
Ghaderi in sod. (13)	Vizualna analogni lestvica Indeks invalidnosti Oswestry	Izboljšanje v KS in ES (p < 0,05); med skupinama ni razlik
	Moč mišic medeničnega dna	Izboljšanje mišične moči mišic medeničnega dna v ES za 22,8 % (p < 0,05) v primerjavi s KS (2,4 %)
Giordani in sod. (14)	Ocena urinske inkontinence z ICIQ-UI-SF-vprašalnikom	Zmanjšanje intenzivnosti UI za 29,8 % v ES (p < 0,05) in 3,7 % v KS
	Vizualna analogni lestvica Moč mišic medeničnega dna Ocena urinske inkontinence z ICIQ-UI-SF-vprašalnikom	Izboljšanje v ES in KS po prvem merjenju in ponovni kontroli po enem mesecu (p < 0,05)

KS – kontrolna skupina, ES – eksperimentalna skupina, UI – urinska inkontinenca, ICIQ-UI-SF – vprašalnik pogostosti, resnosti in vpliva na kakovost življenja urinske inkontinence, KHQ-vprašalnik – Kingsov vprašalnik o zdravju.

Za oceno invalidnosti zaradi bolečin v spodnjem delu hrbta so uporabili indeks Oswestry (ODI) (5, 10, 12). Moč globokih trebušnih in stabilizacijskih mišic trupa so merili s tlačnim biofeedbackom (5, 10, 12). Moč mišic medeničnega dna pa so ocenili z vaginalnim pregledom z uporabo modificirane Oxfordove ocenjevalne lestvice: brez kontrakcije (0. stopnja) do normalne kontrakcije (5. stopnja) (14). Stopnjo urinske inkontinence so izmerili z uporabo enoumega testa blazinice. Če je blazinica tehtala manj kot 2 grama, se je preiskovanka štela za ozdravljeno (6). Pogostost urinske inkontinence so ocenjevali z vprašalnikoma ISI (6) in ICIQ-UISF (10, 11). Z vprašalnikom KHQ (6) so merili kakovost življenja pred intervencijo in po njej.

Rezultati meritev

Program vadbe raziskave Abdel-aziema in sodelavcev (4) za nespecifično bolečino v spodnjem delu hrbta, ki je vključeval vaje za stabilizacijo in vaje za mišice medeničnega dna, je pokazal pomembno izboljšanje v eksperimentalni skupini na področju zmanjšanja bolečine in ocene invalidnosti po indeksu Oswestry ($p = 0,035$). Dodatno so pri eksperimentalni skupini opazili večjo moč ekstenzorjev in fleksorjev trupa ($p = 0,047$). Rezultati potrjujejo pozitiven učinek vaj za mišice medeničnega dna na povečanje stabilnosti in zmanjšanje bolečine v spodnjem delu hrbta.

Nipa in sodelavci (6) so po intervenciji, ki je prav tako vključevala vaje za mišice medeničnega dna v kombinaciji z vajami za stabilizacijo trupa, ugotovili statistično značilno izboljšanje v eksperimentalni skupini na vseh področjih. Zmanjšali sta se količina ($p = 0,004$) in pogostost ($p = 0,014$) uhajanja urina, posledično se je povečala kakovost življenja preiskovank. Rezultati so po 12 tednih intervencije pokazali zmanjšanje urinske inkontinence pri 72 % preiskovank v eksperimentalni skupini.

V raziskavi Khorasanijeve in sodelavcev (15) so preiskovali poporodne ženske z bolečino v spodnjem delu hrbta s pridruženo urinsko inkontinenco. V eksperimentalni skupini je prišlo do izboljšanja na področju bolečine, funkcionalne sposobnosti in mišične moči ($p < 0,05$). V kontrolni skupini je prišlo do poslabšanja na vseh omenjenih področjih, kar poudarja potrebo po vključevanju vaj za mišice medeničnega dna. Ocena urinske

inkontinence se je v obeh skupinah statistično značilno izboljšala, vendar med skupinama ni bilo pomembnih razlik.

Pozitivne učinke vaj na zmanjšanje urinske inkontinence so ugotovili tudi Ghaderi in sodelavci (13). V eksperimentalni skupini se je urinska inkontinenca po petih tednih zmanjšala za 29,8 %, v kontrolni pa le za 3,7 %. Povečale so se tudi moč mišic medeničnega dna, vzdržljivost mišic in moč prečne trebušne mišice ($p < 0,05$). Pri intenzivnosti bolečine in funkcionalni prizadetosti je prišlo do pomembnega izboljšanja ($p < 0,05$), vendar med skupinama ni bilo statistično pomembnih razlik.

Giordani in sodelavci (14) so meritve opravili takoj po pettedenskem programu in en mesec po končanem programu. Pri obeh meritvah je prišlo do statistično pomembnih ($p < 0,05$) razlik pred intervencijo in po njej, tako v eksperimentalni skupini (vaje za mišice medeničnega dna in vaje za stabilizacijo) kot tudi v kontrolni skupini (vaje za mišice medeničnega dna z mobilizacijo) glede intenzivnosti bolečine, moči mišic medeničnega dna in ocene urinske inkontinence. Rezultati niso pokazali klinično pomembnih razlik med skupina ob koncu terapij in ob ponovnem spremljanju.

Preglednica 2 prikazuje merilna orodja in rezultate posameznih meritev.

RAZPRAVA

Redna vadba za stabilizacijo trupa s poudarkom na mišicah medeničnega dna v kombinaciji s fizikalnimi agensi, kot so TENS, termoterapija, infrardeče obsevanje in terapevtski ultrazvok, učinkovito zmanjšujejo bolečine v spodnjem delu hrbta (5, 10). Na podlagi raziskave Ghaderijeve in sodelavcev (13) lahko sklepamo, da dodajanje specifične vadbe za krepitev mišic medeničnega dna k terapiji s fizikalnimi agensi zmanjšuje bolečino ter izboljšuje statično in dinamično vzdržljivost mišic trupa. Izboljšanje rezultatov v kontrolni skupini lahko pripišemo pozitivnim učinkom elektroterapije na bolečino in funkcionalno prizadetost pri bolnikih z bolečino v spodnjem delu hrbta. Program desetih terapij, dvakrat na teden, pet tednov je prispeval k izboljšanju kakovosti življenja v zvezi z inkontinenco in zaznavanjem bolečine v povezavi z nespecifično bolečino v spodnjem delu hrbta.

Podobne rezultate so opazili tudi Abdel-aziem in sodelavci (4), ki so preučevali vpliv vaj za mišice medeničnega dna kot dodatek k fizikalnim agensom in vajam za stabilizacijo strupa. Ugotovili so statistično značilno zmanjšanje bolečine in indeksa invalidnosti ter povečanje moči globokih trebušnih in stabilizacijskih mišic trupa, kar nakazuje učinkovitost celostnega pristopa.

V raziskavi Giordanija in sodelavcev (14) je prišlo do statistično pomembnega izboljšanja pred izvedeno intervencijo in po njej, vendar med skupinama niso zaznali pomembnih razlik. Združevanje manualne terapije in vaj za mišice medeničnega dna je lahko učinkovit način izboljšanja simptomov urinske inkontinence in zmanjšanja bolečin v spodnjem delu hrbta, kar izboljšuje splošno kakovost življenja. Nipa in sodelavci (6) so vajam za mišice medeničnega dna dodali še vaje za stabilizacijo trupa. Tako vaje za stabilizacijo trupa in vaje za mišice medeničnega dna kot tudi le izolirane vaje za mišice medeničnega dna kažejo na pomembno razliko v pogostosti uhajanja urina po intervenciji. Z vprašalnikom o kakovosti življenja so ugotovili, da je bil rezultat vprašalnika v eksperimentalni skupini bistveno nižji kot v kontrolni, kar nakazuje na boljše počutje in manjši vpliv urinske inkontinence na življenje. Sistematični pregled literature Kazeminie in sodelavcev (3) prav tako potrjuje pomembnost in učinkovitost vključevanja vaj za mišice medeničnega dna v kombinaciji z vajami za stabilizacijo trupa. Ugotovili so pozitivne učinke na prolaps medeničnih organov, urinsko inkontinenco, kakovost življenja in spolno funkcijo.

Da vaje za mišice medeničnega dna lahko učinkovito olajšajo in okrepijo proces celjenja po vaginalnem porodu, so ugotovili v raziskavi Khorasanijeve in sodelavcev (15). Čeprav pride po treh mesecih po porodu spontano do celjenja povzročene anatomske poškodbe mišic in fascij, se z vajami za mišice medeničnega dna ta proces pospeši (15). Skrepitvijo mišic medeničnega dna po porodu in z vajami za izboljšanje stabilizacije hrbtenice so se simptomi bolečine v spodnjem delu hrbta zmanjšali, v kontrolni skupini, ki ni prejela intervencije, pa so se poslabšali. Lahko domnevamo, da ima globalni pristop, ki vodi k izboljšanju mišično-skeletnega sistema in stabilnosti hrbtenice, dolgotrajne učinke na

nespecifično bolečino v spodnjem delu hrbta in na urinsko inkontinenco. Priporočljivo je razmisliti o načrtih krepitve mišic medeničnega dna, predvsem med nosečnostjo in po porodu, ter pacientke spodbujati k izvajanju teh vaj in jih utemeljevati z dokazi.

Vključevanje stabilizacijskih vaj, ki se osredotočajo na mišice medeničnega dna, se lahko prilagaja vsakemu posamezniku. Z uporabo različnih položajev se vadba prilagaja glede na posameznikove izkušnje in zmožnosti. Po usvojenem pravilnem izvajanju posameznih vaj se njihovo izvajanje priporoča tudi v domačem okolju za ohranjanje moči in vzdržljivosti, kar prepreči ponoven pojav simptomov bolečin v spodnjem delu hrbta in urinske inkontinence.

Pregled literature ima nekaj omejitev. V štirih vključenih raziskavah (4, 5, 10, 12) so bile meritve izvedene le pred vadbenim programom in neposredno po njem, zato ne moremo oceniti dolgoročnih učinkov intervencij. Izjema so Giordani in sodelavci (14), ki so edini izvedli ponovne meritve po enem mesecu od zadnje terapije. Ponovne meritve nam omogočijo določiti dolgoročnost učinkov posamezne intervencije, kar bi bilo smiselno vključiti pri nadaljnjem raziskovanju. Poleg tega so raziskave vključile majhno število preiskovancev, kar ocenjujemo za pomanjkljivo, saj to zmanjša zanesljivost rezultatov. V prihodnje bi bilo dobro narediti randomizirano kontrolirano raziskavo, ki bi vključevala večje število preiskovancev s širšim starostnim razponom, saj je starost pomemben dejavnik tveganja za pojavnost urinske inkontinence in bolečin v spodnjem delu hrbta. Zaradi pomanjkanja literature o kombinaciji bolečine v spodnjem delu hrbta in urinske inkontinence smo vključili razmeroma majhno število randomiziranih kontroliranih raziskav.

ZAKLJUČEK

Na podlagi ugotovitev je predlagano, da se vadba za krepitev mišic medeničnega dna vključi v rehabilitacijski program za ženske z nespecifično bolečino v spodnjem delu hrbta s pridruženimi urinsko inkontinenco, saj tako zmanjšujemo bolečine v spodnjem delu hrbta ter količino in pogostost uhajanja urina, kar lahko izboljša njihovo kakovost življenja. V program intervencij je

smiselno vključiti še vaje za stabilnost trupa, TENS, UZ, termoterapijo in mobilizacijske tehnike. Z individualnim celostnim pristopom povzročimo dolgotrajne učinke na zmanjšanje simptomov bolečine v spodnjem delu hrba in urinske inkontinence. Pri nadaljnjem raziskovanju tematike bi bilo smiselno narediti randomizirano kontrolirano raziskavo, ki bi vključevala večje število preiskovancev različnih starosti. Prav tako bi bilo smiselno izvesti ponovne meritve po končani intervenciji za določitev dolgotrajnosti vpliva intervencij in smiselnosti njihovega vključevanja v program rehabilitacije.

LITERATURA

1. Burton AK, Balagué F, Cardon G, Eriksen HR, Henrotin Y, Lahad A, idr. Chapter 2 European guidelines for prevention in low back pain. *Eur Spine J*. 1. marec 2006; 15(2): s136–68.
2. Bi X, Zhao J, Zhao L, Liu Z, Zhang J, Sun D, idr. Pelvic floor muscle exercise for chronic low back pain. *J Int Med Res*. 1. februar 2013; 41(1): 146–52.
3. Kazeminia M, Rajati F, Rajati M. The effect of pelvic floor muscle-strengthening exercises on low back pain: a systematic review and meta-analysis on randomized clinical trials. *Neurol Sci*. 1. marec 2023; 44(3): 859–72.
4. Abdel-Aziem AA, Abdelraouf OR, El-Basatiny HMY, Draz AH. The Effects of Stabilization Exercises Combined With Pelvic Floor Exercise in Women With Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Clinical Study. *J Chiropr Med*. 1. december 2021; 20(4): 229–38.
5. Wang YXJ. Postmenopausal Chinese women show accelerated lumbar disc degeneration compared with Chinese men. *J Orthop Translat*. 28. september 2015; 3(4): 205–11.
6. Nipa SI, Sriboonreung T, Paungmali A, Phongnarisorn C. The Effects of Pelvic Floor Muscle Exercise Combined with Core Stability Exercise on Women with Stress Urinary Incontinence following the Treatment of Nonspecific Chronic Low Back Pain. *Advances in Urology*. 2022; 2022(1): 2051374.
7. Danneels L, Vanderstraeten G, Cambier D, Witvrouw E, Bourgois J, Dankaerts W, idr. Effects of three different training modalities on the cross sectional area of the lumbar multifidus muscle in patients with chronic low back pain. *Br J Sports Med*. junij 2001; 35(3): 186–91.
8. Leslie SW, Tran LN, Puckett Y. Urinary Incontinence. V: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citirano 25. avgust 2024]. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559095/>.
9. Cardozo L, Rovner ES, Wagg A, Wein AJ, Abrams P. Incontinence 7th edition. Bristol UK: International Continence Society; 2023. 26–58.
10. D'Ancona C, Haylen B, Oelke M, Abranches-Monteiro L, Arnold E, Goldman H, idr. The International Continence Society (ICS) report on the terminology for adult male lower urinary tract and pelvic floor symptoms and dysfunction. *Neurourol Urodyn*. februar 2019; 38(2): 433–77.
11. Lukacz ES, Santiago-Lastra Y, Albo ME, Brubaker L. Urinary Incontinence in Women: A Review. *JAMA*. 24. oktober 2017; 318(16): 1592–604.
12. Smith MD, Russell A, Hodges PW. Disorders of breathing and continence have a stronger association with back pain than obesity and physical activity. *Aust J Physiother*. 2006; 52(1): 11–6.
13. Ghaderi F, Mohammadi K, Sasan RA, Kheslat SN, Oskouei AE. Effects of Stabilization Exercises Focusing on Pelvic Floor Muscles on Low Back Pain and Urinary Incontinence in Women. *Urology*. 1. julij 2016; 93: 50–4.
14. Giordani G, De Angelis S, Parisi AI, D'amico AC, Di Re M, Liunbruno C, idr. Manual Physiotherapy Combined with Pelvic Floor Training in Women Suffering from Stress Urinary Incontinence and Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Preliminary Study. *Healthcare*. oktober 2022; 10(10): 2031.
15. Khorasani F, Ghaderi F, Bastani P, Sarbakhsh P, Berghmans B. The Effects of home-based stabilization exercises focusing on the pelvic floor on postnatal stress urinary incontinence and low back pain: a randomized controlled trial. *Int Urogynecol J*. 1. november 2020; 31(11): 2301–7.

Učinkovitost manualnih kompresijskih tehnik obravnave miofascialnih prožilnih točk

The efficacy of manual compression techniques for treating myofascial trigger points

Luka Polanc¹, David Ravnik¹

IZVLEČEK

Uvod: Miofascialni bolečinski sindrom z miofascialnimi prožilnimi točkami je med populacijo zelo pogosto prisotna mišično-kostna težava, ki najpogosteje povzroča bolečino, omejeno gibljivost sklepov in šibkost mišic. Tehnike aplikacije manualne kompresije so usmerjene v doseganje reaktivne hiperemije, zniževanje mišičnega tonusa, zmanjšanje občutljivosti tkiva in povrnitev normalne dolžine mišičnih snopov. Namen prispevka je bil na podlagi pregleda literature analizirati učinkovitost različnih tehnik aplikacije kompresije za obravnavo miofascialnih prožilnih točk pri posameznikih z miofascialnim bolečinskim sindromom. **Metode:** Literaturo smo iskali v podatkovnih zbirkah PubMed in ScienceDirect ter na podlagi iskalnega niza izbrali ustrezne randomizirane kontrolirane raziskave, napisane v angleškem jeziku, objavljene med letoma 2013 in 2022. **Rezultati:** V končni pregled je bilo vključenih šest raziskav. Intervencije z aplikacijo dalj časa trajajočega pritiska, ne glede na tehniko, so bile učinkovite pri zmanjšanju občutka praga bolečine s pritiskom, pri zmanjšanju bolečine in povečanju obsega gibljivosti. Rezultati so nekoliko bolj naklonjeni dlje trajajočim aplikacijam pritiska, vendar bistvenih razlik med različnimi tehnikami aplikacije pritiska trenutno ne potrjujejo. **Zaključki:** Tehnike aplikacije pritiska so učinkovita metoda obravnave pacientov z miofascialnimi prožilnimi točkami. Za določitev optimalnega trajanja pritiska in najučinkovitejše tehnike ter za potrditev, da so tehnike dolgotrajno učinkovite, bi bile potrebne nadaljnje raziskave.

Ključne besede: učinkovitost, kompresija, miofascialne prožilne točke, terapija miofascialnih prožilnih točk, ishemija.

ABSTRACT

Introduction: Myofascial pain syndrome with myofascial trigger points is a very common musculoskeletal issue among the population, most often causing pain, restricted joint mobility, and muscle weakness. Compression application techniques are aimed at achieving reactive hyperaemia, reducing muscle tone, decreasing tissue sensitivity, and restoring the normal muscle fibre length. The aim of this paper was to analyse, based on a literature review, the effectiveness of various compression application techniques in treating myofascial trigger points in individuals with myofascial pain syndrome. **Methods:** We searched for literature in the PubMed and ScienceDirect databases and selected relevant randomized controlled trials in English, published between 2013 and 2022, based on the search string. **Results:** Six studies were included in the final review. Interventions involving the application of sustained pressure, regardless of the technique, were effective in reducing pain pressure threshold, alleviating pain, and increasing the range of motion. The literature results slightly favour longer-duration pressure application, although significant differences between different pressure application techniques are not currently confirmed. **Conclusions:** Pressure application techniques are an effective method of treating patients with myofascial trigger points. However, further research is needed to determine the optimal duration of pressure and the most effective technique, as well as to confirm the long-term effectiveness of these techniques.

Key words: effectiveness, compression, myofascial trigger points, therapy for myofascial trigger points, ischemia.

¹ Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede o zdravju, Izola

Korespondenca/Correspondence: Luka Polanc, dipl. fiziot. (UN); e-pošta: luka.polanc@gmail.com

Prispelo: 10. 02. 2024

Sprejeto: 23. 12. 2024

UVOD

Miofascialni bolečinski sindrom (MBS) je razširjena, pogosto nezdravljena težava, ki lahko vključuje mišično-kostno bolečino, omejeno sklepno gibljivost in šibkost miši (1). Vzroki za nastanek so lahko travmatični dogodki, ergonomski dejavniki, ki vključujejo preobremenitev s ponavljajočimi se gibi in prisilno držo, ali druge okvare gibalnega sistema, kot sta skolioza in osteoartraza (1, 2). Za MBS so značilni lokalni predeli povečane napetosti mišic in miofascialne prožilne točke (MPT), ki lahko povzročajo lokalno ali preneseno bolečino (3). Miofascialne prožilne točke so žariščna, čezmerno vzdražena mesta v napetem pasu skeletne mišice (4).

Poleg bolečine lahko prisotnost MPT povzroča tudi oslabelelost mišice ali mišic in omejeno gibljivost (5). Značilnost MPT je tudi prisotnost lokalnega trzajočega odziva, ki je opredeljen kot prehodno vidno ali otipljivo krčenje mišice in kože ter se izzove s pritiskom na MPT, z vbodom igle v MPT ali s pritiskom in prečnim drsenjem čez napeti pas mišice (4). Mišična oslabelelost brez atrofije je posledica motorične inhibicije, ki jo povzroči MPT, omejitev gibljivosti pa je lahko posledica skrajšanja napetega pasa mišice v kombinaciji z bolečino (3).

Natančna patofiziologija nastanka MPT še ni popolnoma znana, ena najbolj sprejetih razlag je, da ponavljajoča se ali dolgotrajna aktivnost lahko povzroči preobremenitev mišičnih vlaken in mikro poškodbe, ki povzročijo lokalno mišično hipoksijo, ob tem pa kalcijeve črpalke zaradi izčrpanosti energije ne delujejo pravilno. Povečanje znotrajceličnega kalcija povzroči trajno krčenje mišic, kar ima za posledico razvoj napetih pasov v mišici (2). Pogosto se omenja čezmerno izločanje acetilholina na živčno-mišičnem stiku, kar sovpada z razlago o pomanjkanju energije v vlaknih, saj čezmerno sproščanje acetilholina povzroči vzdrževanje kontrakcije, ki potrebuje energijo, katere dotok je zaradi hipoksije zmanjšan (6, 7).

Alvarez in Rockwell (4) delita MPT glede na klinične značilnosti na latentne in aktivne. Aktivna MPT povzroča bolečino v mirovanju, ob palpaciji je občutljiva in povzroči povečanje prenesene bolečine po celem ali vsaj delu pacientovega kliničnega vzorca bolečine. Preneseno bolečino pacient čuti oddaljeno od mesta MPT in je pogosto

opisana kot sevajoča. Latentna MPT ne povzroča spontane bolečine, lahko pa omejuje gibljivost ali povzroči mišično oslabelelost. Bolečina je iz latentne MPT izzvana šele z neposredno palpacijo ali pritiskom na MPT (4).

Ob obisku pacienta je najprej smiselno opraviti osnovni fizioterapevtski nevrološki in mišično-kostni pregled. Ker so MPT pogosto posledica slabega nadzora drže, mišičnih neravnovesij in ponavljajočih se ter čezmernih obremenitev, je treba oceniti sklepno gibljivost in držo (8). Diagnostika MPT izhaja predvsem iz fizioterapevtskega pregleda, saj jih ne spremljajo objektivni bolezenski pokazatelji, ki bi jih lahko ugotovili z različnimi slikovnimi ali laboratorijskimi preiskavami. Mesto MPT se določi s palpacijo, močnejši pritisk pa povzroči lokalno ali preneseno bolečino (9). Posamezne mišice imajo svoje značilne vzorce prenesene bolečine, zato lahko porazdelitev bolečine pomaga določiti, v kateri mišici je MPT (8).

Zdravljenje MBS zahteva inaktivacijo MPT, ponovno vzpostavitev normalne dolžine mišice in prilagoditev oziroma odpravo dejavnikov preobremenitve, ki so vzrok nastanka MPT (1). Pomembno vlogo pri zdravljenju ima sprememba življenjskega sloga z uvajanjem telesne dejavnosti, zmanjšanjem stresa, izboljšanjem nadzora drže in ergonomskimi prilagoditvami (8). Pristope zdravljenja lahko delimo na invazivne in neinvazivne. Med invazivne spadajo injiciranje anestetikov, kortikosteroidov, botulinskega toksina A in suho iglanje (10). Neinvazivni pristopi vključujejo različne manualne tehnike, kot so manualna ishemična kompresija (IK), miofascialno sproščanje, mišična energetska tehnika (MET), masaža in tehnika »spray and stretch« (11). V nekaterih raziskavah se omenja tudi uporaba fizikalnih agensov, kot so ultrazvočna, nizkointenzivna laserska terapija in transkutana električna stimulacija (10).

Najbolj uporabljen postopek obravnave MPT je aplikacija kompresije neposredno na MPT, ki povzroči začasno ishemijo v MPT. Cilj je doseganje reaktivne hiperemije, ki nastane po popustitvi pritiska s posledičnim pospeševanjem odplavljanja metabolitov iz mišic in zniževanjem mišičnega tonusa. Neposredna IK naj bi tudi zmanjšala

občutljivost tkiva in izenačila dolžino mišičnih vlaken (12). Poleg izraza IK so za kompresijske tehnike v literaturi tudi druga poimenovanja, kot so kompresijska miofascialna relaksacija (angl. miofascial pressure release) in kompresijska relaksacija MPT (angl. trigger point pressure release) (13). V tem prispevku bodo navedene različice izrazov poenotene z izrazom kompresijske relaksacijske tehnike in v nadaljevanju označene s kratico PR (angl. pressure release).

Za IK je značilna neprekinjena manualna kompresija z dalj časa trajajočim pritiskom na MPT (13). Tehnika se najpogosteje izvaja tako, da fizioterapevt postopoma povečuje pritisk na MPT do intenzitete sedem na vizualni analogni lestvici (VAS). To stopnjo pritiska vzdržuje, dokler bolečina ne pade na intenziteto tri, nato pa pritisk ponovno poveča do intenzitete sedem na VAS. Zaporedje se ponavlja v obdobju, ki traja od 30 do 90 sekund (5, 12). Tehnika PR vključuje počasno naraščanje pritiska na MPT, dokler fizioterapevt ne začuti prvega odpora tkiva, pri čemer mora pacient zaznati občutljivost, ne pa bolečine. Ta intenziteta pritiska se vzdržuje do sprostitve tkiva, nato fizioterapevt pritisk ponovno poveča, dokler ne začuti novega odpora. Postopek se ponavlja od 30 do 90 sekund ali dokler v MPT ni več napetosti, odvisno od tega, kaj se zgodi prej (14). Poleg teh tehnik, pri katerih je obravnavana mišica v mirovanju, se uporabljajo tudi aktivne in pasivne mehkoaktivne tehnike, pri katerih se dolžina mišice med aplikacijo kompresije spreminja. Kojidi in sodelavci (15) izvajanje pasivne mehkoaktivne tehnike PR opisujejo kot aplikacijo intenzitete pritiska na MPT do intenzitete, pri kateri pacient začuti bolečino. Ob vzdrževanju pritiska fizioterapevt nato premakne pacientov telesni segment v položaj, pri katerem pacient navaja približno 75-odstotno zmanjšanje intenzitete bolečine. Položaj se nato s pritiskom vzdržuje 90 sekund. Aktivna mehkoaktivna tehnika, v literaturi opredeljena tudi kot aktivna relaksacijska tehnika (angl. active release technique – ART) (16), je opisana kot aplikacija manualnega pritiska na MPT, ki ga spremlja aktiven gib pacienta v smeri raztega obravnavane mišice (15). V literaturi je mogoče zaslediti veliko različnih postopkov aplikacije kompresije za obravnavo MPT, ki se razlikujejo v intenziteti ali trajanju pritiska ter položaju obravnavanega telesnega segmenta.

Namen pregleda literature je bil preučiti učinkovitost različnih tehnik in parametrov aplikacije manualne kompresije za obravnavo MPT. Prav tako smo želeli ugotoviti, ali se tehnike lahko uporabljajo za doseganje dolgotrajnih izboljšanj.

METODE

Literaturo smo iskali v elektronskih podatkovnih zbirkah ScienceDirect in PubMed. Pri iskanju smo uporabili naslednji iskalni niz: ((»myofascial trigger points«) OR (»trigger points«)) AND ((»ischemic compression«) OR (»trigger point compression«) OR (»myofascial release«) OR (»pressure release«)). V podatkovni zbirki PubMed smo uporabili filtra »Humans« in »Randomized Controlled Trial« ter filter »Research articles« v podatkovni zbirki ScienceDirect.

V pregled smo vključili v celotnem besedilu dostopne randomizirane kontrolirane raziskave (RKR), objavljene med letoma 2013 in 2022, v katerih je bil uporabljen za obravnavo eden izmed postopkov aplikacije manualne kompresije, ki so ga avtorji primerjali z drugimi postopki obravnave MPT ali pa je bila primerjava s kontrolno skupino brez intervencije s placebo intervencijo pri polnoletnih posameznikih s prisotnimi MPT. Iz pregleda smo izključili metaanalize, sistematične preglede literature in raziskave, v katerih preiskovanci niso bili razdeljeni v eksperimentalno in kontrolno skupino. Izključili smo tudi raziskave, ki niso bile napisane v angleškem jeziku, niso bile dostopne v celotnem besedilu in niso bile objavljene v predhodno določenem časovnem okviru, raziskave, v katerih so sodelovale mladoletne osebe, in raziskave, ki niso vključevale objektivnih mer izidov. Raziskave smo analizirali po značilnostih preiskovancev in intervencij, času opravljanja meritev, izvedenih meritvah, merilnih orodjih ter merah izida.

REZULTATI

Izbran iskalni niz nam je ponudil 179 zadetkov, od tega 141 v podatkovni zbirki ScienceDirect in 38 v PubMed. Po opravljenem pregledu naslovov in izvlečkov smo iz pregleda izključili 169 raziskav. Od preostalih desetih raziskav smo dve izključili, ker nista bili napisani v angleškem jeziku. Preostalih osem raziskav smo pregledali v celotnem besedilu in dve izključili zaradi neustrezne intervencije. V pregled literature smo tako vključili šest RKR, ki so

Preglednica 1: Značilnosti preiskovancev in intervencij vključenih raziskav

Avtorji in leto	Značilnosti preiskovancev	Intervencija (ES, KS in *trajanje terapije, **število terapij)
Ganesh in sodelavci (12)	N = 90 19–24 let Latentna MPT v eni izmed MT	KS: lateralna fleksija vratne hrbtenice brez raztezanja mišice (*30 s) ES ₁ : CM vretenc C3 in C4, 3–4-krat po *30 s na terapijo ES ₂ : IK do VAS = 7, ob padcu B na VAS = 3, povečali pritisk do VAS = 7 (*90 s) **5x/T, en T
Capo-Juan in sodelavci (18)	N = 75 23–54 let MPT v mišici SCM	KS: PL pritisk z algometrom ES ₁ : KT na mišici SCM s 25-odstotnim raztegom v smeri distalno-proksimalno ES ₂ : PR-tehnika na MPT mišice SCM, *NN **enkratna intervencija
Oliveira-Campelo in sodelavci (5)	N = 117 Nad 18 let Unilateralna latentna MPT v zgornjih snopih MT in časom, preživetim za računalnikom, vsaj 2 uri na dan	KS ₁ : brez intervencije KS ₂ : PL-skupina z manualnim stikom terapevta brez premikanja ES ₁ : PaR(*30 s) ES ₂ : IK do VAS = 7, ob padcu B na VAS = 3, povečali pritisk do VAS = 7 (*90 s) ES ₃ : MET – *5 s proti uporu + 5 s sprostitve s povečanjem raztega, ponovi 3-krat **enkratna intervencija
Abu Taleb in sodelavci (17)	N = 45 20–40 let Aktivna MPT v zgornjih snopih MT	KS: PL lažna UZ-terapija, *2 min ES ₁ : manualna IK do NPRS = 7, ob zmanjšanju B na NPRS = 3, povečali pritisk do NPRS = 7 (*60 s) 3-krat + PL lažna UZ-terapija (*2 min) ES ₂ : IK z algometrom do NPRS = 7, ob padcu B na NPRS = 3, povečali pritisk do NPRS = 7 (*60 s) 3-krat + PL lažna UZ-terapija, (*2 min) **enkratna intervencija
Pérez-Bellmunt in sodelavci (19)	N = 29 Nad 18 let Latentna MPT v MG bilateralno	KU: brez intervencije EU: IK na MPT, dokler pacient ni začutil B, pritisk se je povečal ob znižanju B za 60 % (*60 s) **enkratna intervencija
Kojidi in sodelavci (15)	N = 42 Ženske, 18–64 let z latentnimi MPT v zgornjih snopih MT	KS: PL dotik MPT z algometrom brez pritiska (*60 s), 3x ES ₁ : PRT – pritisk na MPT, ob pojavu B pasiven premik v položaj, ki zmanjša B za 75 % (*90 s), 3-krat ES ₂ : ART – pritisk na MPT do B in aktiven gib pacienta v smeri raztega mišice (*20 s), 3-krat **3-krat/T, en T

ART – aktivna relaksacijska tehnika (angl. active release technique), B – bolečina, ES – eksperimentalna skupina, CM – mobilizacija vratne hrbtenice, EU – eksperimentalni ud, IK – ishemična kompresija (angl. ischemic compression), KS – kontrolna skupina, KT – terapija s kineziološkimi trakovi (angl. kinesiotaping), KU – kontrolni ud, M – meritev, MET – mišična energetska tehnika (angl. muscle energy technique, MG – m. gastrocnemius, MPT – miofascialna prožilna točka (angl. myofascial trigger point), MT – m. trapezius, N – število vseh preiskovancev, NN – ni navedeno, NPRS – številna lestvica za ocenjevanje bolečine (angl. Numeric pain-rating scale), OG – obseg gibljivosti, PaR – pasivno raztezanje, PL – placebo intervencija, PR – kompresijska relaksacija (angl. pressure release), PRT – tehnika pozicijske relaksacije (angl. positional release technique), SCM – m. sternocleidomastoideus, T – teden, UZ – ultrazvočna terapija, VAS – vidna analogna lestvica (angl. Visual analogue scale).

Preglednica 2: Čas opravljanja meritev, meritve in merilna orodja ter mere izida

Avtor in leto	Opravljanje meritev	Meritve in merilna orodja	Mere izida (*SZI v prid ES, **SZI znotraj skupine)
Ganesh in sodelavci (12)	M ₁ : pred intervencijo M ₂ : takoj po 1. terapiji M ₃ : 24 ur po 1. ampak pred 2. terapijo M ₄ : po zadnji, 5. terapiji M ₅ : en teden po zadnji terapiji	OG pasivne lateralne fleksije od tragusu ušesa do vrha ramena (cm trak) PPT (ročni algometer)	*OG in PPT za obe ES **OG in PPT za obe ES, NN med katerimi M
Capó-Juan in sodelavci (18)	M ₁ : pred intervencijo, M ₂ : en teden po intervenciji	OG fleksije, ekstenzije in lateralne fleksije levo in desno vratne hrbtenice (ročni goniometer) B (NPRS) Kakovost življenja (vprašalnik SF-12) PPT (ročni algometer)	*SF-12, OG in NPRS v skupini s KT ter PPT v obeh ES **SF-12 za vse tri skupine **OG za skupino s KT pri vseh gibih vratne hrbtenice in za PR skupino pri fleksiji in ekstenziji vratne hrbtenice **NPRS za obe ES in PPT v obeh ES za levo in desno SCM
Oliveira-Campelo in sodelavci (5)	M ₁ : pred intervencijo M ₂ : takoj po intervenciji M ₃ : 24 ur po intervenciji M ₄ : en teden po intervenciji	PPT in PPP (elektronski ročni algometer) OG vseh gibov v vratni hrbtenici (CROM instrument)	*OG in *PPT za IK **OG, PPT in PPP za IK
Abu Taleb in sodelavci (17)	M ₁ : pred intervencijo M ₂ : takoj po intervenciji	PPT (ročni algometer) Aktiven in pasiven OG lateralne fleksije vratne hrbtenice glede mesto MPT (CROM instrument)	*pasivni in aktivni OG lateralne fleksije vratne hrbtenice za skupino IK z algometrom **PPT in aktivni OG lateralne fleksije vratne hrbtenice za IK z algometrom **pasivni OG lateralne fleksije vratne hrbtenice za obe ES
Pérez-Bellmunt in sodelavci (19)	M ₁ : pred intervencijo M ₂ : takoj po intervenciji	NMF – mišični tonus, togost, elastičnost in čas relaksacije (naprava MyotonPro) PPT (ročni algometer), B (NPRS) Pasivna gibljivost (inklinometer za merjenje OG ob aplikaciji sile 25 N v smeri DF) OG aktivne DF (DFT) Izometrična sila MG (ročni dinamometer)	**PPT, NPRS in mišičnega tonusa za EU **elastičnost za EU in KU
Kojidi in sodelavci (15)	M ₁ : pred 1. terapijo M ₂ : takoj po 3. terapiji M ₃ : en teden po 3. terapiji	PPT (ročni algometer) B (VAS) aktivni OG lateralne fleksije vratne hrbtenice (ročni goniometer)	*VAS za obe ES *PPT za PRT ** VAS in PPT v vseh skupinah med vsemi M **OG v vseh skupinah med M ₁ in M ₃

B – bolečina, DF – dorzalna fleksija – popraviti povsod (angl. dorsal flexion), DFT – test za DF z izpadnim korakom (angl. Dorsiflexion lunge test), ES – eksperimentalna skupina, EU – eksperimentalni ud, IK – ishemična kompresija (angl. ischemic compression), KT – terapija s kineziološkimi trakovi (angl. kinesiotaping), KU – kontrolni ud, M – meritev, MET – mišično energetska tehnika (angl. muscle energy technique), MG – m. gastrocnemius, NMF – živčno-mišična funkcija (angl. neuromuscular function), NN – ni navedeno, NPRS – številna lestvica za ocenjevanje bolečine (Numeric pain rating scale), OG – obseg gibljivosti, PL – placebo intervencija, PPP – zaznavanje bolečine zaradi pritiska (angl. pressure pain perception), PPT – občutek praga bolečine s pritiskom (angl. pain pressure threshold), PR – kompresijska relaksacija (angl. pressure release), PRT – tehnika pozicijske relaksacije (angl. positional release technique), SCM – m. sternocleidomastoideus, SF-12 – kratki vprašalnik o kakovosti življenja (angl. 12-Item Short Form Survey), SZI – statistično značilno izboljšanje, VAS – vidna analogna lestvica (angl. Visual analogue scale).

bile objavljene med letoma 2013 in 2022.

V raziskavi Abu Talebove in sodelavcev (17) je za bil tehniko aplikacije manualne kompresije v besedilu uporabljen izraz PR, vendar je bil opis izvedbe postopka enak tistemu, ki je v literaturi najpogosteje opisan z izrazom IK, zato smo uporabili izraz IK. Od preostalih petih raziskav je v eni raziskavi intervencija z aplikacijo manualne kompresije vključevala ART v eni eksperimentalni skupini (ES) in PRT v drugi ES (15), v eni raziskavi so uporabili tehniko PR (18) in v treh raziskavah tehniko IK (5, 12, 19). Značilnosti preiskovancev in intervencij raziskav, ki so bile vključene v naš pregled literature, so podrobneje predstavljene v preglednici 1.

Najpogosteje ocenjevani parametri so bili merjenje občutka praga bolečine s pritiskom (angl. pain pressure threshold – PPT), obseg gibljivosti in bolečina. Mere izida so vedno izmerili pred intervencijo in po njej, v štirih raziskavah (5, 12, 15, 18) tudi en teden po intervenciji za ocenjevanje dolgotrajnejšega učinka intervencije. V raziskavah, v katerih je bilo izvedenih več terapij, so meritve izvajali tudi med nekaterimi terapijami. Mere izida, merilna orodja ter značilnosti in čas opravljanja meritev so predstavljeni v preglednici 2.

RAZPRAVA

Namen pregleda literature je bil preučiti učinkovitost različnih tehnik in parametrov manualne aplikacije kompresije za obravnavo MPT. Prav tako smo želeli ugotoviti, ali se tehnike lahko uporabljajo za doseganje dolgotrajnih izboljšanj. Tehnike aplikacije manualne kompresije so v primerjavi s KS statistično značilno izboljšale OG v treh raziskavah (5, 12, 17), povečale PPT v štirih raziskavah (5, 12, 15, 18) in zmanjšale bolečino v eni raziskavi (15) pri preiskovancih z MPT. O podobnih ugotovitvah so poročali Cagnie in sodelavci (20), ki so v sistematičnem pregledu preučevali učinkovitost IK in SI pri obravnavi MPT in ugotovili, da je terapija IK kratkoročno učinkovita pri povečevanju PPT, zmanjšanju bolečine in povečanju OG lateralne fleksije vrtnate hrbtenice pri pacientih z MPT v mišici trapezius. Učinkovitost različnih tehnik aplikacije kompresije in suhega iglanja so v sistematičnem pregledu preučevali tudi Lew in sodelavci (21) ter ugotovili, da so bile tehnike v pregledanih raziskavah

učinkovite pri zmanjšanju bolečine in izboljšanju funkcije pri pacientih z MBS v vratni hrbtenici ter zgornjem delu hrbta kratkoročno in srednjeročno. Da Silva in sodelavci (22) so s sistematičnim pregledom literature preiskovali učinkovitost IK pri posameznikih z bolečino in MPT v rami ter ugotovili, da IK kratkoročno zmanjša bolečino in izboljša funkcijo rame. V nasprotju z našim analiziranimi raziskavami in navedenimi sistematičnimi pregledi literature pa so Lu in sodelavci (13) v svojem sistematičnem pregledu poročali, da je IK le povečala PPT pri pacientih z MBS v primerjavi s kontrolnimi skupinami, poleg tega tudi ni bilo dokazov o koristih IK na samoporočano zmanjšanje bolečine.

Neposredne primerjave učinkovitosti različnih tehnik aplikacije manualne kompresije, ki je bil eden od namenov našega pregleda literature, razen v eni raziskavi (15), pri analiziranih raziskavah nismo zasledili. Kojidi in sodelavci (15) so primerjali tehniki ART in PRT pri obravnavi latentnih MPT v zgornjih snopih mišice trapezius pri ženskah ter poročali o nekoliko večji učinkovitosti tehnike PRT na PPT, povečanje aktivnega OG vratne hrbtenice in zmanjšanje bolečine.

Najpogosteje uporabljena tehnika IK je bila izmed vseh tehnik prva uporabljena po poročanju v literaturi pri obravnavi MPT (23), vendar so Simons in sodelavci (24) pozneje namesto IK priporočali uporabo tehnike PR, ki ne povzroča ishemije, ki je v MPT že predhodno prisotna in ne povzroča bolečine, zato naj bi bila po njihovem mnenju učinkovitejša kot IK. Pri aplikaciji tehnike IK je v literaturi vodilo, da se s pritiskom doseže intenziteta bolečine sedem na VAS, de las Peñas in sodelavci (25) pa so mnenja, da je ta intenziteta bolečine prevelika. Gohil in sodelavci (26) so primerjali tehniki IK in PRT pri preiskovancih, starih od 25 do 45 let, ki so navajali bolečino v vratu manj kot tri mesece, povezano z aktivno prožilno točko v eni ali obeh straneh zgornjih snopov mišice trapezius s, z zmanjšanim OG lateralne fleksije vratne hrbtenice proti kontralateralni aktivni prožilni točki zgornjih snopov mišice trapezius, pri čemer niso ugotovili statistično značilnih razlik med skupinama, sta se pa obe tehniki izkazali za enako učinkoviti pri obravnavi MPT. Podobno so poročali tudi Gemmel in sodelavci (27), ki so primerjali tehniki IK in PR

pri preiskovancih, starih od 18 do 55 let, z nespecifično bolečino v vratu najmanj 30 mm na VAS, prisotno prožilno točko v mišici trapezius in zmanjšano lateralno fleksijo vratne hrbtenice proti kontralateralni aktivni prožilni točki v zgornjih vlaknih trapeza. Iz analize našega pregleda literature se je zato pri izbiri tehnike smiselno osredotočati predvsem na razdraženost MPT, intenziteto pritiska, ki ga je pacient sposoben prenesti, in tehniko, ki mu glede na njegovo sposobnost prenašanja pritiska najbolj ustreza. Poleg tega je smiselno upoštevati tudi strokovno usposobljenost terapevta za izvedbo določene tehnike.

Avtorji (13, 28, 29) priporočajo trajanje aplikacije manualnega pritiska pri različnih tehnikah od 30 do 90 sekund (13, 28, 29). V našem pregledu je bil čas trajanja aplikacije manualne kompresije na MPT od 60 do 90 sekund učinkovit za izboljšanje merjenih parametrov, razen tehnike ART v raziskavi Kojidijeve in sodelavcev (15), v kateri je pritisk trajal 20 sekund, in pri tehniki PR v raziskavi Capó-Juana in sodelavcev (18), ki časa aplikacije pritiska niso navedli. V edini raziskavi, v kateri so primerjali dve različni tehniki z različnim trajanjem aplikacije pritiska (15), so boljše rezultate ugotovili pri merjenju PRT. Avtorji (15) so bili mnenja, da je eden od razlogov prav dalj časa trajajoč pritisk. V strokovni literaturi je malo RKR, ki bi med seboj primerjale izključno različna trajanja tehnik aplikacije kompresije. Pecos-Martin in sodelavci (28) so primerjali učinkovitost tehnike PR v trajanju 30, 60 in 90 sekund na mišico levator scapulae. Vse tri različice postopkov so povzročile SZI v primerjavi z meritvami pred intervencijo, medtem ko je medskupinska primerjava pokazala SZI v PPT med skupinama 90- in 30- ter 60- in 30-sekundnega pritiska v prid dlje trajajočih intervencij ter izometričnega navora lateralne fleksije vratne hrbtenice pri primerjavi 90- in 30-sekundne intervencije v prid dlje trajajoče intervencije. Hou in sodelavci (30), ki tehnik aplikacije kompresije sicer niso izvajali samostojno, priporočajo izvajanje blažjega pritiska pod bolečinskim pragom v daljšem trajanju (90 s) in izvajanje močnejšega pritiska, ki preseže bolečinski prag, v krajšem trajanju (30 s). Po analizi rezultatov iz raziskav, ki so bile vključene v naš pregled literature, ne moremo določiti časa trajanja aplikacije pritiska na MPT za doseganje najučinkovitejših izidov.

V analiziranih raziskavah nas je zanimalo, ali tehnike aplikacije kompresije le kratkotrajno takoj izboljšajo težave, ki so posledica MPT, ali je lahko učinek dolgoročen. V dveh vključenih raziskavah so spremenljivke merili le pred intervencijo in takoj po njej (17, 19), v štirih (5, 12, 15, 18) pa tudi en teden po koncu intervencije. V skupinah z intervencijo aplikacije kompresije so ugotovili SZI v vsaj enem merjenem parametru, bodisi znotraj skupine ali v primerjavi s KS tudi ob zadnji meritvi en teden po koncu intervencije. Ker so avtorji merili učinke največ po enem tednu po končanih intervencijah, tako ne moremo skleniti, ali imajo tehnike aplikacije kompresije dolgoročen učinek na izboljšanje merjenih parametrov pri pacientih z MPT, trdimo pa lahko, da tehnike aplikacije kompresije povzročijo SZI, ki traja vsaj en teden po koncu intervencije. Ziaefar in sodelavci (31) sicer navajajo, da lahko tehnika aplikacije kompresije pri posameznikih z MPT vodi do izboljšanja, ki traja tudi do tri mesece po koncu intervencije.

Kompresijska terapija se pogosto uporablja v kombinaciji z drugimi fizioterapevtskimi postopki, kot so terapija z ventuzami (angl. cupping), MET, SI in pasivno raztezanje. Fizioterapevti pogosto uporabljajo kombinacije fizioterapevtskih postopkov, saj so v literaturi močni dokazi, da uporaba različnih manualnih tehnik pripelje do boljših rezultatov kot le uporaba posameznih tehnik. Alghadir in sodelavci so ugotovili (32), da je kombinacija IK, MET, površinskega ogrevanja in aktivnega raztezanja učinkovitejša kot le uporaba MET v kombinaciji s površinskim ogrevanjem in raztezanjem pri zmanjšanju bolečine in večanju PPT pri moških pacientih z aktivnimi MPT v zgornjih snopih mišice trapezius. Nasb in sodelavci (33) so poročali, da je kombinacija IK in terapije z ventuzami učinkovitejša kot obe intervenciji, izvedeni samostojno, pri izboljšanju PPT in indeksu omejene zmožnosti vratu (angl. Neck disability index). Nagrale in sodelavci (34) so ugotovili, da je integrirana živčno-mišična inhibicijska tehnika, ki je sestavljena iz kombinacije MET, IK in PRT, učinkovitejša kot le MET pri zmanjšanju bolečine, nezmožnosti in povečanju obsega gibljivosti pri pacientih z nespecifično bolečino v vratu in MPT v zgornjih snopih mišice trapezius.

Pri našem pregledu literature smo ugotovili nekatere omejitve. Zasedli so, da pri preučevanju

učinkovitost aplikacije manualne kompresije za obravnavo pacientov z MPT raziskave pogosto ne vključujejo KS ali pa primerjajo dva različna postopka obravnave, kar je onemogočalo ugotavljanje samostojnega učinka aplikacije manualne kompresije. Naslednja omejitev je bila neenotno poimenovanje tehnik aplikacije manualne kompresije. Tehnike z enako opisano izvedbo so avtorji v analiziranih raziskavah imenovali različno, na primer tehnika, ki so jo v nekaterih raziskavah (5, 12, 19) imenovali IK, je bila izvedena enako kot tehnika, ki so jo Abu Taleb in sodelavci (17) imenovali PR. Prav tako je tehnika, ki so jo Kojidi in sodelavci (15) imenovali PRT, v literaturi pogosto navedena z angleškim izrazom strain oziroma counterstrain. Primerjava učinkov med raziskavami je bila otežena tudi zaradi različnega trajanja aplikacije manualnega pritiska, frekvence in števila intervencij ter intenzitete pritiska, ki so ga avtorji v nekaterih raziskavah določili glede na upor tkiva (18), v drugih (5, 12, 15, 17, 19) pa glede na pacientovo samoporočano intenzivnost bolečine.

ZAKLJUČKI

Na podlagi ugotovitev, ki smo jih pridobili z našim pregledom literature, lahko zaključimo, da so aplikacije manualnih kompresijskih tehnik učinkovite za zmanjšanje bolečine, povečanje občutka praga bolečine s pritiskom in obsega gibljivosti pri obravnavi pacientov z MPT. Učinek manualnih kompresijskih tehnik je kratkoročen in lahko traja do enega tedna po zadnji obravnavi. Za proučitev učinkovitosti posameznih manualnih kompresijskih tehnik, časa trajanja aplikacije pritiska in dolgoročnega učinka bi bile potrebne nadaljnje raziskave.

LITERATURA

1. Saxena A, Chansoria M, Tomar G, Kumar A (2015). Myofascial pain syndrome: an overview. *J Pain Palliat Care Pharmacother* 29(1): 16–21.
2. Tantanatip A, Chang KV (2022). Myofascial pain syndrome. StatPearls Publishing, Treasure Island (FL). <http://europepmc.org/abstract/MED/29763057> <25. 5. 2023>.
3. Gerwin RD (2010). Myofascial pain syndrome. In: Mense S, Gerwin RD, eds. *Muscle pain: diagnosis and treatment*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg 15–83. http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-05468-6_2 <25. 5. 2023>.
4. Alvarez DJ, Rockwell PG (2020). Trigger points: diagnosis and management. *Am Fam Physician* 65(4): 653–60.
5. Oliveira-Campelo NM, de Melo CA, Albuquerque-Sendín F, Machado JP (2013). Short- and medium-term effects of manual therapy on cervical active range of motion and pressure pain sensitivity in latent myofascial pain of the upper trapezius muscle: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther* 36(5): 300–9.
6. Kostopoulos D, Rizopoulos K (2001). *The manual of trigger point and myofascial therapy*. Thorofare, NJ: Slack, 240.
7. Zhuang X, Tan S, Huang Q (2014). Understanding of myofascial trigger points. *Chin Med J (Engl)* 127(24): 4271–7.
8. Borg-Stein J, Iaccarino MA (2014). Myofascial pain syndrome treatments. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 25(2): 357–74.
9. Novak I (2012). Miofascialni sindrom. In: Vogrin Matjaž, Krajnc Z, Kelc R, eds. *Hrbtenica v ortopediji: zbornik predavanj*. Maribor: Univerzitetni klinični center. 87–90. http://ism-mb.si/files/Hrbtenica_2012.pdf#page=89 <25. 5. 2023>.
10. Barbero M, Schneebeli A, Koetsier E, Maino P (2019). Myofascial pain syndrome and trigger points: evaluation and treatment in patients with musculoskeletal pain. *Curr Opin Support Palliat Care* 13(3): 270–6.
11. Mohammadi Kojidi M, Okhovatian F, Rahimi A, Baghban AA, Azimi H (2016). The influence of positional release therapy on the myofascial trigger points of the upper trapezius muscle in computer users. *J Bodyw Mov Ther* 20(4): 767–73.
12. Ganesh GS, Singh H, Mushtaq S, Mohanty P, Pattnaik M (2016). Effect of cervical mobilization and ischemic compression therapy on contralateral cervical side flexion and pressure pain threshold in latent upper trapezius trigger points. *J Bodyw Mov Ther* 20(3): 477–83.
13. Lu W, Li J, Tian Y, Lu X (2022). Effect of ischemic compression on myofascial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Chiropr Man Ther* 30(1): 34.
14. Grieve R, Clark J, Pearson E, Bullock S, Boyer C, Jarrett A (2011). The immediate effect of soleus trigger point pressure release on restricted ankle joint dorsiflexion: A pilot randomised controlled trial. *J Bodyw Mov Ther* 15(1): 42–9.
15. Kojidi MM, Okhovatian F, Rahimi A, Baghban AA, Azimi H (2016). Comparison between the effects of passive and active soft tissue therapies on latent trigger points of upper trapezius muscle in women: single-blind, randomized clinical trial. *J Chiropr Med* 15(4): 235–42.

16. Sadria G, Hosseini M, Rezasoltani A, Akbarzadeh Bagheban A, Davari A, Seifolahi A (2017). A comparison of the effect of the active release and muscle energy techniques on the latent trigger points of the upper trapezius. *J Bodyw Mov Ther* 21(4): 920–5.
17. Abu Taleb W, Rehan Youssef A, Saleh A (2016). The effectiveness of manual versus algometer pressure release techniques for treating active myofascial trigger points of the upper trapezius. *J Bodyw Mov Ther* 20(4): 863–9.
18. Capó-Juan MÁ, Grávalos-Gasull A, Bennasar-Veny M, Aguiló-Pons A, Gamundí-Gamundí A, De Pedro-Gómez JE (2017). Short term effectiveness of pressure release and kinesiointaping in cervical myofascial pain caused by sternocleidomastoid muscle: A randomized clinical trial. *Fisioterapia* 39(2): 68–74.
19. Pérez-Bellmunt A, Simon M, López-de-Celis C, Ortiz-Miguel S, González-Rueda V, Fernandez-de-las-Peñas C (2022). Effects on neuromuscular function after ischemic compression in latent trigger points in the gastrocnemius muscles: a randomized within-participant clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther* 45(7): 490–6.
20. Cagnie B, Castelein B, Pollie F, Steelant L, Verhoeven H, Cools A (2015). Evidence for the use of ischemic compression and dry needling in the management of trigger points of the upper trapezius in patients with neck pain: a systematic review. *Am J Phys Med Rehabil* 94(7): 573–83.
21. Lew J, Kim J, Nair P (2021). Comparison of dry needling and trigger point manual therapy in patients with neck and upper back myofascial pain syndrome: a systematic review and meta-analysis. *J Man Manip Ther* 29(3): 136–46.
22. Da Silva AC, De Noronha M, Liberatori-Junior RM, Aily JB, Gonçalves GH, Arrais-Lima C, idr (2020). The effectiveness of ischemic compression technique on pain and function in individuals with shoulder pain: a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther* 43(3): 234–46.
23. Travell JG, Simons DG (1983). *Myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual*. Baltimore: Williams & Wilkins. 2.
24. Simons DG, Travell JG, Simons LS (1999). *Travell & Simons' myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins.
25. de las Peñas CF, Ge HY, Dommerholt J (2011). Chapter 33 - Manual treatment of myofascial trigger points. In: Fernández de las Peñas C, Cleland JA, Huijbregts PA, eds. *Neck and arm pain syndromes*. Edinburgh: Churchill Livingstone; 419–29. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702035289000339> <25. 5. 2023>.
26. Gohil D, Vaishy S, Baxi G, Samson A, Palekar T (2020). Effectiveness of strain-counterstrain technique versus digital ischemic compression on myofascial trigger points. *Arch Med Health Sci* 8(2): 191.
27. Gemmell H, Miller P, Nordstrom H (2008). Immediate effect of ischaemic compression and trigger point pressure release on neck pain and upper trapezius trigger points: a randomised controlled trial. *Clin Chiropr* 11(1): 30–6.
28. Pecos-Martin D, Ponce-Castro MJ, Jiménez-Rejano JJ, Nunez-Nagy S, Calvo-Lobo C, Gallego-Izquierdo T (2019). Immediate effects of variable durations of pressure release technique on latent myofascial trigger points of the levator scapulae: a double-blinded randomised clinical trial. *Acupunct Med J Br Med Acupunct Soc* 37(3): 141–50.
29. Wong CK (2012). Strain counterstrain: Current concepts and clinical evidence. *Man Ther* 17(1): 2–8.
30. Hou CR, Tsai LC, Cheng KF, Chung KC, Hong CZ (2002). Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. *Arch Phys Med Rehabil* 83(10): 1406–14.
31. Ziaefar M, Arab AM, Mosallanezhad Z, Nourbakhsh MR (2019). Dry needling versus trigger point compression of the upper trapezius: a randomized clinical trial with two-week and three-month follow-up. *J Man Manip Ther* 27(3): 152–61.
32. Alghadir AH, Iqbal A, Anwer S, Iqbal ZA, Ahmed H (2020). Efficacy of combination therapies on neck pain and muscle tenderness in male patients with upper trapezius active myofascial trigger points. *BioMed Res Int* 2020: 9361405.
33. Nasb M, Qun X, Ruckmal Withanage C, Lingfeng X, Hong C (2020). Dry cupping, ischemic compression, or their combination for the treatment of trigger points: a pilot randomized trial. *J Altern Complement Med N Y N* 26(1): 44–50.
34. Nagrale AV, Glynn P, Joshi A, Ramteke G (2010). The efficacy of an integrated neuromuscular inhibition technique on upper trapezius trigger points in subjects with non-specific neck pain: a randomized controlled trial. *J Man Manip Ther* 18(1): 37–43.

Odnos med lastnostmi spanja in količino hoje pri zdravih odraslih osebah

Relationship between the amount of walking activity and sleep parameters in healthy adults

Lara Nina Marinček¹, Maja Petrič¹, Miroljub Jakovljevič¹

IZVLEČEK

Uvod: Spanje je pomemben fiziološki proces, ki organizmu omogoča ohranjanje homeostaze. Ker s staranjem učinkovitost spanja upada, težave s spanjem pomenijo vse večji javnozdravstveni izziv. Pomembna strategija za izboljšanje spanja je telesna dejavnost. Namen pregleda literature je bil predstavi ugotovitve raziskav na temo odnosa med količino hoje in lastnostmi spanja oziroma sprememb v lastnostih spanja po obdobju vadbe hoje pri zdravih odraslih osebah. **Metode:** Z deskriptivno metodo dela je bila pregledana elektronska podatkovna zbirka PubMed. Vključene so bile raziskave v angleškem jeziku, objavljene v polnem besedilu v času od leta 2014 do 2024. **Rezultati:** Osem raziskav, izbranih za pregled, je vključevalo 2134 preiskovancev. Količino hoje so najpogosteje ugotavljali z merjenjem števila korakov, lastnosti spanja pa s subjektivnimi merilnimi orodji. Avtorji raziskav po uvedbi večje količine hoje poročajo o pomembnem ($p < 0,05$) izboljšanju subjektivno in objektivno izmerjene kako vosti spanja, deleža globokega spanja, uporabe zdravil za spodbujanje spanja in dnevnega delovanja. Ugotovljena je bila povezanost večjega števila korakov z manjšim številom nočnih prebujanj in krajšim časom dnevnih počitkov. Vpliv hoje na trajanje, učinkovitost in latenco spanja ni bil ugotovljen. **Zaključki:** Redna hoja izboljša številne lastnosti spanja in je povezana z manjšim tveganjem za razvoj nespečnosti. Dnevnega števila korakov za dobro spanje še ni mogoče določiti.

Ključne besede: hoja, spanje, nespečnost, kakovost spanja, število korakov.

ABSTRACT

Background: Sleep is a physiological phenomenon responsible for maintaining the homeostasis of our organism. During ageing, sleep is subject to continuous change. To cope with sleep-related problems, physical activity is a widely recommended strategy. The aim of this study was to determine the relationship between the level of walking activity and sleep parameters in healthy adults. **Methods:** A literature search was conducted in the PubMed database. Articles published between 2014 and 2024 were selected. **Results:** Eight studies with a total of 2134 subjects were included. The studies mostly used subjective measures to determine sleep parameters. In individuals with regular walking exercise, significant ($p < 0.05$) improvements in subjectively and objectively measured sleep quality, percentage of deep sleep, awakening after sleep onset, use of sleep medications and daily functioning were reported. There was an association between higher number of steps, fewer awakenings during the night and shorter naptime. No association was observed with sleep duration, efficiency and latency. **Conclusions:** Regular walking may reduce the incidence and risk of developing insomnia and improve several sleep parameters. Further research is needed to provide general recommendations for the number of steps to achieve optimal sleep outcomes.

Key words: walking, sleep, insomnia, sleep quality, step count.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Lara Nina Marinček, dipl. fiziot.; e-pošta: laranina.marincek@gmail.com

Prispelo: 10. 09. 2024

Sprejeto: 23. 12. 2024

UVOD

Spanje našemu organizmu omogoča ohranjanje homeostaze, vpliva na zdravje in plastičnost možganov, kognitivno delovanje, učenje in motorično učenje, uravnavanje razpoloženja ter občutenje bolečine. Prepoznamo ga kot stanje umirjenosti, zaprtih oči ter zleknjene telesne drže z značilnim zmanjšanjem motorične dejavnosti in odzivnosti na zunanje dražljaje ter s sočasnim intenzivnim delovanjem možganov (1). Ker s staranjem spalna učinkovitost upada, postajajo v starajoči se družbi težave s spanjem vse večji javnozdravstveni izziv (2). Pomanjkanje spanja je povezano s patofiziologijo številnih bolezni, kot so presnovna, srčno-žilna, nevrokognitivna in mišično-kostna obolenja ter oslABLJENO delovanje imunskega sistema (1).

Zelo priporočena strategija za izboljšanje spanja je telesna dejavnost. Čeprav optimalni parametri za najboljši spalni izid še niso znani (3), Zhao in sodelavci (4) v svoji metaanalizi med priporočili za izboljšanje spanja navajajo tudi hojo. Hoja je najbolj naravna in ekonomična oblika gibanja. Je ritmična, dinamična, aerobna dejavnost z vključenostjo velikih mišičnih skupin, med katero se ohranjata osnovna gibljivost sklepov ter zmogljivost mišic spodnjih udov, medenice in trupa, porablja se energija, poveča se metabolizem holesterola in glukoze ter potencialno uravnava telesna masa (5). Naprave, kot so pedometri in aktigrafi, omogočajo natančno, veljavno in objektivno ugotavljanje količine hoje za uporabo v znanstvene namene (6), hkrati pa lahko beležijo tudi tako imenovane aerobne korake, ki so del vsaj desetminutne enote hoje s tempom vsaj 60 korakov na minuto (7, 8).

Zlati standard za preučevanje fiziologije spanja je polisomnografija (PSG), ki na podlagi podatkov, zabeleženih z elektroencefalografijo, elektromiografijo in elektrookulografijo, oblikuje grafični zapis spanja ali hipnogram (9). Kot druga objektivna metoda se ponuja aktigrafija, ki poleg spalnih vzorcev spremlja tudi gibalne navade (10). Med subjektivnimi merilnimi orodji je pogosta uporaba pittsburškega vprašalnika kakovosti spanja (angl. Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI) (11), ki loči posameznike s subjektivno ocenjenim dobrim spancem (rezultati < 5/21 točk) od tistih s slabim (rezultati ≥ 5/21 točk). Za ugotavljanje nespečnosti se uporablja atenska lestvica

nespečnosti (angl. Athens Insomnia Scale – AIS), pri kateri je nespečnost definirana z rezultatom ≥ 6/24 točk (12).

Namen pregleda literature je bil pregledati, predstaviti in analizirati znanstvene dokaze o vplivu obdobja vadbe hoje na spremembe v lastnostih spanja pri zdravih odraslih, vključenih v randomizirane nadzorovane poizkuse (angl. Randomized Controlled Trial – RCT), ter dokaze o razlikah v lastnostih spanja med zdravimi odraslimi z manjšo ali večjo količino hoje, vključenimi v druge tipe raziskav.

METODE

Iskanje literature je potekalo v elektronski podatkovni zbirki PubMed. Uporabljena je bila kombinacija: »((walk) AND (sleep quality)) AND (relationship)« OR »((walk) AND (sleep difficulty)) AND (association)« OR »((walking intervention) AND (physical activity)) AND (sleep quality)« OR »((walk) AND (sleep depth)).« Vključeni so bili članki v angleškem jeziku, objavljeni v polnem besedilu od leta 2014 do 2024, v katerih je bil preučevan vpliv ali povezanost med količino hoje in objektivno ali subjektivno izmerjenimi lastnostmi spanja.

Izključitveni merili sta bili:

- raziskave, v katerih je bil preučevan vpliv enkratne vadbene enote hoje na lastnosti spanja v noči, ki je sledila;
- raziskave, v katerih je bil preučevan vpliv spanja na spremembe v lastnostih hoje.

Vključene raziskave so bile med seboj primerjane in analizirane glede na njihovo raziskovalno zasnov, kakovost, značilnosti preiskovancev, uporabljena merilna orodja ter glede na ugotovitve. Kakovost raziskav je bila povzeta iz ocen v podatkovni zbirki PEDro (13), če je bil ta podatek na voljo.

REZULTATI

Opis glavnih značilnosti raziskav

Med iskanjem literature je bilo s kombinacijo ključnih besed najdenih 467 zadetkov. Po podrobnejšem pregledu je bilo za pregled literature izbranih osem raziskav (7, 8, 14–19). Izvedene so bile med letoma 2015 (17) in 2023 (16). Od teh so bile štiri RCT s prisotnostjo testne skupine z obdobjem vadbe hoje (preglednica 1) in s

Preglednica 1: Zasnova eksperimentalnih raziskav (z izvedbo obdobja vadbe hoje)

Avtorji	Vadba hoje	Obdobje vadbe (OV)	Časovne točke meritev lastnosti spanja
Melancon et al. (17)	Trikrat na teden: 45–60 minut, pribl. 6 km/h.	16 tednov	Dvakrat: PSQI: pred in po OV. PSG: tri zaporedne noči pred in po OV.
Tadayon et al. (19)	Dnevna hoja: tedensko povečanje dnevnega števila korakov za 500.	12 tednov	Štirikrat: na začetku, po štirih, osmih in 12 tednih.
Sullivan Bisson et al. (18)	Dnevna hoja: tedensko povečanje dnevnega števila korakov za 2000.	Štirje tedni	Dvakrat: pred in po OV.
Wang et al. (8)	Dnevna hoja: 8000–10.000 korakov.	Štirje tedni	Dvakrat: pred in po OV.
Ma et al. (16)	Dnevna hoja: 30–35 minut zmerne hoje.	En teden	Trikrat: pred in po OV, pet dni po koncu OV.

RCT – randomiziran nadzorovan poizkus, *OV* – obdobje vadbe hoje, *PSQI* – pittsburški vprašalnik kakovosti spanja, *PSG* – polisomnografija.

primerjalno skupino brez sprememb v življenjskem slogu, druge štiri raziskave pa niso bile RCT. Izjema med RCT je bila raziskava Majeve in sodelavcev (16), pri kateri sta tako testna kot primerjalna skupina izvajali vadbo hoje – prva v naravnem okolju, druga pa v mestnem. Obdobje vadbe hoje so

izvedli še v intervencijski raziskavi Melancona in sodelavcev (17), vendar ob odsotnosti primerjalne skupine. Kakovost raziskav je bila v podatkovni zbirki PEDro (13) ocenjena le pri dveh RCT: 4/10 (8) in 5/10 (19).

Preglednica 2: Značilnosti preiskovancev v pregledanih raziskavah

Avtorji	Število preiskovancev	Populacija	Spol
Melancon et al. (17)	n = 13	Telesno nedejavni odrasli moški	100 % M
Tadayon et al. (19)	n = 112 TS: n = 56 PS: n = 56	Ženske v obdobju postmenopavze s težavami s spanjem	100 % Ž
Chen et al. (14)	n = 511	Starejši odrasli	54 % M
Gonzalez-Sanchez et al. (7)	n = 454	Odrasli (20–80 let)	57 % Ž
Sullivan Bisson et al. (18)	n = 59	Odrasli, ≥ 35 let	73 % Ž
Kimura et al. (15)	n = 855	Starejši odrasli	63 % Ž
Wang et al. (8)	n = 26 TS: n = 14 PS: n = 12	Mladi odrasli, študenti	73 % Ž
Ma et al. (16)	n = 104 TS: n = 52 PS: n = 52	Študenti s težavami s spanjem	90 % Ž

n – število preiskovancev *TS* – testna skupina, *PS* – primerjalna skupina, *M* – moški, *Ž* – ženske.

Preostale tri raziskave so bile opazovalne, količino hoje so le spremljale v različnih časovnih obdobjih. Glede na tip jih lahko razvrstimo na dve longitudinalni raziskavi (začetno in končno sledenje v razponu dveh let (14) in dvotedensko sledenje, štirikrat v obdobju enega leta (15)) in eno presečno raziskavo (enkratno sledenje pet dni) (7). Meritve ali ocena lastnosti spanja so bile v omenjenih treh raziskavah izvedene hkrati z obdobjem spremljanja količine hoje. Vseh osem raziskav si je bilo enotnih v načinu zajema vzorca, ki je bil priložnosten.

Značilnosti preiskovancev

V raziskavah je bilo skupaj vključenih 2134 zdravih preiskovancev, starih od povprečno 24 let (16) do obdobja starejše odraslosti (7, 14, 15). Nekateri avtorji (15) so izpostavili prisotnost določenih kroničnih bolezni, katerih pojavnost je v obdobju starejše odraslosti pogosta. V šestih raziskavah so sodelovale tako ženske kot moški (7, 8, 14–16, 18), medtem ko so v eni preučevali le moške (17) in v eni le ženske (19). Skupaj je bilo vključenih 833 moških ter 1301 ženska. V preglednici 2 je predstavljen delež prevladujočega spola v posamezni raziskavi.

Značilnosti meritev količine hoje in spanja

Pri vseh raziskavah razen pri Chenovi in sodelavcih (14) so za ugotavljanje količine hoje uporabili objektivne merilne postopke, kot sta merjenje števila korakov s pedometrom ali aktigrafom (preglednica 3) ter merjenje časa hoje (16, 17). Chen in sodelavci (14) so količino hoje izračunali iz subjektivnega poročanja preiskovancev o pogostosti, trajanju in oceni hitrosti lastne hoje. V treh raziskavah so razlikovali število korakov od števila aerobnih korakov (7, 8) oziroma števila aktivnih minut (18). Za ugotavljanje nespečnosti so v dveh raziskavah uporabili AIS (7, 14), za merjenje lastnosti spanja v petih raziskavah PSQI (8, 16–19), v dveh pa objektivna merilna orodja (15, 17).

Ugotovitve raziskav

Chen in sodelavci (14) so z uporabo AIS ocenjevali pojavnost nespečnosti v obdobju dveh let na podlagi izhodiščne količine hoje. Ugotovili so, da so imeli preiskovanci z nizko količino hoje ($< 4,5$ MET-h/teden) v primerjavi s preiskovanci z veliko količino hoje ($> 10,5$ MET-h/teden) statistično značilno večje tveganje (IRR = 1,61, angl. incident rate ratio; IZ = 1,16–2,22, interval zaupanja) za

Preglednica 3: Vrste pedometrov in aktigrafov ter njihova namestitvev

Avtorji	Merilno orodje
Tadayon et al. (19)	Pedometer Omron, HJ-152K-E, nošen v hlačnem žepu ali na pasu
Gonzalez-Sanchez et al. (7)	Pedometer Omron HJ-321, nošen na desni strani pasu
Sullivan Bisson et al. (18)	Fitbit Zip, nošen na zapestju
Kimura et al. (15)	Aktigraf Silmee™ W20, nošen na zapestju
Wang et al. (8)	Pedometer Omron HJ-112, ni podatka o namestitvi

pojavnost nespečnosti po dveh letih ($p = 0,004$). Gonzalez-Sanchez in sodelavci (7) so ugotovili statistično značilno negativno povezanost med rezultatom AIS in številom korakov ($r = -0,13$) oziroma aerobnih korakov ($r = -0,13$). V povprečju je skupina brez nespečnosti (AIS < 6) na dan naredila 1023 korakov in 744 aerobnih korakov več kot skupina z nespečnostjo (AIS rezultat ≥ 6) ($p < 0,001$).

Pri štirih izmed petih raziskav (8, 16, 18, 19) je po obdobju vadbe hoje prišlo do izboljšanja skupnega rezultata kakovosti spanja po PSQI: pri eni je bilo izboljšanje statistično neznačilno (8), pri dveh statistično značilno za celoten vzorec (16, 19), pri eni pa le za ženski del vzorca (18). Količina hoje je v raziskavah obsegala: 30–35 minut zmerne hoje na dan (16); 45–60 minut hoje trikrat na teden (17); povprečno dnevno število korakov: 6541 (SO: 353) (8), 7259 (SO: 3026) (18); in 8672 (SO: 956) (8). Statistično značilna povezanost s količino hoje je bila opažena predvsem kot manjša potreba po uporabi zdravil za spodbujanje spanja in kot boljše dnevno delovanje (preglednica 4).

Kimura in sodelavci (15) so ugotavljali povezanost med številom korakov in petimi lastnostmi spanja, izmerjenimi z uporabo aktigrafije (preglednica 5). Poročali so mediano dnevnega števila korakov in interkvartilni razmik: 3395–7061 korakov. Melancon in sodelavci (17) so z uporabo PSG merili štiri od teh lastnosti, hkrati pa so zaradi narave meritev pridobili še podrobnejše informacije o sestavi spanja. Vsako od lastnosti spanja so izmerili štirikrat, na dan brez vadbe hoje ter na dan z vadbo

Preglednica 4: Spremembe skupnega rezultata kakovosti spanja in doseženih točk pri posamezni podkategoriji pittsburškega vprašalnika kakovosti spanja, pred obdobjem vadbe hoje in po njem

Avtorji	Opis	Čas	PSQI	Lastnosti spanja						
				Kakovost spanja	Latenca spanja	Trajanje spanja	Učinkovitost spanja	Motnje spanja	Zdravila	Dnevne motnje
Melancon et al. (17)	TS	PRED	/	0,5 (0,5)	0,3 (0,6)	0,5 (0,5)	0,3 (0,6)	1,3 (0,5)	/	/
		PO	/	0,6 (0,5)	0,3 (0,6)	0,5 (0,7)	0,6 (0,8)	1,2 (0,4)	/	/
	p		> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	/	/
Tadayon et al. (19)	TS	PRED	12,7 (2,4)	2,1 (0,6)	2,5 (0,5)	2,8 (0,5)	2,4 (0,8)	1,2 (0,4)	0,7 (0,9)	1,0 (0,3)
		PO	9,4 (3,0)	1,2 (0,6)	1,8 (0,6)	2,3 (0,9)	2,3 (1,1)	1,1 (0,3)	0,3 (0,5)	0,6 (0,6)
	PS	PRED	13,1 (1,6)	2,1 (0,6)	2,6 (0,5)	2,8 (0,4)	2,5 (0,8)	1,5 (0,5)	0,7 (0,7)	1,0 (0,3)
		PO	13,1 (1,6)	2,1 (0,6)	2,6 (0,5)	2,8 (0,5)	2,5 (0,7)	1,4 (0,5)	0,7 (0,7)	1,0 (0,2)
	p		0,001*	0,001*	0,001*	0,006*	0,02*	0,001*	0,001*	0,001*
Sullivan Bisson et al. (18)	TS & PS	PRED	5,4 (3,3)			h: 6,9 (1,1)	%: 87,9 (13,3)			
		PO	5,0 (3,3)	/	/	h: 6,8 (1,1)	%: 90,0 (13,3)	/	/	/
	p		0,37 (Ž*)			0,44	0,34			
Wang et al. (8)	TS	PRED	5,6 (3,5)	1,2 (0,7)	0,9 (0,9)	1,0 (0,9)	0,5 (0,9)	1,2 (0,4)	0,6 (1,2)	1,1 (1,0)
		PO	5,1 (2,6)	0,7 (0,6)	0,8 (0,6)	0,6 (0,6)	0,4 (0,7)	1,0 (0,4)	0,7 (0,6)	0,8 (1,0)
	PS	PRED	4,6 (2,0)	0,9 (0,5)	1,0 (0,9)	1,0 (1,0)	0,3 (0,9)	1,1 (0,3)	0,0 (0,0)	1,0 (0,6)
		PO	5,4 (2,4)	0,9 (0,3)	0,8 (0,9)	0,8 (0,8)	0,2 (0,4)	1,3 (0,6)	0,9 (0,3)	0,5 (0,7)
p		0,8	0,05*	0,44	0,28	0,36	0,75	0,04*	0,01*	
Ma et al. (16)	TS	PRED	5,3 (3,0)							
		PO	3,9 (2,4)							
	PS	PRED	5,1 (2,7)	/	/	/	/	/	/	/
		PO	4,6 (3,1)							
p		0,01*								

TS – testna skupina, p – verjetnost, PS – primerjalna skupina, čas – čas meritev, PRED – rezultat pred obdobjem vadbe hoje, PO – rezultat po obdobju vadbe hoje testne skupine, PSQI – skupni rezultat pittsburškega vprašalnika kakovosti spanja (\bar{x} (SO)). / – ni podatka, * – $p < 0,05$.

hoje, pred 16-tedenskim obdobjem redne vadbe hoje in po njem. Za vsako lastnost spanja so neaktivni dan pred obdobjem vadbe primerjali z aktivnim dnem pred ter z aktivnim dnem po obdobju vadbe hoje. Med neaktivnim in aktivnim dnem pred obdobjem vadbe hoje niso opazili statistično značilnih razlik pri nobeni od lastnosti spanja. Statistično značilne razlike so bile pri nekaterih

lastnostih spanja opažene šele pri primerjavi z aktivnim dnem po obdobju vadbe hoje (preglednica 5). Poleg lastnosti, naštetih v preglednici 5, so preučevali še spalno latenco in deleže posameznih faz spanja, za katere pa statistično značilna razlika ni bila ugotovljena.

Preglednica 5: Povezanost med količino hoje in objektivno pridobljenimi lastnostmi spanja (15) ter spremembe v lastnostih spanja po obdobju vadbe hoje (17)

Raziskava, avtorji	Kimura et al. (15)			Melancon et al. (17)		
	Povezanost s količino hoje; β	(95 % IZ)	p	Rezultat lastnosti spanja pred in po obdobju vadbe hoje \bar{x} (SO)		p
				PRED	PO	
Trajanje spanja (min)	-0,001	(-0,07; 0,07)	0,99	Brez: 407 (10) Hoja: 422 (9)	Brez: 402 (9) Hoja: 422 (8)	0,08
Učinkovitost spanja (%)	0,098	(0,03; 0,16)	0,003*	Brez: 83,9 (2,0) Hoja: 86,9 (1,8)	Brez: 82,6 (1,9) Hoja: 86,9 (1,5)	0,08
Čas bedenja po 1. nastopu spanja (min)	-0,107	(-0,17; -0,04)	0,001*	Brez: 64,5 Hoja: 48	Brez: 70 Hoja: 46,5	0,01*
Število nočnih prebujanj	-0,105	(-0,17; -0,04)	0,002*	Brez: 13 (2) Hoja: 9 (1)	Brez: 10 (1) Hoja: 11 (2)	0,005
Čas dnevnih počitkov	-0,31	(-0,37; -0,25)	0,001*	/	/	/
Globoko spanje (%)	/	/	/	Brez: 1,4 (0,5) Hoja: 1,6	Brez: 1,4 (0,5) Hoja: 2,4 (0,8)	0,05*
Latenca REM spanja (min)	/	/	/	Brez: 80 Hoja: 60	Brez: 78 Hoja: 66	0,018*
Čas nočnega bedenja (%)	/	/	/	Brez: 13 Hoja: 8	Brez: 13 Hoja: 9	0,019*

β – koeficient povezanosti, / – ni podatka, IZ – interval zaupanja, p – verjetnost, * – $p < 0,05$, \bar{x} – povprečje, SO – standardni odklon, Brez – dan brez vadbe hoje, Hoja – dan z vadbo hoje.

RAZPRAVA

Pregledane raziskave so bile glede na zasnovu precej heterogene. Pri RCT in intervencijski raziskavi lahko govorimo o vplivu vadbe hoje na lastnosti spanja, nasprotno pa so preostale tri raziskave ugotovljale le povezanost količine hoje z lastnostmi spanja (15) ali s trenutno prisotnostjo nespečnosti (7) oziroma tveganje za njen razvoj v obdobju dveh let glede na izhodiščno količino hoje (14).

Podatki o kakovosti raziskav v podatkovni zbirki PEDro so bili na voljo le za dve od štirih RCT (8, 19). Raziskava Tadayonove in sodelavcev (19) z oceno 5/10 je izpolnjevala kriterije naključne razporeditve, izhodiščne primerljivosti, ustreznega spremljanja, primerjave med skupinama ter ocenjenih vrednosti in variabilnosti, medtem ko je zaradi osipa preiskovancev raziskava Wangove in sodelavcev (8) dosegla oceno nižje. Ocene kakovosti drugih dveh RCT (16, 18) nista bili opredeljeni, bi pa nanju podobno vplivala odsotnost zaslepljenosti preiskovancev, terapevtov in ocenjevalcev ter analize namere za zdravljenje. V intervencijski raziskavi (17) so bili preiskovanci

kontrole sami sebi, prisotni so bili ustrezno spremljanje, statistična primerjava ter poročanje ocenjenih vrednosti in variabilnosti. Tri raziskave so bile opazovalnega tipa (7, 14, 15), ki omogočajo nekoliko manj zanesljive ugotovitve, hkrati pa so bili vzorci pri vseh raziskavah izbrani nenaključno, zato je potrebna previdnost pri posploševanju rezultatov na populacijo.

Raziskave so vključevale širok starostni razpon preiskovancev od mladih do starejših odraslih. S staranjem prihaja do sprememb v sestavi spanja, postopnega zmanjšanja faze REM in faze globokega spanja ter pogostejših in daljših prebujanj (9). V večini raziskav so sodelovale tako ženske kot moški, pri čemer je z 61 % nekoliko prevladoval ženski spol. Predhodne raziskave poročajo, da imajo ženske boljše kakovost spanja, krajšo spalno latenco in višjo učinkovitost spanja kot moški, vseeno pa pogosteje poročajo o subjektivnih težavah s spanjem (20). V prihodnje bi bilo pri njih smiselno primerjati rezultate objektivnih in subjektivnih merilnih postopkov lastnosti spanja.

Vsem raziskavam sta bili skupni dve meri – količina hoje in lastnosti spanja. V primeru količine hoje so pri večini raziskav merili število korakov (7, 8, 14, 15, 18, 19) ali čas hoje (16, 17). Uporaba pedometrov za merjenje števila korakov je objektivna, preprosta in cenovno ugodna merska metoda, hkrati pa raziskave potrjujejo njeni veljavnost in zanesljivost. Ugotovljena je bila visoka povezanost meritev pedometrov tako z akcelometrijo kot s časom, ko je posameznik telesno dejaven. Njihova manjša natančnost je bila zaznana pri počasni hoji (8), kar bi bilo smiselno upoštevati pri populaciji starejših odraslih – zanje bi utegnilo biti primernejše merjenje časa hoje. Raziskave so se nekoliko razlikovale v namestitvi pedometrov (na zapestju, pasu ali v hlačnem žepu), kar bi lahko povzročilo odstopanja v rezultatih.

Glede na izide lestvice AIS v dveh raziskavah lahko sklepamo, da je večja količina hoje povezana tako z manjšo trenutno pojavnostjo nespečnosti (7) kot tudi manjšim tveganjem za njen razvoj v obdobju dveh let (14). Predhodne raziskave (21) so že ugotovljale pozitiven vpliv telesne dejavnosti na zmanjšanje simptomov nespečnosti, vendar je bila zanesljivost rezultatov zaradi majhnih vzorcev, odsotnosti poenotenih vadbenih protokolov in prevladovanja zmerno intenzivne aerobne vadbe nizka.

Z vprašalnikom PSQI je bil pri večini vključenih raziskav ugotovljen vpliv količine hoje na izboljšanje subjektivne kakovosti spanja, medtem ko so si bili rezultati podkategorij vprašalnika med posameznimi raziskavami neenotni. Povzemanje rezultatov podkategorij je bilo omejeno, saj so o njih v celoti poročali le v treh raziskavah (8, 17, 19). Kljub temu so Tadayon in sodelavci (19) v svoji RCT zmerne kakovosti ugotovili vpliv količine hoje na izboljšanje vsake izmed podkategorij. Wang in sodelavci (8) so v RCT za stopnjo nižje kakovosti ugotovili izboljšanje subjektivne kakovosti spanja, manjšo potrebo po uporabi zdravil za spodbujanje spanja in boljše dnevno delovanje.

S subjektivno oceno kakovosti spanja bi se lahko ujemale objektivno pridobljene lastnosti spanja, kot so učinkovitost spanja, število nočnih prebujanj in čas nočnega bdenja. Z aktigrafijo so pri vseh treh ugotovili statistično značilno izboljšanje (15), s PSG pa le izboljšanje časa nočnega bdenja (17). K

skromnejšim ugotovitvam je pri slednji raziskavi precej verjetno pripomogla tudi majhnost vzorca, so pa s PSG izmerili večji odstotek globokega spanja in krajšo latenco REM spanja, ki ju posameznik subjektivno ne more oceniti. Glede na rezultate raziskav količina hoje verjetno pozitivno vpliva na subjektivno ali objektivno izmerjeno kakovost spanja, nasprotno pa povezanost s trajanjem spanja, spalno latenco in učinkovitostjo spanja še ni bila ugotovljena. V literaturi (22) se poraja vprašanje, ali je pomembnejše trajanje ali kakovost spanja. Glede na rezultate našega pregleda literature lahko trdimo, da je kakovost spanja bolj povezana s količino hoje kot trajanje spanja. Slednje je namreč pogosto odvisno od posameznikovega življenjskega sloga in urnika prebujanja, zato je kakovost spanja bolj smiseln predmet raziskovanja na tem področju (18).

Za ugotavljanje vpliva redne vadbe hoje na posamezne lastnosti spanja in morebitno oblikovanje priporočil glede doseganja dnevnega števila korakov za najboljši spalni izid bi bilo treba izvesti nadaljnje raziskave RCT tipa z dovolj obsežnimi in homogenimi vzorci, ki bi ločevali starostne skupine mladih odraslih, odraslih in starejših odraslih, s poenotenimi vadbenimi programi hoje in objektivnimi načini pridobivanja lastnosti spanja. Z ugotovitvijo morebitnih razlik med populacijami in snovanjem priporočil glede optimalne količine hoje v obliki števila korakov bi lahko pomembno vplivali na motiviranje in dejavnejši način življenja posameznikov, manjšo pojavnost bolezenskih zapletov ter višjo kakovost življenja v vseh starostnih obdobjih.

Omejitve pregleda literature

Težave pri interpretaciji so se pojavile zaradi heterogenosti v osnovi raziskav, vzorcev in uporabe različnih merilnih postopkov pri merjenju lastnosti spanja. Več raziskav (7, 8, 14, 17–19) je navedlo manjšo natančnost pri ugotavljanju lastnosti spanja subjektivno, saj je ta odvisna tudi od sposobnosti posameznikovega pomnjenja. V RCT je količina hoje v povprečju obsegala od 6000 do 9000 korakov, zato ne moremo govoriti o enotnih vadbenih programih. Tudi število RCT je skromno, njihova kakovost pa nizka do zmerna, kar ne omogoča oblikovanja natančnejših smernic glede količine hoje za najboljši spalni izid. Naš pregled je zajel novejšo literaturo zadnjih desetih let, hkrati pa je bila pregledana le podatkovna zbirka PubMed,

kar je omejilo število razpoložljivih raziskav in ugotovitev.

ZAKLJUČKI

Glede na ugotovitve avtorjev pregledanih raziskav je redna hoja povezana z izboljšanjem subjektivno in objektivno pridobljene kakovosti spanja, s krajšim časom nočnega bedenja ter manjšo trenutno pojavnostjo nespečnosti oziroma tveganjem za njen razvoj. Za ugotavljanje vpliva redne vadbe hoje na posamezne lastnosti spanja bi bilo treba izvesti več RCT visoke kakovosti in z objektivnimi merami lastnosti spanja.

LITERATURA

1. Frange C, Aguilar AC, Coelho FMS (2021). Sleep: definition, concept, new area for physical therapy. In: Frange C, Coelho FMS, eds. *Sleep medicine and physical therapy*. Springer Cham, 3–11.
2. Ohayon M (2002). Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. *Sleep Med Rev* 6(2): 97–111.
3. Driver HS, Taylor SR (2000). Exercise and sleep. *Sleep Med Rev* 4(4): 387–402.
4. Zhao H, Lu C, Yi C (2023). Physical activity and sleep quality association in different populations: a meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health* 20(3): 1864.
5. Morris JN, Hardman AE (1997). Walking to health. *Sports Med* 23: 306–32.
6. Tudor-Locke C, Williams JE, Reis JP, Pluto D (2002). Utility of pedometers for assessing physical activity: convergent validity. *Sports Med* 32(12): 795–808.
7. Gonzalez-Sanchez J, Recio-Rodriguez JI, Gomez-Marcos MA, Patino-Alonso MC, Agudo-Conde C, Garcia-Ortiz L (2019). Relationship between the presence of insomnia and walking physical activity and diet quality: a cross-sectional study in a sample of Spanish adults. *Med Clin* 152(9): 339–45.
8. Wang F, Boros S (2020). Effects of a pedometer-based walking intervention on young adults' sleep quality, stress and life satisfaction: randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther* 24(4): 286–92.
9. Reis MJF (2021). Normal sleep: interindividual differences and sleep variability. In: Frange C, Coelho FMS, eds. *Sleep medicine and physical therapy*. Springer Cham, 13–20.
10. Leocadio-Miguel MA, Fontenele-Araújo J (2021). Actigraphy. In: Frange C, Coelho FMS, eds. *Sleep medicine and physical therapy*. Springer Cham, 411–24.
11. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 28(2): 193–213.
12. Frange C, Reis MJF, Vago EL, Coelho FMS (2021). Subjective assessment of sleep. In: Frange C, Coelho FMS, eds. *Sleep medicine and physical therapy*. Springer Cham, 381–99.
13. PEDro. (2024, October 28). *English - PEDro*. <https://pedro.org.au/>.
14. Chen LJ, Fox KR, Sun WJ, Tsai PS, Ku PW, Chu D (2018). Associations between walking parameters and subsequent sleep difficulty in older adults: a 2-year follow-up study. *J Sport Health Sci* (1): 95–101.
15. Kimura N, Aso Y, Yabuuchi K, Matsubara E (2020). Association between objectively measured walking steps and sleep in community dwelling older adults: a prospective cohort study. *PLoS ONE* 15(12): e0243910.
16. Ma J, Williams JM, Morris PG, Chan SWY (2023). Effectiveness of a mindful nature walking intervention on sleep quality and mood in university students during Covid-19: a randomised control study. *EXPLORE-NY* 19(3): 405–16.
17. Melancon MO, Lorrain D, Dionne IJ (2015). Sleep depth and continuity before and after chronic exercise in older men: electrophysiological evidence. *Physiol Behav* 140: 203–8.
18. Sullivan Bisson AN, Robinson S A, Lachman ME (2019). Walk to a better night of sleep: testing the relationship between physical activity and sleep. *Sleep Health* 5(5): 487–94.
19. Tadayon M, Abedi P, Farshadbakht F (2016). Impact of pedometer-based walking on menopausal women's sleep quality: a randomized controlled trial. *Climacteric* 19(4): 364–8.
20. Coelho GA (2021). Sleep and gender differences. In: Frange C, Coelho FMS, eds. *Sleep medicine and physical therapy*. Springer Cham, 275–83.
21. D'Aurea CVR, Passos GS, Frange C (2021). Insomnia: physiotherapeutic approach. In: Frange C, Coelho FMS, eds. *Sleep medicine and physical therapy*. Springer Cham, 61–73.
22. Kohyama J (2021). Which is more important for health: sleep quantity or sleep quality? *Children* 8(7): 542.

FIZIOTERAPIJA

december 2024, letnik 32, številka 2

ISSN 1318-2102; E-ISSN 2536-2682

IZVIRNI ČLANEK / ORIGINAL ARTICLE

S. Hlebš, L. Krel

Pogostost uporabe različnih metod izobraževanja pacientov med slovenskimi fizioterapevti..... 1

Frequency of using different methods of patient education among Slovenian physiotherapists

PREGLEDNI ČLANEK / REVIEW

P. Jezeršek, U. Puh

Test hoje po stopnicah: zanesljivost in občutljivost za ugotavljanje sprememb pri odraslih..... 11

Stair climb test: reliability and sensitivity to change in adults

E. Kudich, E. Uršej

Kardiorespiratorna fizioterapija z neinvazivno podporo dihanja v kardiorakalni kirurški oskrbi pacientov..... 20

Cardiorespiratory physiotherapy with non-invasive breathing support in cardiothoracic surgical patient care

L. Zavec, T. Tomc Žargi

Vpliv robotsko podprte vadbe hoje pri pacientih z multiplo sklerozo 28

Effects of robot-assisted gait training in multiple sclerosis patients

J. Wegener

Učinkovitost vadbe mišic medeničnega dna pri zdravljenju nespecifične bolečine v spodnjem delu hrbta in urinske inkontinence 37

Effectiveness of pelvic floor muscle training for treatment of non-specific low back pain and urinary incontinence

L. Polanc, D. Ravnik

Učinkovitost manualnih kompresijskih tehnik obravnave miofascialnih prožilnih točk 45

The efficacy of manual compression techniques for treating myofascial trigger points

L. N. Marinček, M. Petrič, M. Jakovljevič

Odnos med lastnostmi spanja in količino hoje pri zdravih odraslih osebah..... 54

Relationship between the amount of walking activity and sleep parameters in healthy adults