

ISSN 1318-2102; E-ISSN 2536-2682

julij 2024, letnik 32, številka 1

FIZIOTERAPIJA



ZDRUŽENJE FIZIOTERAPEVTOV SLOVENIJE
Slovenian Association of Physiotherapists

ČLAN WCPT – WCPT MEMBER

Linhartova 51, 1000 Ljubljana
Slovenija/Slovenia

revija Zdrženja fizioterapevtov Slovenije

Fizioterapija, quo vadis?

V tretjem desetletju 21. stoletja bi pričakovali, da bo človeštvo razrešilo večino temeljnih eksistencialnih problemov in prešlo na višjo raven delovanja, a žal podatki kažejo, da pravzaprav nazadujemo. Kot bi se zgodovina zavrtela nazaj. Pospešen tehnološki razvoj, vseprisotna digitalizacija in hiperproduktivnost na eni strani ter pomanjkanje osnovnih virov, kot so energenti in pitna voda, prenaseljenost, uničevanje okolja in podnebna kriza na drugi strani generirajo ekonomsko, politično in družbeno nestabilnost, krepijo spore med posamezniki in povečujejo psihosocialni stres. In kaj ima s tem fizioterapija? Pravzaprav zelo veliko. Naša stroka ne eksistira v osamljenem mehurčku, temveč se neprestano odziva na razmere v družbe. Zato se globalni problemi močno zrcalijo tudi v ključnih usmeritvah sodobne fizioterapije:

1. Krepitev pomena preventivne fizioterapije - Eden najbolj očitnih trendov sodobne fizioterapije je usmerjenost v preprečevanje bolezni, zdravstveno vzgojo in spodbujanje zdravega življenjskega sloga. Fizioterapevti paciente aktiviramo in spodbujamo k rednem izvajanju preventivnih ukrepov, s čimer zmanjšujemo pojavnost kroničnih okvar in bolezni ter izboljšujemo sposobnost ljudi, da jih obvladujejo sami.

2. Celostna obravnava za učinkovito obvladovanje bolečine - Je glavni trend pri obvladovanju kronične nerakave mišičnoskeletne bolečine. Na tem področju biopsihosocialni model zdravja uspešno nadgrajuje tradicionalni biomedicinski model. Na podlagi znanstvenih dokazov prepoznavamo, da so psihosocialni dejavniki povezani z nizko samopodobo, psihološkim stresom in socialno-ekonomskimi problemi pomembni ojačevalci kronične bolečine. Fizioterapevti se pospešeno učimo boljšega prepoznavanja teh dejavnikov in tudi tehnik motivacijskega komuniciranja za učinkovitejšo interdisciplinarno obravnavo pacientov.

3. Preprečevanje izgorelosti fizioterapevtov - Za zagotavljanje učinkovite oskrbe bolnikov se morajo fizioterapevti povezati z bolniki. To terapevtom pogosto povzroča znaten psihološki stres, zlasti če bolniki trpijo dolgotrajne bolečine in progresivno izgubo funkcije. Staranje prebivalstva, izrazita rast pojavnosti in razširjenosti napredujočih degenerativnih bolezni, ekonomska in organizacijska kriza javnega zdravstva, kompleksnejše in psihično napornejše obravnave pacientov, pandemija COVID 19 in vrsta drugih dejavnikov povečujejo delovne obremenitve in pojav izgorelosti med fizioterapevti.

4. Inovativni postopki in napredna tehnologija - Ker standardni postopki fizioterapije niso dovolj učinkoviti pri velikem številu specifičnih zdravstvenih stanj (degenerativne okvare sklepov, artrogena mišična inhibicija, kronična nerakava bolečina, srčnožilne in presnovne bolezni, sarkopenična debelost idr.), se razvijajo novi inovativni postopki z znanstveno dokazano učinkovitostjo. Tako postajajo ishemična vadba, navzkrižna ekscentrična vadba, vibracijska vadba, vizualizacija gibanja in uporaba navidezne resničnosti, radiofrekvenčna terapija idr. nepogrešljiv sestavni del sodobnih fizioterapevtskih programov. Uveljavlja se tudi telerehabilitacija in z njo fizioterapija na daljavo, z vsemi prednostmi in slabostmi vred.

5. Trajnost v fizioterapevtski praksi - Trajnost, s poudarkom na okolju prijaznih praksah in zmanjševanju uporabe izdelkov za enkratno uporabo, se vse bolj uveljavlja tudi v fizioterapiji. Ne tiče se le zmanjšanja uporabe netrajnostnih izdelkov pri izvajanju klinične prakse, ampak tudi pomembne vloge, ki jo imajo fizioterapevti kot zdravstveni delavci pri ustvarjanju bolj trajnostne in zdrave družbe.

Vse to vedno bolj stopa v ospredje tudi v slovenski fizioterapiji. V novi številki revije Fizioterapija lahko preberete zanimive znanstvene članke o treh od petih opisanih tem. Vabljeni k branju!

prof. dr. Alan Kacin, urednik

Aktivni obseg gibljivosti kolenskega sklepa v horizontalni ravnini in pripadajoče merske lastnosti

Active range of motion measurement of the knee joint in the horizontal plane and associated psychometric properties

Lea Šibal Planko¹, Marja Madarasi², Miroljub Jakovljević¹

IZVLEČEK

Uvod: Položaj preiskovanca je pomemben del goniometrije, saj sta od njega odvisni zanesljivost in veljavnost postopka. V položajih, v katerih je napeta ena ali več mehkih ob sklepni strukturi, dobimo manjšo izmerjeno vrednost. Ovrednotili smo merske lastnosti meritev aktivnega obsega gibljivosti kolenskega sklepa v horizontalni ravnini. **Metode:** Sodelovalo je 30 preiskovancev, povprečno starih 63,4 (13,7) leta. Meritve so bile opravljene v dveh sejah z razmikom 48 ur. V vsaki seji so bile opravljene tri zaporedne meritve obsega gibljivosti ekstenzije in fleksije kolena na obeh spodnjih udih. **Rezultati:** Pri preverjanju ponovljivosti je bila najnižja vrednost intraklasnega koeficienta korelacije (IKK) (0,451) pri meritvah ekstenzije kolenskega sklepa, najvišja (0,883) pa je bila dosežena pri meritvah fleksije. Povprečne vrednosti IKK za gib fleksije (0,834) nakazujejo dobro oziroma visoko zanesljivost, vrednosti za gib ekstenzije (0,182) pa kažejo zelo nizko zanesljivost. Meritve fleksije leže na boku so se izkazale za bolj ponovljive od meritev ekstenzije. **Zaključek:** Način merjenja obsega gibljivosti kolena v položaju leže na boku še ni uporaben v praksi, saj je pred tem treba uvesti še nekaj izboljšav postopka meritve.

Glavne besede: fizioterapija, goniometrija, kolenski sklep, ponovljivost, zanesljivost.

ABSTRACT

Background: The position of the subject is an important part of goniometry, as it determines the reliability and validity of the procedure. Positions in which one or more of the soft joint structures are under tension will result in a lower measured value. We've evaluated the psychometric properties of the knee joint active range of motion measurement in the horizontal plane. **Methods:** The study included 30 subjects with an average age of 63.4 (13.7) years. The measurements were taken in two sessions 48 hours apart. In each session, three consecutive measurements of the range of motion of extension and flexion of the knee were performed on both lower limbs. **Results:** In the repeatability test, the lowest intraclass correlation coefficient (ICC) (0.451) was found for knee joint extension measurements and the highest (0.883) was obtained for knee joint flexion measurements. The mean ICC values for flexion (0.834) indicate good or high reliability, while the values for extension (0.182) indicate very low reliability. Measurements of flexion on side lying position proved to be more repeatable than measurements of extension. **Conclusion:** The method of measuring knee range of motion in the side lying position is not yet applicable in practice, as it is necessary to introduce some improvements to the measurement procedure itself.

Key words: physiotherapy, goniometry, knee joint, repeatability, reliability.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

² Medical center Rogaška, Rogaška Slatina

Korespondenca/Correspondence: Lea Šibal Planko, dipl. fiziot; e-pošta: lea.sibalplanko22@gmail.com

Prispelo: 14.01.2024

Sprejeto: 06.06.2024

UVOD

Aktivne in pasivne meritve obsega gibljivosti (OG) sklepov so pomemben del celostne telesne preiskave, ki omogoči zdravstvenim strokovnjakom natančnejšo oceno disfunkcije in napredka v procesu rehabilitacije. Najpogosteje uporabljena tehnika za merjenje sklepne gibljivosti je goniometrija. Podatki o OG sklepov so uporabni v fizioterapiji, delovni terapiji, biomedicini, ortotiki in protetiki ter medicinskih strokah, kot so fizijatrija, travmatologija, ortopedija in revmatologija (1). Aktivna gibljivost je gibanje segmenta znotraj neomejenega obsega gibljivosti, ki nastane z aktivnim krčenjem mišic, ki potekajo čez sklep (2). Preiskovanec gib izvede sam, s silo svojih mišic. Izmerjeni aktiven OG sklepa nam daje podatke o mišični zmogljivosti, koordinaciji gibov, funkcijski zmogljivosti preiskovanca (1) in njegovi pripravljenosti za gibanje (3). Cilj fizioterapevtske obravnave je povrnitev funkcije kolena. Z meritvami aktivnega OG sklepa dobimo tudi informacije, kaj lahko preiskovanec čez dan počne. Za hojo po ravnem je na primer potreben OG kolenskega sklepa od 0° do 65° , za hojo po stopnicah navzgor in navzdol od 0° do 99° (4, 5), za vstajanje iz sedečega položaja od 0° do 97° (5, 6), za obuvanje nogavice od 0° do 117° (7) in počep na prstih od 0° do 157° (8).

Položaj preiskovanca je pomemben del goniometrije, saj sta od njega odvisni zanesljivost in veljavnost postopka. V položajih, v katerih je ena ali več mehkih ob sklepni strukturi napetih, dobimo manjšo izmerjeno vrednost (1). Aktivni OG kolenskega sklepa najpogosteje merimo v položaju leže na hrbtu, nato sede z golenmi čez rob preiskovalne mize in leže na trebuhu (9). Vsak izmed položajev ima svoje pomanjkljivosti. V položaju leže na hrbtu preiskovalec nima informacije, ali je bila ekstenzija kolena dosežena z mišično silo ali s pomočjo sile težnosti (10) in je zaradi velikosti telesa univerzalnega goniometra v tem položaju nameščanje osi pri meritvah ekstenzije težavno. Položaj leže na trebuhu ni primeren za preiskovanje z velikim trebuhom, preiskovalci pa nimajo informacij, ali je ekstenzija dosežena z mišično silo ali s pomočjo sile težnosti. Zaradi aktivne insuficience fleksorjev kolena ni mogoče doseči popolne fleksije v kolenu (1). Prav tako je mogoča kompresija pogačice med gibanjem ob mizo (2). Pomanjkljivost položaja sede z golenmi

čez rob preiskovalne mize je, da preiskovanec lahko doseže do 90° OG fleksije kolenskega sklepa s pomočjo sile težnosti. Položaj sede z golenmi čez rob preiskovalne mize je uporaben za merjenje OG kolenskega sklepa v območju od 0° do 100° , zaradi pasivne insuficience tako fleksorjev kot ekstenzorjev kolena. Zdi se, da se s položajem leže na boku, na netestirani strani izognemo pomanjkljivosti vseh omenjenih položajev. Primeren je za ljudi različnih postav, tudi z velikim trebuhom. Testiran ud se giba v razbremenjenem položaju, zato lahko poln razpoložljiv OG dosežejo tudi preiskovanci z zmanjšano mišično silo. Tako dobimo tudi informacijo, da nobeden od gibov ni bil dosežen s pomočjo gravitacije. Mišice, ki omogočajo giba v kolenskem sklepu, niso v skrajšanem položaju. Uporaba razbremenilne deske ohranja testirani ud v željeni ravnini gibanja. Smukec zmanjša trenje, kar dodatno olajša gibanje pri preiskovancih z oslabljenimi mišicami (11). Ob proprioceptivnem primanjkljaju preiskovanec lahko vidi svojo nogo (12).

Namen raziskave je bil ovrednotiti merske lastnosti meritev aktivnega OG kolenskega sklepa v horizontalni ravnini, opravljenih s teleskopskim goniometrom. Zanimala sta nas predvsem veljavnost in zanesljivost opravljenih goniometričnih meritev, saj lahko tako v kliničnem okolju, če so kazalci dovolj visoki, natančno spremljamo spremembe (13).

METODE

Raziskavo je odobrila Komisija za medicinsko etiko Republike Slovenije (odobritev št. 0120-134/2023/3 z dne 18. 4. 2023). V raziskavi je sodelovalo 30 preiskovancev iz Zdravilišča Rogaška Slatina. Zdravilišče je namenjeno predvsem rehabilitaciji bolnikov z obolelim prebavnim sistemom in tistim z metabolnimi obolenji. Sodelovanje v raziskavi je bilo prostovoljno. Pred meritvami so bili preiskovanci seznanjeni z namenom in potekom raziskave ter podpisali soglasje za sodelovanje v raziskavi. Iz raziskave so bile izključene osebe, pri katerih bi merski postopek povzročil bolečino ali poslabšal zdravstveno stanje.

Za meritve aktivnega OG kolenskega sklepa je bil uporabljen goniometer s teleskopskimi kraki Lafayette Gollehon (GLG) (Model 01135, Lafayette Instrument Co., ZDA) (slika 1). Po



Slika 1: Goniometer Lafayette Gollehon ima raztegljive krake iz kromirane medenine. Kraki se lahko raztegnejo do 71,12 cm pri merjenju OG velikih sklepov in skrčijo do 20,32 cm pri merjenju OG drugih sklepov, razen malih sklepov prstov rok in nog.

mnenju proizvajalca so prednosti tega goniometra njegova vsestranskost, zanesljivost, natančnost in prenosljivost. V primerjavi s standardnimi goniometri, ki zahtevajo, da preiskovalec oceni poravnavo, dolžina raztegljivih ročic omogoča njegovo usmeritev točno na kostnoanatomske točke. Ima dvojno lestvico (0–180° in 180–0°), natančno na 1°, raztegljive in zložljive krake ter povečevalno steklo za lažje branje izmerjenih vrednosti (slika 1).

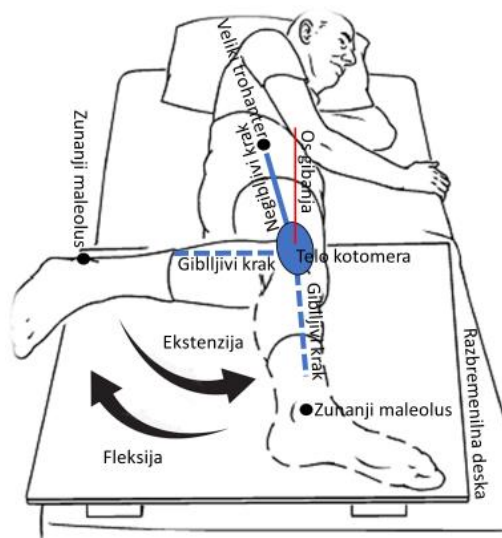
Pri meritvah fleksije in ekstenzije kolena, ne glede na položaj preiskovanca, je bila os kotomera v podaljšani osi gibanja in ležala na lateralnem kondilu stegnenice, negibljivi krak je bil vzporeden z vzdolžno osjo stegnenice in je bil usmerjen proti velikemu trohantru stegnenice, gibljivi krak pa je bil vzporeden z vzdolžno osjo mečnice ter je bil usmerjen proti zunanjemu gležnju (1).

Pred meritvami je preiskovanec opravil pet gibov fleksije in ekstenzije v polnem razpoložljivem obsegu. Z meritvami OG kolena smo na prvi seji začeli leže na hrbtu, kjer je bil spodnji ud iztegnjen in v ničelnem položaju v kolku ter kolenu. Pod koleno smo podložili svitek. Preiskovalec je stal kavdalno, nastavil kotomer in izmeril izhodiščni položaj. Preiskovanec je aktivno izvedel gib fleksije in ekstenzije, preiskovalec je nato izmeril končni

položaj. Vsak gib smo izmerili trikrat izmenično (ekstenzija in fleksija) na obeh nogah.

Sledilo je merjenje OG kolenskega sklepa leže na boku (slika 2). Preiskovanec je ležal na kontralateralnem boku, z rahlo pokrčeno nogo. Med nogama je imel razbremenilno desko. Uporabili smo po naročilu izdelano razbremenilno desko (oblikovalka Vita Marušič), ki je preiskovancem omogočala izvedbo giba fleksije in ekstenzije v kolenskem sklepu v horizontalni ravnini, ter smukec, ki je omogočal lažje drsenje spodnjega uda po razbremenilni deski. Pred meritvami je preiskovanec ponovno opravil pet gibov fleksije in ekstenzije v polnem razpoložljivem obsegu. Preiskovalec je stal posteriorno in kavdalno glede na preiskovanca ter meril obseg gibljivost sklepa. Navodila za preiskovanca za gib fleksije so bila: »Skrčite nogo v kolenu, kolikor se le da, in zadržite«. Ko je izvajal gib, je z medialno stranjo stopala drsel po podlagi do končne meje gibljivosti. Navodila za gib ekstenzije pa so bila: »Iztegnite nogo v kolenu, kolikor se le da, in zadržite.« Po opravljeni meritvi se je lahko sprostil. Vsak gib smo izmerili trikrat izmenično (ekstenzija in fleksija) na obeh nogah. Postopek celotne meritve leže na boku je bil ponovljen na drugi seji po najmanj 48-urnem premoru.

Rezultati so prikazani z opisno statistiko (povprečje (standardni odklon)) za normalno porazdeljene



Slika 2: Meritev fleksije in ekstenzije kolena leže na boku

podatke in z mediano (medkvartilni razmik) za nenormalno porazdeljene podatke. Za primerjanje zaporednih meritev prvi in drugi dan smo uporabili Friedmanov test ($p \leq 0,05$). Razlike med povprečjem prvega in drugega testiranja po 48 urah smo preverjali z Mann-Whitneyjevim testom ($p \leq 0,05$). Ponovljivost se nanaša na neposredno zaporedne meritve (v našem primeru pri trikratnem zaporednem merjenju kota gibljivosti z goniometrom), zanesljivost pa na stabilnost izmerjenega dosežka skozi daljši čas (v našem primeru med meritvama, opravljenima v razmiku 48 ur), pri čemer se uporabljajo iste statistične metode (14). Ponovljivost smo ovrednotili z intraklasnim koeficientom korelacije (IKK (2,1) za posamezne meritve), zanesljivost pa z intraklasnim

koeficientom korelacije (IKK (2,1) za povprečje treh meritev). Zanesljivost smo dopolnili s standardno napako meritev ($SEM = SD(\text{dan1}/\text{dan2}) \times (\sqrt{1-ICC}))$) in najmanjšo zaznano spremembo ($MDC95 = 1,96 \times SEM \times \sqrt{2}$) (15). Veljavnost meritev leže na boku smo vrednotili s Spearmanovim korelacijskim koeficientom ($p \leq 0,05$). Skladnost med izmerjenimi podatki v obeh položajih smo ocenili z mejami skladnosti (angl. limits of agreement) oziroma metodo Blanda in Altmana (16, 17).

REZULTATI

V raziskavi je sodelovalo 30 preiskovancev (15 žensk in 15 moških), starih povprečno 63,4 (13,7) leta z indeksom telesne mase 27,2 (5,13) kg/m².

Preglednica 1: Razlika v izmerjenih vrednostih obsega gibljivosti kolenskega sklepa leže na hrbtu in leže na boku

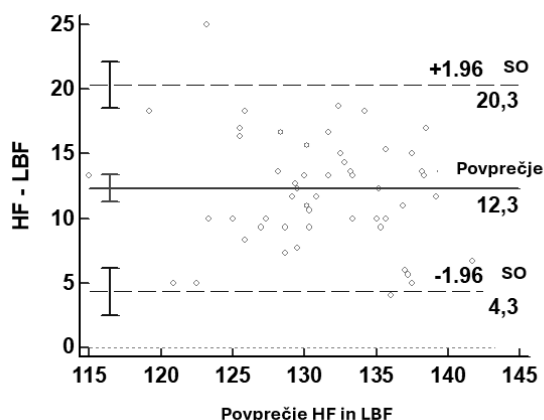
Gib	Položaj (seja)	Meritev			P
		1 (M (MKR))	2 (M (MKR))	3 (M (MKR))	
Ekstenzija (°)	LH	^{xy} 0,0 (0,0–0,0)	^{xy} 0,0 (0,0–0,0)	^{xy} 0,0 (0,0–0,0)	SN
	LB (1)	^x 0,0 (0,0–0,0)	^x 0,0 (0,0–0,0)	^x 0,0 (0,0–0,0)	SN
	LB (2)	^y 0,0 (0,0–0,0)	^y 0,0 (-2,0–0,0)	^y 0,0 (0,0–0,0)	SN
P		$x < 0,05$ $y < 0,05$	$x < 0,05$ $y < 0,05$	$x < 0,05$ $y < 0,05$	
Fleksija (°)	LH	^{xy} 135,0 (130,0–140,0) ^{abc}	^{xy} 137,0 (135,0–142,0) ^{ab}	^{xy} 140,0 (135,0–145,0) ^{ac}	$a < 0,05$ $b < 0,05$ $c < 0,05$
	LB (1)	^x 125,0 (120,0–130,0) ^{ab}	^x 125,0 (122,0–130,0) ^a	^x 125,0 (125,0–130,0) ^b	$a < 0,05$ $b < 0,05$
	LB (2)	^y 125,0 (120,0–130,0) ^{ab}	^y 125,0 (122,0–130,0) ^a	^y 125,0 (125,0–130,0) ^b	$a < 0,05$ $b < 0,05$
P		$x < 0,05$ $y < 0,05$	$x < 0,05$ $y < 0,05$	$x < 0,05$ $y < 0,05$	

Legenda: M(MKR) – mediana (medkvartilni razmik), P – verjetnost, SN – standardna napaka, LH – leže na hrbtu, LB (1) – leže na boku (prva seja), LB(2) – leže na boku (druga seja)

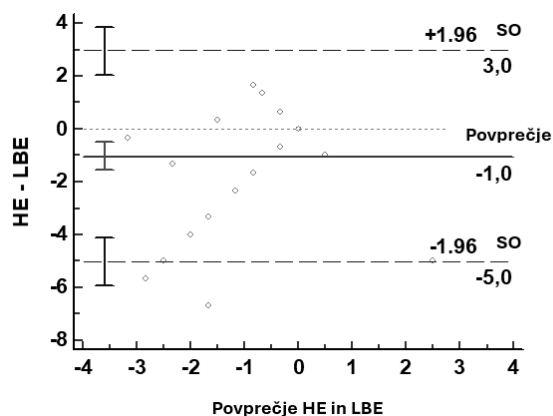
Preglednica 2: Razlika v izmerjenih povprečnih vrednostih treh zaporednih meritev obsega gibljivosti kolenskega sklepa leže na hrbtu in leže na boku

	Položaj (seja)			P
	LH M (MKR)	LB (1) M (MKR)	LB (2) M (MKR)	
Ekstenzija (°)	0,0 (-1,7–0,0) ^{xy}	0,0 (0,0–0,0) ^x	0,0 (0,0–0,0) ^y	$x < 0,05$ $y < 0,05$
Fleksija (°)	138,3 (135,0–142,0) ^{xy}	125,0 (122,3–130,0) ^x	126,2 (122,5–132,3) ^y	$x < 0,05$ $y < 0,05$

Legenda: M(MKR) – mediana (medkvartilni razmik), P – verjetnost, LH – leže na hrbtu, LB (1) – leže na boku (prva seja), LB(2) – leže na boku (druga seja)



Slika 3: Meje skladnosti meritev obsega giba fleksije kolena leže na hrbtu (HF) in leže na boku (LBF)



Slika 4: Meje skladnosti meritev obsega gibljivosti ekstenzije kolena leže na hrbtu (HE) in leže na boku (LBE)

Vrednosti zaporednih meritev OG kolenskega sklepa v smeri ekstenzije se niso pomembno razlikovale v obeh položajih, v smeri fleksije pa so se pomembno razlikovale (preglednica 1). Vrednosti v obeh meritvah leže na boku so bile pomembno manjše od vrednosti leže na hrbtu (preglednica 1). V položaju leže na boku so se v obeh sejah izmerjene vrednosti OG v smeri fleksije pomembno razlikovale, prve meritve so bile višje od drugih dveh (preglednica 1). Vrednosti tako fleksije kot ekstenzije v položaju leže na boku so bile

pomembno manjše od vrednosti leže na hrbtu (preglednica 1).

Podobne so bile razlike v izmerjenih povprečnih vrednostih OG v kolenskem sklepu, tako v smeri ekstenzije kot v smeri fleksije (preglednica 2).

Pomembno višje vrednosti OG fleksije kolenskega sklepa so preiskovanci dosegali v položaju leže na hrbtu, v položaju leže na boku pa so preiskovanci dosegali pomembno višje vrednosti OG pri gibu

Preglednica 3: Ponovljivost in zanesljivost goniometričnih meritev OG kolena leže na boku

	Položaj	Gib	IKK	95 % IZ
Ponovljivost	Leže na hrbtu	Ekstenzija	0,768	0,671–0,845
		Fleksija	0,695	0,512–0,814
	Leže na boku (prva seja)	Ekstenzija	0,451	0,297–0,599
		Fleksija	0,820	0,718–0,887
	Leže na boku (druga seja)	Ekstenzija	0,463	0,307–0,610
		Fleksija	0,883	0,744–0,940
Zanesljivost	Vrednost			
	Mediana	Ekstenzija	0,119	-0,137–0,360
		Fleksija	0,814	0,690–0,889
	Povprečje	Ekstenzija	0,182	-0,366–0,512
		Fleksija	0,834	0,722–0,901

Legenda: IKK = intraklasni korelacijski koeficient, 95 % IZ = 95-odstotni interval zaupanja

Preglednica 4: Standardna napaka meritev in najmanjša zaznana sprememba meritev leže na boku

Seja	Gib	SEM	NZS
Prva seja	Ekstenzija	0,69	1,91
	Fleksija	0,51	1,42
Druga seja	Ekstenzija	0,68	1,88
	Fleksija	0,45	1,24

Legenda: SEM = standardna napaka meritev, NZS = najmanjša zaznana sprememba

ekstenzije (preglednica 1).

Povezanost med meritvami OG kolenskega sklepa v smeri ekstenzije leže na boku in leže na hrbtu je bila šibka in nepomembna ($\rho = 0,037$; $p = 0,780$). Povezanost med meritvami OG kolenskega sklepa v smeri fleksije leže na boku in leže na hrbtu je bila dobra in pomembna ($\rho = 0,792$; $p < 0,0001$).

Razlika med meritvami OG v položaju leže na hrbtu in leže na boku je bila za gib fleksije (slika 3) klinično pomembna, za gib ekstenzije (slika 4) kljub pomembni razliki pa ne. Pristranskost je bila večja pri meritvah fleksije leže na boku, saj so bile meje široke (16°) in so bile meritve manjše za približno 12° (slika 3). Pri meritvah ekstenzije obstaja trend, in sicer so bile razlike med metodama večje pri višjem povprečju (slika 4).

V primerjavi z meritvami leže na hrbtu so bile meritve OG ekstenzije leže na boku manj ponovljive, meritve OG fleksije pa bolj ponovljive (tabela 3). Interval zaupanja pri meritvah leže na hrbtu je v primerjavi z meritvami leže na boku bil širši pri meritvah fleksije in ožji pri meritvah ekstenzije (preglednica 3).

Vrednosti intraklasnega korelacijskega koeficienta (IKK), ki so bile izračunane za OG ekstenzije, so bile manjše od 0,500 s širokim intervalom zaupanja, kar kaže na slabo zanesljivost (preglednica 3). Vrednosti IKK, ki so bile izračunane za OG fleksije, so bile med 0,750 in 0,900 z ožjim intervalom zaupanja, kar kaže na dobro zanesljivost (preglednica 3). 95-odstotni interval zaupanja je bil najširši pri povprečnih vrednostih OG ekstenzije kolenskega sklepa (preglednica 3). Najožji 95-odstotni interval zaupanja pa je bil pri povprečnih vrednostih OG fleksije kolenskega sklepa (preglednica 3).

Največja vrednost standardne napake in prav tako najmanjše zaznane spremembe je bila pri meritvah ekstenzije kolena v prvi seji (preglednica 4). Najmanjša vrednost standardne napake in prav tako vrednost najmanjše zaznane spremembe meritev pa je bila pri fleksiji kolenskega sklepa v drugi seji meritev (preglednica 4).

RAZPRAVA

Z raziskavo smo želeli predstaviti nov način merjenja OG kolenskega sklepa v položaju leže na boku. Pridobljene povprečne vrednosti OG fleksije obeh sej so bile nižje od normativnih vrednosti OG zdravega kolena (preglednica 5). Podobne vrednosti OG fleksije kolena leže na hrbtu so tako kot v naši raziskavi dosegli tudi drugi raziskovalci (18) (preglednica 5). Vrednosti fleksije kolena v leže na trebuhu (19, 20) so bile primerljive z vrednostmi fleksije naše raziskave v položaju leže na boku (preglednica 5). Pri obeh se je pokazal vpliv pasivne insuficience.

Razlog za nižje vrednosti fleksije lahko delno pripisujemo navodilom preiskovalca, izkušnosti izvajalca meritve, neoznačevanju kostnoanatomskih točk, izvedbi želenega giba in premajhni pozornosti na fleksijo v kolku, ki omogoča popolno fleksijo kolenskega sklepa. Tu se je posledično zaradi premajhne fleksije v kolku pokazal vpliv pasivne insuficience. Navodila preiskovancem za merjenje OG kolena leže na boku so bila enaka tistim v leže na hrbtu. Preiskovancu bi bilo treba dati obsežnejša navodila, da mora poleg fleksije kolena, če želi doseči njen večji obseg, izvesti tudi fleksijo kolka. Tako bi se izognil vplivu pasivne insuficience. V tem primeru bi preiskovanci dosegali morda višje vrednosti OG. Drugi raziskovalci (21) navajajo, da do razlik pri meritvah, ki negativno vplivajo na zanesljivost meritev, pride prav zaradi nenatančne postavitve osi kotomera. Označevanje kostnoanatomskih točk nam omogoča

Preglednica 5: Povprečne vrednosti fleksije kolena

Raziskava	Fleksija kolenskega sklepa ($^\circ$) ($\bar{x}$)
Abu El Kasem in sodelavci, 2020 (leže na hrbtu)	137,4
Olivencia et al., 2020 (leže na trebuhu)	125,8–126,6
Peeler in Anderson, 2008 (leže na trebuhu)	124
Naša raziskava (leže na hrbtu)	137,9
Naša raziskava (leže na boku)	125,5–126,1

$\bar{x}$ = povprečna vrednost

Preglednica 6: Povprečne vrednosti ekstenzije kolena

Raziskava	Ekstenzija kolenskega sklepa (°) ($\bar{x}$)
Abu El Kasem in sodelavci, 2020 (leže na hrbtu)	-4,6
Naša raziskava (leže na hrbtu)	-1,1
Naša raziskava (leže na boku)	-0,1--0,2

Legenda: $\bar{x}$ = povprečna vrednost

natančno postavitev kotomera na kostnoanatomske točke pri več zaporednih meritvah, zato je točke priporočljivo označevati.

Povprečne vrednosti OG ekstenzije kolena leže na boku niso bile skladne s standardnimi, bile so nižje od njih. Vrednosti ekstenzije kolena leže na boku so se gibale bližje standardnim vrednostim v primerjavi s povprečnimi vrednostmi OG ekstenzije kolena leže na hrbtu (preglednica 6).

Razlog za nižje vrednosti ekstenzije lahko poleg že predhodno naštetih dejavnikov delno pripisujemo tudi povprečni starosti našega vzorca in posledično slabši prožnosti sklepne kapsule.

Avtorja v svoji knjigi (22) predlagata merjenje OG kolenskega sklepa v položaju leže na boku kot alternativni položaj, kadar meritev v leže na trebuhu ni mogoča.

Goniometrija je postopek, v katerem sodelujeta preiskovanec in preiskovalec, ki uporablja goniometer. Merske lastnosti so odvisne od vseh treh. K merskim lastnostim postopka bistveno prispevajo preiskovalčeve izkušnje in usposobljenost (23). V našem primeru je bila preiskovalka dobro usposobljena, vendar neizkušena in osredotočena le na gibanje v kolenskem sklepu, kljub vedenju, da je popolna aktivna fleksija v kolenskem sklepu mogoča le ob fleksiji kolčnega sklepa.

Merilni položaj, ki smo ga preučevali, bi se lahko uporabljal tudi za izboljšanje izvedbe Elyjevega testa za oceno skrajšave mišice rectus femoris (24). Metodo bi lahko uporabili predvsem pri osebah z velikim trebuhom ali osebah, ki se jim odsvetuje ležanje na trebuhu (kot na primer nekateri izmed naših preiskovancev v zdravilišču, ki so imeli nedavni kirurški poseg na trebušni steni). Ocena poteka sicer v položaju leže na trebuhu. Peeler in Anderson (20) sta uvedla objektivno oceno k aktivnemu Elyjevemu testu z dodajanjem

goniometrične meritve. V raziskavah so dokazali, da je zanesljivost fleksije leže na trebuhu (19, 25) visoka, zanesljivost ekstenzije pa zelo dobra (26). Na podlagi tega bi lahko predlagali novo možnost izvedbe Elyjevega testa leže na boku, predvsem za tiste, ki ne morejo ležati na trebuhu.

Pomanjkljivosti opravljanja meritev OG kolena leže na boku pa se kažejo pri težavah z nameščanjem deske med noge in ohranjanjem njene stabilnosti v času meritve. Na rezultate meritev lahko vpliva tudi varus oziroma valgus kolena. Poročali so (27), da se ob krčenju mišic pri fleksiji in ekstenziji kolena zmanjša varusna in valgusna ohlapnost ter bistveno poveča togost sklepa. To posledično omejuje gibanje kolenskega sklepa v polnem razpoložljivem obsegu. Večje varusne ali valgusne deformacije kolena lahko tudi otežujejo drsenje noge po deski pri opravljanju meritve in pacientu na kostno prominentnih točkah povzročajo nelagodje.

ZAKLJUČEK

V raziskavi smo želeli predstaviti nov način opravljanja meritev gibljivosti kolena v položaju leže na boku. Dobljene vrednosti IKK so pokazale slabo do dobro zanesljivost meritev, odvisno od merjenega giba. V primerjavi z meritvami leže na hrbtu so imele meritve OG fleksije kolena leže na boku boljšo ponovljivost, meritve OG ekstenzije pa slabšo. Vrednosti OG fleksije leže na boku so bile primerljive z vrednostmi OG fleksije v položaju leže na trebuhu. Vrednost standardne napake meritev je bila večja pri meritvah ekstenzije kot pri meritvah fleksije.

S poznavanjem rezultatov raziskave predlagan način merjenja še ni uporaben v praksi, saj je pred tem treba uvesti še nekaj izboljšav postopka meritve. V tem položaju bi se lahko izvajal prilagojen Elyjev test, s katerim bi preiskovalec preiskovancu stabiliziral stegno. Taka oblika izvedbe Elyjevega testa bi bila primernejša za osebe z velikim trebuhom ali osebe, ki se jim odsvetuje ležanje na trebuhu.

Ugotovitve naše raziskave lahko prenesemo le na zdrave starejše odrasle, ne pa tudi na preostalo populacijo, saj je bil naš vzorec omejen na osebe, ki niso imele težav v kolenskem sklepu. Ocenjeni sta bili največja aktivna fleksija in ekstenzija kolenskega sklepa. V prihodnosti bi bile priporočljive dodatne raziskave, ki bi vključile tudi preostale starostne skupine ter ocenile še pasivno fleksijo in ekstenzijo v sklepu. Raziskavo bi bilo smiselno ponoviti ter primerjati tudi zanesljivost meritev med različnimi preiskovalci.

LITERATURA

- Jakovljević M, Hlebs S (2019). Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov. Peti ponatis 2. dopolnjene izdaje. Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, 7, 13, 46.
- Kisner C, Colby L, Borstad J (2018). *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*, 7th Edition. McGraw Hill, 62, 121.
- Norkin CC, White DJ (2016). *Measurement Of Joint Motion: A Guide To Goniometry*. 5th Ed. Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Desloovere K, Wong P, Swings L, Callewaert B, Vandenuecker H, Leardini A (2010). Range of motion and repeatability of knee kinematics for 11 clinically relevant motor tasks. *Gait Posture* 32 (4): 597–602.
- Rowe PJ, Myles CM, Walker C, Nutton R (2000). Knee joint kinematics in gait and other functional activities measured using flexible electrogoniometry: How much knee motion is sufficient for normal daily life? *Gait Posture* 12 (2): 143–55.
- Jevsevar DS, Riley PO, Hodge WA, Krebs DE (1993). Knee kinematics and kinetics during locomotor activities of daily living in subjects with knee arthroplasty and in healthy control subjects. *Phys Ther* 73 (4): 229–39.
- Laubenthal KN, Smidt GL, Kettelkamp DB (1972). A quantitative analysis of knee motion during activities of daily living. *Phys Ther* 52 (1): 34–43.
- Hemmerich A, Brown H, Smith S, Marthandam SS, Wyss UP (2006). Hip, knee, and ankle kinematics of high range of motion activities of daily living. *J Orthop Res* 24 (4): 770–81.
- Clarkson HM (2020). *Musculoskeletal assessment: Joint range of motion and Manual muscle testing*. 4th Edition. Philadelphia: Wolters Kluwer Health.
- Findley BW, Brown LE, Whitehurst M, Keating T, Murray DP, Gardner LM (2006). The influence of body position on load range during isokinetic knee extension/flexion. *J Sports Sci Med* 5 (3): 400–6.
- Lewis C (1999). *Exercise Options for Patients With Stroke*. Elite Learning. <https://www.elitelearning.com/resource-center/rehabilitation-therapy/exercise-options-for-patients-with-stroke/> <28. 12. 2023>.
- Fowler EG, Staudt LA, Greenberg MB, Oppenheim WL (2009). Selective Control Assessment of the Lower Extremity (SCALE): development, validation, and interrater reliability of a clinical tool for patients with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 51 (8): 607–14.
- Kolber MJ, Hanney WJ (2012). The Reliability And Concurrent Validity Of Shoulder Mobility Measurements Using A Digital Inclinator And Goniometer: A Technical Report. *Int J Sports Phys Ther* 7 (3): 306–13.
- Vidmar G, Jakovljević M (2016). Psihometrične lastnosti ocenjevalnih instrumentov. *Rehabilitacija* 15 (1): 1–15.
- McDonald JH (2014). *Handbook of Biological Statistics*. Sparky House, Maryland.
- Bland JM, Altman DG (1986). Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* 1(8476): 307–10.
- Bland JM, Altman DG (1995). Calculating correlation coefficients with repeated observations: Part 2--Correlation between subjects. *BMJ* 310 (6980): 633.
- Abu El Kasem ST, Aly SM, Kamel EM, Hussein HM (2020). Normal active range of motion of lower extremity joints of the healthy young adults in Cairo, Egypt. *Bull Fac Phys Ther* 25 (1).
- Olivencia O, Godinez GM, Dages J, Duda C, Kaplan K, Kolber MJ, Kaplan, Kolber (2020). The reliability and minimal detectable change of the ely and active knee extension tests. *Int J Sports Phys Ther* 15 (5): 776–82.
- Peeler J, Anderson JE (2008). Reliability of the Ely's test for assessing rectus femoris muscle flexibility and joint range of motion. *J Orthop Res* 26 (6): 793–99.
- Szulc P, Lewandowski J (2003). Verification of selected anatomical landmarks used as reference points for universal goniometer positioning during elbow joint mobility range measurements. *Folia Morphol (Warsz)* 62 (4): 353–5.
- Van Ost L, Morogiello J (2023). *Cram session in goniometry and manual muscle testing: a handbook for students & clinicians*. 2nd ed. Thorofare, NJ: SLACK Incorporated, 114–5.
- Rome K, Cowieson F (1996). A reliability study of the universal goniometer, fluid goniometer, and electrogoniometer for the measurement of ankle dorsiflexion. *Foot Ankle Int* 17 (1): 28–32.
- Magee DJ (2014). *Primary care assessment. Limited range of motion, Orthopedic Physical Assessment*. 6th ed. St Louis: Elsevier Saunders.

25. Unver B, Karatosun V, Bakirhan S (2009). Reliability of Goniometric Measurements of Flexion in Total Knee Arthroplasty Patients: with Special Reference to the Body Position. *J Phys Ther Sci* 21 (3): 257–62.
26. Albano TR, Sousa EBV, Silva ALM, Almeida Bezerra M, Ribeiro de Oliveira R, Peixoto Leão Almeida G, Lima POP (2022). Clinimetric properties of the knee extension prone test (KEPT): A new method to assess knee hyperextension deficit. *J Bodyw Mov Ther* 31: 146–52.
27. Olmstead TG, Wevers HW, Bryant JT, Gouw GJ (1986). Effect of muscular activity on valgus/varus laxity and stiffness of the knee. *J Biomech* 19 (8): 565–77.

Povezanost Y-testa za zgornji ud z vzdržljivostjo mišic trupa, obsegom gibljivosti v ramenskem sklepu in z jakostjo prijema pri zdravih mladih preiskovancih

A relationship between the upper-quarter Y test and core muscle endurance, shoulder joint range of motion and grip strength in healthy young subjects

Špela Trojanšek¹, Sonja Hlebs¹

IZVLEČEK

Uvod: Pri ocenjevanju unilateralne funkcije zgornjega uda v zaprti kinetični verigi je Y-test za zgornji ud objektivna mera poročanja izidov. Ocenjuje stabilnost in gibljivost ramenskega sklepa ter obenem izziva komponente vzdržljivosti jedrnih mišic trupa. Namen te raziskave je bil ugotoviti povezanost Y-testa za zgornji ud z vzdržljivostjo mišic trupa, obsegom gibljivosti v ramenskem sklepu in z jakostjo prijema pri zdravih mladih preiskovancih. **Metode:** Sodelovalo je 35 preiskovancev (24 žensk, 11 moških). Doseg pri izvedbi Y-testa za zgornji ud je bil normaliziran glede na dolžino zgornjega uda, izražen v odstotkih. Povezanost med posameznimi spremenljivkami smo analizirali s pomočjo linearne regresije, kjer smo uporabili za normalno porazdeljene spremenljivke Pearsonov (r) ali Spearmanov koeficient korelacije (ρ), kjer spremenljivke niso bile normalno porazdeljene. **Rezultati:** Ugotovljena je bila statistično značilna povezava med Y-testom za zgornji ud in daljšim časom držanja sprednjega mostu ($p < 0,002$, $r = 0,507$), manjšim obsegom gibljivosti notranje rotacije in daljšo mediolateralno ($p < 0,034$, $r = -0,359$) ter superolateralno ($p < 0,007$, $r = -0,445$) smerjo seganja pri izvedbi testa ter večjo jakostjo prijema ($p < 0,05$, $\rho = 0,318$). **Zaključki:** Ugotovili smo povezanost med večjo vzdržljivostjo mišic trupa, večjo jakostjo prijema in manjšim obsegom gibljivosti notranje rotacije z boljšim izidom izvedbe Y-testa za zgornji ud.

Ključne besede: stabilnost trupa, dinamična stabilnost zgornjega uda, jedrne mišice, Y-test za zgornji ud.

ABSTRACT

Introduction: When assessing unilateral upper limb function in a closed kinetic chain, the Upper-Quarter Y Test is an objective reporting measure. It assesses shoulder stability and mobility while challenging the components of core muscle endurance. The aim of this article is to present the relationship between the Upper Quarter Y Balance Test and core muscle endurance, shoulder joint range of motion, grip strength, gender, and body mass index in healthy young subjects. **Methods:** A total of 35 participants (24 females, 11 males) were included. Reach distances were normalised to arm length and expressed as percentages. Correlations between variables were analysed by linear regression using Pearson's correlation coefficient (r) for normally distributed variables or Spearman's correlation coefficient (ρ) for non-normally distributed variables. **Results:** A statistically significant correlation was found between the Upper-Quarter Y Test and longer time in the plank position ($p < 0.002$, $r = 0.507$), lower range of internal rotation and longer medio-lateral ($p < 0.034$, $r = -0.395$) and supero-lateral ($p < 0.007$, $r = -0.447$) reach in the test, and greater grip strength ($p < 0.05$, $\rho = 0.318$). **Conclusions:** Associations were found between greater core muscle endurance, higher grip strength, lower range of motion of internal rotation and better performance in the Upper-Quarter Y Test.

Key words: trunk stability, upper limb dynamic stability, core muscles, Upper Quarter Y Test.

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: 30.09.2023

Sprejeto: 03.06.2024

UVOD

Ker telo deluje kot dinamična celota pri vsakodnevnih dejavnostih in športu, izolirane klinične ocene mišične zmogljivosti in gibljivosti sklepov ne zagotavljajo ustreznih informacij za oceno funkcijskih sposobnosti (1). Ocenjevanje funkcije zgornjega uda (ZU) v zaprti kinetični verigi je opisano kot ustrezno ocenjevanje za funkcijsko testiranje celotnega »zgornjega kvadranta« (2). Testiranje stabilnosti telesnega jedra in funkcije ZU ali spodnjih udov (SU) kot kvadrantov je lahko učinkovit in celovit način za prepoznavanje primanjkljajev v mišični zmogljivosti ali gibljivosti v predelu telesa, ki se testira (3).

Test ravnotežja zgornjega kvadranta Y (angl. Upper Quarter Y Balance Test – ali Y-test za zgornji ud (YTZU)) je test, pri katerem mora preiskovanec stabilizirati težo telesa na enem ZU, medtem ko z drugim maksimalno sega v tri smeri. Pri tem sta potrebni kombinacija stabilnosti in gibljivosti ramenskega sklepa in sklepov ramenskega obroča ter dinamična stabilnost trupa. Vse te komponente so namreč izzvane med maksimalnim seganjem v mediolateralno (ML), inferolateralno (IL) in superolateralno (SL) smer pri izvedbi testa (3). Za dinamično stabilnost trupa je pomembna ustreznost in usklajena mišična sila jedrnih mišic, da lahko oseba stabilizira težišče telesa nad določeno točko, medtem ko z udom izvaja željeno gibanje čez podporno ploskev (4).

Trup je kinetična povezava, ki z zagotavljanjem proksimalne stabilnosti in distalne gibljivosti omogoča dinamične aktivnosti ZU in SU (5). Stabilnost hrbtenice zagotavlja telesu, da se sila, ki jo ustvarjajo mišice ZU in SU, učinkoviteje pretvori v delo. Pri tem imajo pomembno vlogo kokontrakcije jedrnih mišic trupa, ki povečajo tlak v trebušni votlini ter tako prispevajo k nadzoru in stabilnosti hrbtenice za gibanje v ZU in SU (1, 6). Če je telesno jedro nestabilno, absorbira ustvarjeno silo na način, da se manj mišične sile pretvori v delo (7). Ramenski obroč skupaj z ramenskim sklepom povezuje ZU s trupom. Sestavlja ga več sklepov, odgovornih za koordinirano gibanje ZU. Omogoča največji obseg gibljivosti od vseh sklepov. Tega zagotavljajo kongruenca sklepnih površin, pasivne stabilizacijske strukture (sklepna ovojnica in vezi) ter aktivne dinamične stabilizacijske strukture, predvsem mišice rotatorne manšete (8, 9).

Avtorji poročajo, da naloge z distalnim segmentom ZU pri dejavnostih, kot so prijem ali opiranje na roko, povzročijo aktivacijo proksimalnih ramenskih in lopatičnih mišic (10). Ugotovili so, da sta funkcija ZU in proksimalna stabilnost, ki jo zagotavlja ramenski obroč v zaprti in odprti kinetični verigi, povezani z jakostjo prijema roke pri zdravih mladih telesno dejavnih preiskovancih obeh spolov (11) in pri pacientih z nestabilnostjo ramenskega sklepa (12), zato se lahko uporablja za tudi ocenjevanje splošne zmogljivosti pri določanju funkcijske in delovne zmožnosti ZU (12).

Z Y-testom za zgornji ud se ocenjujejo stabilnost ZU, ki položaj zadržuje, ter gibljivost ZU in stabilnost telesnega jedra med seganjem (1, 13). Ker preiskovanec z ZU sega izven podporne ploskve, mora med seganjem ohranjati ravnotežje in imeti ustrezno vzdržljivost mišic trupa (3).

Namen te raziskave je bil ugotoviti povezanost YTZU z vzdržljivostjo mišic trupa, obsegom gibljivosti v ramenskem sklepu in jakostjo prijema pri zdravih mladih preiskovancih.

METODE

Preiskovanci

Sodelovali so zdravi mladi preiskovanci Zdravstvene fakultete Univerze v Ljubljani, ki so bili k raziskavi povabljeni prek socialnega omrežja Facebook in osebno prek elektronskih naslovov. V obvestilu so prejeli nagovor, da je njihovo sodelovanje prostovoljno in da bodo njihovi podatki strogo zaupni ter uporabljeni izključno za raziskavo in/ali objavo v strokovni literaturi. V obvestilu so prejeli tudi informacije o poteku in namenu raziskave. Vključitveni merili za sodelovanje sta bili starost od 18 do 24 let in sposobnost razumevanja pisnih navodil. Izključitvena merila so bile prisotnost težav s srednjim ušesom in sinusi ter bolečin v hrbtu, ZU in SU ter predhodne poškodbe ZU ali SU, ki so se zgodile manj kot šest mesecev pred izvedbo meritev. Pred začetkom izvajanja raziskave so preiskovanci podpisali izjavo o prostovoljnem sodelovanju. Meritve so potekale od aprila do sredine maja leta 2023 v biomehanskem laboratoriju Zdravstvene fakultete Univerze v Ljubljani.

Raziskavo je odobrila Komisija Republike Slovenije za medicinsko etiko (št. 0120-310/2022/3).

Merilni inštrumenti

Za izvedbo YTZU je bil uporabljen merilni inštrument, komplet za YTZU (MF Athletic, USA). Sestavljen je iz platforme, iz katere izhajajo tri vodila, in sicer mediolateralno (ML), inferolateralno (IL) in superolateralno (SL). Kot med ML in IL ter SL vodilom znaša 135° , med SL in IL vodilom pa 90° . Na vsakem vodilu so tri potisne deščice, ki jih preiskovanec premika s testiranim ZU, ZU, s katerim položaj zadržuje, pa je na označenem mestu na platformi, iz katere izhajajo vodila. Na vsakem vodilu so na 0,5 cm oznake za odčitavanje dosežene razdalje. Gorman in sodelavci (3) so za Y-test za zgornji ud ugotovili odlično ponovljivost ($ICC = 0,80\text{--}0,99$), odlično zanesljivost posameznega preiskovalca ($ICC = 0,86\text{--}0,99$) in odlično zanesljivost med preiskovalci ($ICC = 1$).

Obseg gibljivosti notranje rotacije (NR) in zunanje rotacije (ZR) ramenskega sklepa smo merili z digitalnim goniometrom (Absolute Axis 360° Digital Goniometer, Baseline, ZDA), na katerem so meritve obsega gibljivosti (OG) izražene v kotnih stopinjah in prikazane na LCD-zaslonu. Mullaney in sodelavci (14) so potrdili visoko zanesljivost posameznega preiskovalca ($ICC = 0,91\text{--}0,96$) in med preiskovalci ($ICC = 0,31\text{--}0,95$) meritev v ramenskem sklepu v smeri NR in ZR z digitalnim goniometrom.

Za meritev jakosti prijema smo uporabili ročni hidravlični dinamometer (Jamar, ZDA), kjer je jakost prijema izražena v kilogramih. Chamorro in sodelavci (15) ter Bellace in sodelavci (16) so potrdili visoko zanesljivost ($ICC = 0,98$) in ponovljivost ($ICC = 0,99$) meritev jakosti prijema z ročnim hidravličnim dinamometerom.

Postopek testiranja

Testiranje smo začeli z meritvijo jakosti prijema z ročnim hidravličnim dinamometerom. Meritev smo izvedli po postopku, ki so ga opisali Bellace in sodelavci (16). Preiskovanec je sedel na stolu, trup je imel podprt z naslonjalom, stopala so bila na tleh. Samoporočan dominanten ZU je imel flektiran v komolcu za 90° in podlaket v nevtralnem položaju.

Meritev smo izvedli trikrat in za statistično analizo izračunali povprečje.

Sledila je meritev aktivnega obsega gibljivosti NR in zunanje ZR v ramenskem sklepu z digitalnim goniometrom. Meritev smo izvedli po postopku, ki sta ga opisala Jakovljević in Hlebš (17). Za statistično analizo smo meritev izvedli enkrat.

Testiranje smo nadaljevali z izvedbo YTZU. Pred začetkom izvedbe smo preiskovancem izmerili dolžino samoporočanega dominantnega ZU od trnatega odrastka vretenca C7 do konice najdaljšega prsta na roki pri abdukciji 90° v ramenskem sklepu. To dolžino smo potrebovali pri izračunu rezultata YTZU, ki smo ga izračunali po formuli: dolžina dosežene razdalje v ML + SL + IL smereh / 3 / dolžina ZU x 100 (1, 3). Tako smo rezultat seganja v posamezne smeri normalizirali z dolžino ZU in ga izrazili z odstotki. Meritev smo izvedli po postopku, ki so ga opisali Gorman in sodelavci (3). Preiskovalka je najprej demonstrirala izvedbo testa, preiskovanci pa so prejeli tudi sliko izvedbe YTZU (priloga). Imeli so možnost enega seznanitvenega poskusa, ki so mu nato sledile tri meritve. Preiskovanci so izvedli test tako, da so se postavili v položaj sprednjega mosta z iztegnjenimi komolci. Test so izvajali bosi na neдрseči podlagi s SU v širini ramen. Dominantni ZU so postavili na označeno mesto na platformi, z nedominantnim ZU pa so segali najprej v ML, IL in nazadnje v SL smer, nato so morali ZU vrniti v začetni položaj brez izgube ravnotežja. Ob izgubi ravnotežja med izvedbo in nezmožnosti vrnitve ZU v začetni položaj ali prenosa teže na potisno ploščico, je bil test prekinjen in ga je moral preiskovanec ponoviti. Med vsakim poskusom je imel 1 minuto počitka. Za statistično analizo smo upoštevali najboljši poskus.

Sledilo je držanje položaja sprednjega mosta. Test držanja položaja sprednjega mosta je podoben položaju, ki ga mora preiskovanec zavzeti pri izvedbi YTZU. Tong in sodelavci (18) so potrdili dobro zanesljivost ($ICC = 0,97$) in veljavnost položaja držanja sprednjega mosta za oceno vzdržljivosti jedrnih mišic trupa. Test smo izvedli po postopku, ki so ga opisali Chen in sodelavci (19). Pri izvedbi testa so bili preiskovanci bosi, da bi preprečili drsenje SU, so test izvajali na neдрseči podlagi. Stopala so imeli v širini ramen, položaj so zadrževali na podlahteh, s komolci v širini

ramenskih sklepov in z nevtralnimi položajem medenice ter z glavo v podaljšku hrbtenice. Preiskovanci so držali položaj, kolikor dolgo so lahko. Kakršno koli premikanje z ZU, SU ali trupom in dvigovanje medenice oziroma sprememba položaja so se šteli za prekinitve testa. Končni čas držanja položaja sprednjega mosta je bil zabeležen v minutah.

Metode statistične analize

Za statistično analizo je bil uporabljen odprtokodni statistični program PSPP (angl. Public Sector Purchase Programme, splošna javna licenca GNU). Za prikaz antropometričnih podatkov smo uporabili opisno statistiko (razpon, povprečje in standardni odklon). Za izračun povezave med spremenljivkami smo uporabili bivariatno analizo z linearno regresijo, pri čemer sta bila uporabljena Pearsonov (r) in Spearmanov koeficient korelacije (ρ). Pri izračunu koeficienta ρ smo uporabili statistično orodje Excel Office 2016. Za testiranje razlik med spoloma smo uporabili t-test za dva neodvisna vzorca. T-test in ugotavljanje povezave s koeficientom r predpostavljata normalno porazdelitev podatkov, ki je bila preverjena s Shapiro-Wilk testom. Stopnjo statistične značilnosti smo postavili pri $\leq 0,05$.

REZULTATI

Preiskovanci

V raziskavi je sodelovalo 35 prostovoljnih

preiskovancev (24 žensk, 11 moških). Antropometrični podatki preiskovancev so predstavljeni v preglednici 1.

Preglednica 1: Antropometrični podatki preiskovancev

	Razpon	Povprečje (SO)
Starost (leta)	19,00–24,00	21,34 (1,37)
Telesna masa (kg)	47,00–112,50	69,40 (13,00)
Telesna višina (cm)	152,00–192,00	171,40 (8,80)
ITM (kg/cm ²)	18,40–30,30	23,51 (3,02)

Legenda: ITM – indeks telesne mase, SO – standardni odklon.

Izidi meritev YTZU, držanja položaja sprednjega mosta, obsega gibljivosti NR in ZR ter jakosti prijema

Vsem preiskovancem je uspelo uspešno opraviti YTZU. Preiskovanci so najdlje segali v ML, nato v IL in najmanj v SL smeri, z največjim SO (10,77) v SL smeri. Razlika med najkrajšim in najdaljšim časom držanja deske je znašala 3,68 minute. Preiskovanci so imeli večji povprečni obseg gibljivosti ZR v primerjavi z NR. Izidi meritev izvedbe YTZU, držanja položaja sprednjega mosta, OG NR in ZR ter jakosti prijema so prikazani v preglednici 2.

Preglednica 2: Izidi meritev izvedbe Y-testa za zgornji ud, držanja položaja sprednjega mosta, obsega gibljivosti NR in ZR ter jakosti prijema

Meritev	Razpon	Povprečje (SO)
ML+IL+SL YTZU (% NDZU)	65,30–99,60	82,57 (7,71)
ML YTZU (% NDZU)	76,60–112,00	91,90 (9,10)
IL YTZU (% NDZU)	65,50–100,40	82,20 (9,04)
SL YTZU (% NDZU)	40,90–80,30	63,79 (10,77)
Držanje deske (min)	0,40–4,08	1,78 (0,91)
OG NR (°)	50,10–77,00	63,00 (7,60)
OG ZR (°)	60,60–90,00	79,10 (7,50)
Jakost prijema (kg)	20,70–54,00	36,25 (9,43)

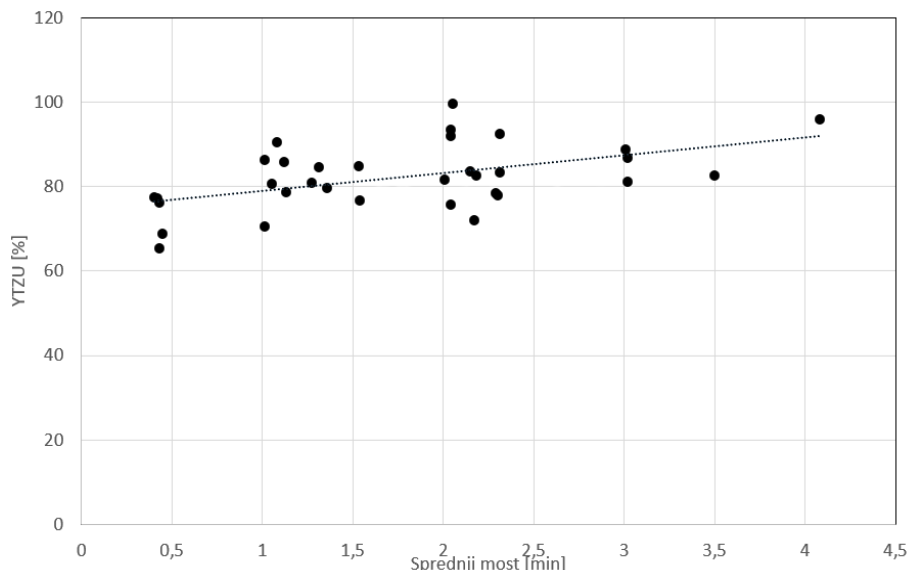
Legenda: ML+IL+SL – skupen izračun seganja v vse tri smeri, % NDZU – dolžina dosežene razdalje, izražena z normalizirano dolžino zgornjega uda v odstotkih, ML – mediolateralna smer, IL – inferolateralna smer, SL – superolateralna smer, YTZU – Y-test za zgornji ud, OG – obseg gibljivosti, NR – notranja rotacija, ZR – zunanja rotacija.

Povezanost YTZU z zmogljivostjo mišic trupa, obsegom gibljivosti NR in ZR v ramenskem sklepu, jakostjo prijema, spolom ter indeksom telesne mase

Ugotovili smo statistično značilno ($p < 0,002$) povezavo med daljšim časom držanja položaja

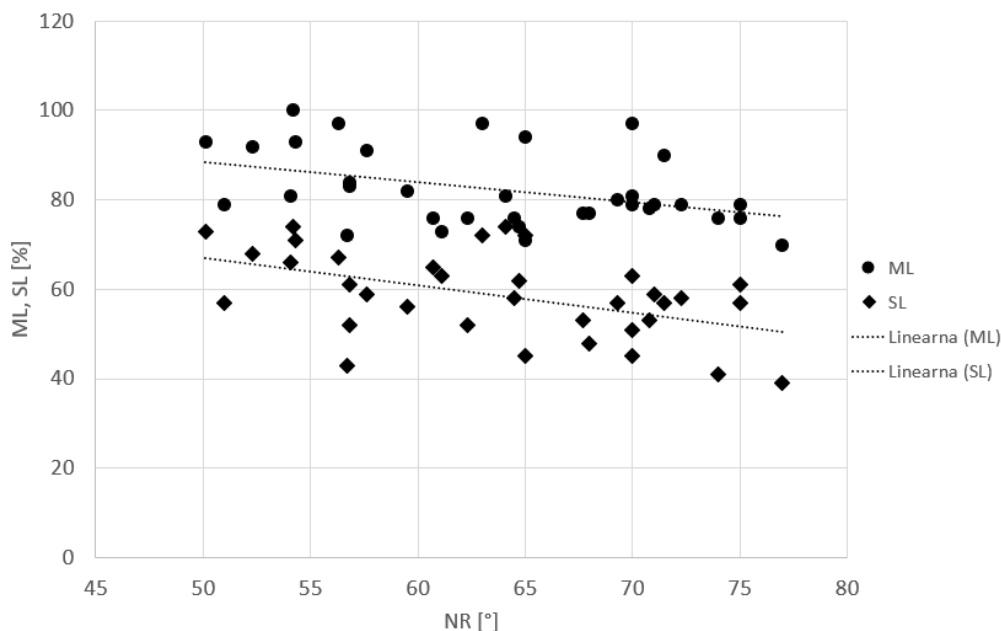
sprednjega mosta in rezultatom pri YTZU ($r = 0,507$). Povezava je bila pozitivna, preiskovanci, ki so dalj časa držali položaj, so dosegali višje rezultate pri YTZU (slika 1).

Povezava med obsegom gibljivosti NR in ML ter SL



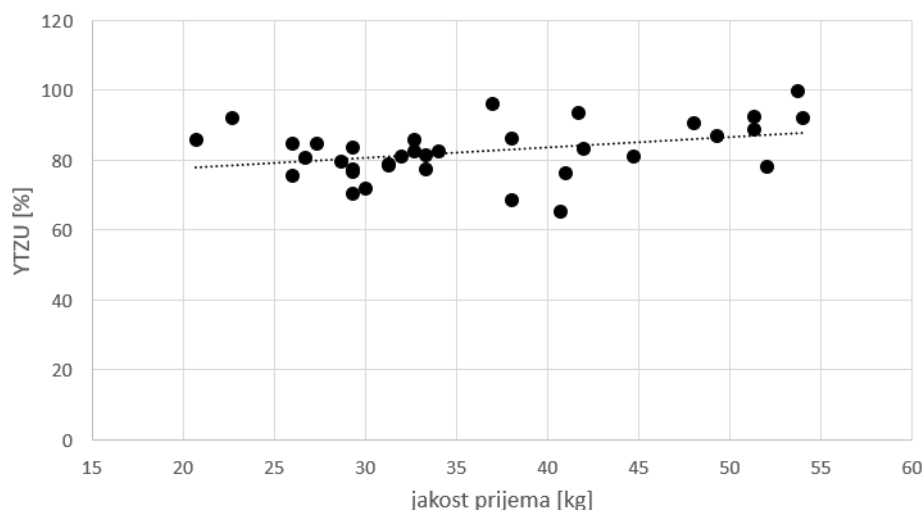
Slika 1: Povezava med časom držanja položaja sprednjega mosta in rezultatom pri YTZU

Legenda: YTZU % – Y-test za zgornji ud – dolžina dosežene razdalje, normalizirana glede na dolžino zgornjega uda, izražena v odstotkih.



Slika 2: Povezava med obsegom gibljivosti NR in ML ter SL smerjo izvedbe YTZU

Legenda: NR° – obseg gibljivosti notranje rotacije, ML, SL (%) – dolžina dosežene razdalje normalizirana glede na dolžino zgornjega uda, izražena v odstotkih, ML – mediolateralna smer, SL – superolateralna smer.



Slika 3: Povezava med jakostjo prijema in YTZU

Legenda: YTZU % – Y-test za zgornji ud – dolžina dosežene razdalje pri YTZU, normalizirana glede na dolžino zgornjega uda, izražena v odstotkih.

smerjo izvedbe YTZU je bila statistično značilna ($p < 0,034$; $p < 0,007$, $r = -0,389$, $-0,447$, v tem zaporedju). Povezava je bila negativna, preiskovanci z manjšim OG NR so segli dlje v ML in SL smeri (slika 2). Statistično značilne povezave med ZR in posamezno smerjo izvedbe pri YTZU nismo ugotovili.

Ugotovili smo statistično značilno povezavo ($p < 0,05$) med jakostjo prijema in rezultatom pri YTZU ($p = 0,318$). Povezava je bila pozitivna, preiskovanci z večjo jakostjo prijema so dosegali višje rezultate pri izvedbi YTZU (slika 3).

Statistično značilnih povezav pri izvedbi YTZU s spolom in z ITM nismo ugotovili.

RAZPRAVA

Namen raziskave je bil analizirati povezanost med dosegom ZU, merjenega z YTZU, in zmogljivostjo mišic trupa, OG NR in ZR v ramenskem sklepu in jakostjo prijema pri zdravih mladih preiskovancih. Ugotovili smo, da je vzdržljivost mišic trupa povezana z večjo jakostjo prijema in manjšim obsegom gibljivosti notranje rotacije z boljšim izidom izvedbe YTZU.

Pri izvedbi YTZU so preiskovanci zadrževali položaj sprednjega mosta, ki zahteva dober nadzor in zmogljivost mišic trupa (20) in statično ter dinamično zmogljivost mišic ramenskega obroča

(1, 21). Ugotovili smo, da je večja vzdržljivost mišic trupa, izmerjena z držanjem položaja sprednjega mosta, pri naših preiskovancih vplivala na boljši izid YTZU. Naši rezultati so bili skladni z izsledki drugih avtorjev (1, 2, 22), ki so poročali o povezavi med večjo zmogljivostjo mišic trupa in YTZU pri zdravih mladih športnikih. Večja zmogljivost jedrnih mišic trupa zagotavlja stabilnost hrbtenici in trdno osnovo, kar omogoča, da se sila, ki jo ustvarijo mišice ZU, učinkoviteje pretvori v delo (23, 24). Med našimi preiskovanci so bili tudi aktivni športniki in redno telesno dejavni posamezniki, kar bi lahko razložilo boljše izide pri izvedbi YTZU, povezane z daljšim časom držanja položaja sprednjega mosta. Stabilnost telesnega jedra je pomembna ne samo pri športnih dejavnostih, temveč tudi pri dejavnostih vsakodnevnega življenja, za zagotavljanje medsegmentne stabilnosti hrbtenice, izboljšanje drže in ravnotežja ter propriocepcije (23).

Pri merjenju OG NR in ZR v ramenskem sklepu smo ugotovili zmanjšan povprečen OG naših preiskovancev v primerjavi s poročanjem v literaturi (17), kar bi lahko vplivalo na seganje v posamezne smeri pri YTZU. Ugotovili smo, da so preiskovanci z manjšim OG NR dosegali višje vrednosti v ML in SL smeri seganja pri testu. Menili smo, da so morda preiskovanci na račun zmanjšane OG NR imeli povečan OG ZR oziroma večjo raztegljivost ob sklepnih

mehkotivnih struktur ramenskega sklepa, saj je pri seganju v ML smer kinematika ramenskega sklepa povezana z abdukcijo in spremljajočo ZR (25). Avtorji (26) so poročali o kronični prilagoditveni zmanjšani NR in povečani ZR ramenskega sklepa v primerjavi s kontralateralnim ZU pri aktivnih športnikih, ki izvajajo dejavnosti z veliko silo in velikimi obsegi gibljivosti nad glavo. Čeprav naši preiskovanci niso bili vsi aktivni športniki, smo sklepali, da so morda imeli zmanjšan OG NR in večji OG ZR zaradi funkcijske prilagoditve raztegljivosti mehkih tkiv, saj večina vsakodnevnih dejavnosti pri gibih nad glavo (seganje, česanje, oblačenje) zahteva ZR ramenskega sklepa.

V raziskavah je poročano, da je jakost prijema eden od pokazateljev splošne telesne pripravljenosti (27, 28) ter da so intenzivnost in leta telesne pripravljenosti povezani z večjo jakostjo prijema (30, 31), zato smo menili, da so lahko telesno bolj dejavni preiskovanci dosegali večje vrednosti pri izvedbi Y TZU-testa. Avtorji so raziskovali tudi povezanost jakosti prijema z različnimi antropometričnimi spremenljivkami pri mladih zdravih preiskovancih (29) in pri splošni populaciji (30). Ugotovili so, da je jakost prijema v povprečju pri ženskah približno 57 % povprečne jakosti moških (30). Naši rezultati so skladni s poročanjem v literaturi (29, 30), saj so ženske v naši raziskavi dosegale manjše vrednosti jakosti prijema kot moški, vendar statistično značilnih razlik med spoloma ni bilo. Za slednje smo predpostavljali, da je razlog vzorec naših preiskovancev, v katerem je bilo samo 31 % moških.

V naši raziskavi smo tudi ugotovili, da so preiskovanci z večjo jakostjo prijema dosegali višje rezultate pri Y TZU, zato smo sklepali, da so imeli večjo stabilizacijsko zmogljivost ramenskih in lopatičnih mišic. Avtorji so poročali o povezanosti med jakostjo prijema in povečano aktivnostjo zlasti mišic rotatorne manšete (32) pri zdravih, mladih, telesno dejavnih preiskovancih (10, 11) in pri pacientih z ne-poškodbeno nestabilnostjo ramenskega sklepa (12). Jakost prijema je zato pomembno oceniti pri obremenitvah ramenskega obroča zlasti v dejavnostih v zaprti kinetični verigi pri določanju funkcijske in delovne zmožnosti, obsega poškodbe, poteka bolezni ter napredka rehabilitacije ZU (12, 32).

Razlik med spoloma pri naših preiskovancih pri izvedbi Y TZU ni bilo. V povprečju so ženske pri skupnem izračunu seganja v vse tri smeri (ML + IL + SL) dosegale vrednosti 81,1 (6,2) % NDZU in moški 85,8 (9,8) % NDZU, vendar razlike med spoloma niso bile statistično značilne. Naše ugotovitve so bile skladne z ugotovitvami Gormana in sodelavcev (3), ki niso ugotovili razlik med spoloma, in v nasprotju z ugotovitvami Taylorja in sodelavcev (33) ter Bormsove in Coolsove (34), v njihovih raziskavah so moški dosegali višje vrednosti. Verjetno gre za posledico razlik med vključenimi populacijami, pri nas je bilo v vzorcu značilno manjše število moških, v raziskavi Gormana in sodelavcev (3) so sodelovali fitness rekreativci, stari od 19 do 47 let. V drugih raziskavah pa so sodelovali mladi vrhunski športniki s športi nad glavo, atleti in tekači krosa (31) in rokometaši, odbojkarji ter igralci tenisa, stari od 18 do 50 let (34), kjer so v primerljivih vzorcih po spolu moški dosegali višje vrednosti.

Pri skupnem izračunu seganja v vse tri smeri (ML + IL + SL) pri Y TZU so naši preiskovanci v povprečju dosegali nižje vrednosti v primerjavi z vrednostmi, o kakršnih so poročali drugi raziskovalci (1–3, 31, 34). V posameznih smereh so preiskovanci najdlje segali v ML, nato v IL in najmanj v SL smeri, kar je podobno kot v drugih raziskavah (1–3, 31, 33) in v nasprotju s poročanjem Bormsove in Coolsove (34), kjer so mladi tekmovalni odbojkarji v primerjavi z rokometaši segali najmanj v ML smeri, kar sta avtorici pripisali razliki v tekmovalni športni disciplini.

Naša raziskava je imela nekaj omejitev. Ena od njih je, da nismo pridobili podatka o telesni dejavnosti preiskovancev, saj med našim vzorcem niso bili le športniki ali samo nedejavni posamezniki, zato ugotovitev ne moremo posplošiti za neko populacijo. Druga je, da bi pri ugotavljanju razlik med spoloma morali izbrati vzorec preiskovancev s primerljivim številom moških in žensk, ki bili enako telesno dejavni. Smiselno bi bilo izvesti Y TZU tudi z dominantnim ZU za morebitno ugotavljanje asimetrij oziroma razlik med enim in drugim ZU.

ZAKLJUČEK

Na podlagi dobljenih rezultatov lahko zaključimo naslednje:

- vzdržljivost mišic trupa je povezana z boljšim izidom YTZU;
- zmanjšan obseg gibljivosti NR vpliva na daljše seganje v ML in SL smeri YTZU;
- večja jakost prijema je povezana z boljšim izidom YTZU.

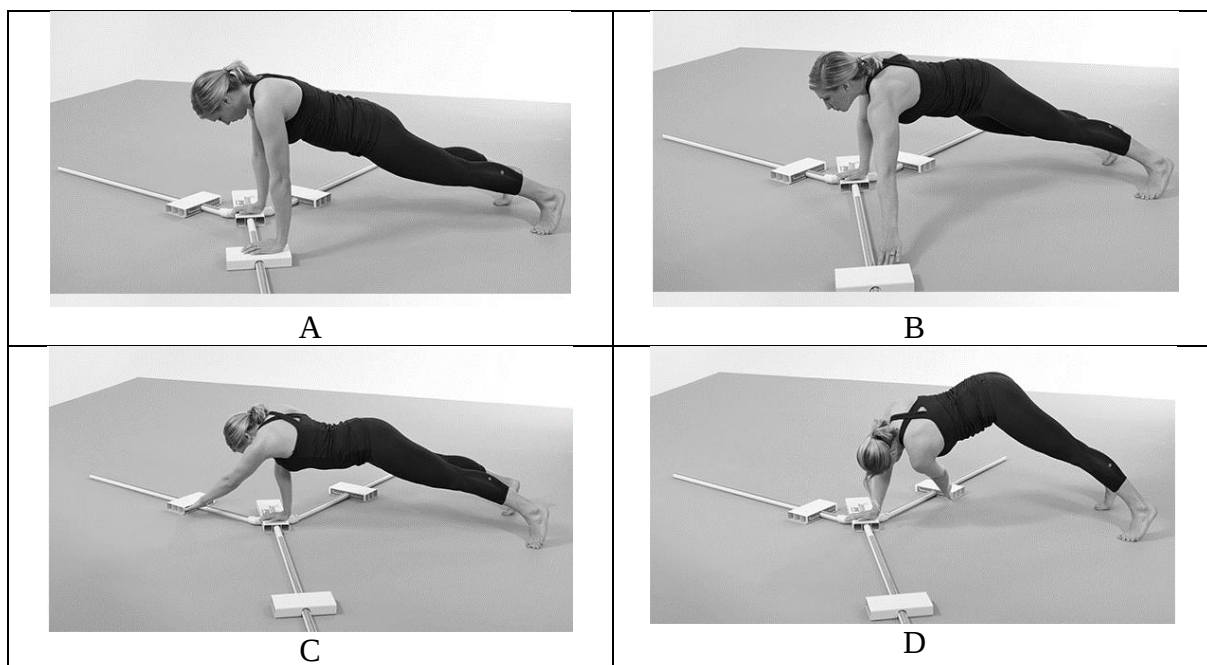
Obstaja več postopkov ocenjevanja zmogljivosti mišic trupa, zato menimo, da bi v prihodnjih raziskavah lahko proučevali povezavo med različnimi načini ocenjevanja zmogljivosti mišic trupa in YTZU. Pomembno bi bilo tudi proučiti povezanost vzdržljivosti mišic trupa z izvedbo YTZU pri različnih populacijah glede na starost, ukvarjanje s specifičnimi športi, stopnjo telesne pripravljenosti ter po predhodni poškodbi in/ali okvari ZU. Tudi za razumevanje, ali so asimetrije med enim in drugim ZU napovedovalci poškodb ZU v prihodnosti, bi bilo treba izvesti dodatne raziskave.

LITERATURA

- Guirelli AR, dos Santos JM, Cabral EMG, Pintom JPC, De Lima GA, Felicio LR (2021). Relationship between upper limb physical performance tests and muscle strength of scapular, shoulder, and spine stabilizers: across-sectional study. *J Body Movet Therp* 27(8): 612–19. <https://doi.org/10.1016/J.JBMT.2021.05.014>
- Westrick RB, Miller JM, Carow, SD, Gerber, JP (2012). Exploration of the Y-balance test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. *Int J Sport Phys Therp* 7(2): 139–47.
- Gorman PP, Butler RJ, Plisky PJ, Kiesel KB (2012). Upper quarter Y balance test: reliability and performance comparison between genders in active adults. *J Stren Cond Reses* 26(11): 3043–48. <https://doi.org/10.1519/JSC.0B013E3182472FDB>.
- Zarei M, Eshghi, S, Hosseinzadeh, M (2021). The effect of a shoulder injury prevention programme on proprioception and dynamic stability of young volleyball players: a randomized controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 13: 71 <https://doi.org/10.1186/S13102-021-00300-5>.
- Sciascia A, Thigpen C, Namdari S, Baldwin K (2012). Kinetic chain abnormalities in the athletic shoulder. *Sport Med Arthrt Rev* 20 (1): 6–21. <https://doi.org/10.1097/JSA.0B013E31823A021F>.
- Bauer J, Gruber M, Muehlbauer T (2022). Correlations between core muscle strength endurance and upper-extremity performance in adolescent male sub-elite handball players. *Frontr Sports Act Living* 4. <https://doi.org/10.3389/FSPOR.2022.1050279>.
- Bashir SF, Nuhmani S, Dhal L, Muaidi QI (2019). Effect of core training on dynamic balance and agility among Indian junior tennis players. *J Back and Muscul Rehab* 32(2): 245–52. <https://doi.org/10.3233/BMR-170853>.
- McCausland C, Sawyer E, Eovaldi, BJ, Varacallo, M (2022). Anatomy, shoulder and upper limb, shoulder muscles. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK534836/>.
- Warner JJP, Deng XH, Warren, RF, Torzilli P (1992). Static capsuloligamentous restraints to superior-inferior translation of the glenohumeral joint. *Am J Sport Med* 20(6): 675–85. <https://doi.org/10.1177/036354659202000608>.
- Joshi S, Sathe T (2018). Correlation between grip strength and scapular muscle. *Int J Adv Res Innov Ideas Educ* 4 (3): 2111–7.
- Horsley I, Herrington L, Hoyle R, Prescott E, Bellamy N (2016). Do changes in hand grip strength correlate with shoulder rotator cuff function? *J Shoulder Elb.* 2016; 8(2): 124–9.
- Turabi, R., Horsely, I., Birch, H. et al (2022). Does grip strength correlate with rotator cuff strength in patients with atraumatic shoulder instability? *Bull Fac Phys Ther* 27: 1. <https://doi.org/10.1186/s43161-021-00059-3>.
- Williamson JD, Lawson BL, Sigley D, Nasypany A, Baker, RT (2019). Intra- and inter-rater reliability for limb length measurement and trial error assessment of the upper quarter Y balance test in healthy adults. *Inter J Sports Phys Therp* 14(5): 707–24. <https://doi.org/10.26603/ijsp20190707>.
- Mullaney MJ, McHugh P, Johnson C P, Tyler TF (2010). Reliability of shoulder range of motion comparing a goniometer to a digital level. *Phys Theor Pract* 26(5): 327–33. <https://doi.org/10.3109/09593980903094230>.
- Chamorro C, Arancibia M, Trigo B, Arias-Poblete L, Jerez-Mayorga D (2021). Absolute reliability and concurrent validity of hand-held dynamometry in shoulder rotator strength assessment: systematic review and meta-analysis. *IJERPH* 18 (17): 9293. <https://doi.org/10.3390/IJERPH18179293>.
- Bellace JV, Healy D, Besser MP, Byron T, Hohman L (2000). Validity of the dexter evaluation system's Jamar dynamometer attachment for assessment of hand grip strength in a normal population. *J Hand Ther* 13(1): 46–51. [https://doi.org/10.1016/S0894-1130\(00\)80052-6](https://doi.org/10.1016/S0894-1130(00)80052-6).
- Jakovljević M, Hlebš S (2017). Meritve obsega gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov. Zdravstvena fakulteta, Univerza v Ljubljani, 22–23.
- Tong K, Shing W, Nie J (2014). Sport-specific endurance plank test for evaluation of global core muscle function. *Phys Therp Sport* 15(3): 58–63. <https://doi.org/10.1016/j.pts.2013.03.003>.

19. Chen ZR, Tsai WC, Huang SF, Li TY, Song CY (2022). Classification of plank techniques using wearable sensors. *Sensors (Basel, Switzerland)* 22: 12. <https://doi.org/10.3390/S22124510>.
20. Ikeda Y, Kijima K, Kawabata K, Fuchimoto T, Ito A (2007). Relationship between side medicine-ball throw performance and physical ability for male and female athletes. *Eur J Appl Physiol* 99(1): 47–55. <https://doi.org/10.1007/S00421-006-0316-4>.
21. Gillet B, Begon M, Diger M, Berger-Vachon C, Rogowski I (2018). Shoulder range of motion and strength in young competitive tennis players with and without history of shoulder problems. *Phys Ther Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine* 31(4): 22–8. <https://doi.org/10.1016/J.PTSP.2018.01.005>.
22. Nuhmani S (2022). Correlation between core stability and upper-extremity performance in male collegiate athletes. *Medicina (Lithuania)* 58(8): 44–9. <https://doi.org/10.3390/MEDICINA58080982>.
23. Richardson CA, Jull GA (1995). Muscle control-pain control. What exercises would you prescribe? *Man Therap* 1 (1): 2–10. <https://doi.org/10.1054/MATH.1995.0243>.
24. Watkins G, Uppal GS, Perry J, Pink M, Dinsay JM (1996). Dynamic electromyographic analysis of trunk musculature in professional golfers. *Am J Sports Med* 2(4): 535–38. <https://doi.org/10.1177/036354659602400420>.
25. Takahashi J, Nishiyama T, Matsushima Y (2017). Does grip strength on the unaffected side of patients with hemiparetic stroke reflect the strength of other ipsilateral muscles? *J Phys Therap Scienc* 29(1): 64–6. <https://doi.org/10.1589/JPTS.29.64>.
26. Zaccagni L, Toselli S, Bramanti B, Gualdi-Russo E, Mongillo J, Rinaldo N (2020). Handgrip strength in young adults: association with anthropometric variables and laterality. *IJERPH* 17 (12): 4273. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17124273>.
27. Garrido-Chamorro RP, Sirvent-Belando JE, Gonzalez-Lorenzo M, Martin-Carratala ML, Roche E (2009). Correlation between body mass index and body composition in elite athletes. *J Sports Med and Phys Fit* 49(3): 278–84.
28. Shanley E, Rauh M J, Michener LA, Ellenbecker TS, Garrison JC, Thigpen CA (2011). Shoulder range of motion measures as risk factors for shoulder and elbow injuries in high school softball and baseball players. *Am J Sports Med* 39(9): 1997–2006. <https://doi.org/10.1177/0363546511408876>.
29. Crockett HC, Gross LB, Wilk KE, Schwartz M L, Reed J, O'Mara J, Reilly MT, Dugas JR, Meister K, Lyman S, Andrews JR (2002). Osseous adaptation and range of motion at the glenohumeral joint in professional baseball pitchers. *Am J Sports Med* 3(1): 20–6. <https://doi.org/10.1177/03635465020300011701>.
30. Pizzigalli L, Cremasco MM, La Torre A, Rainoldi A, Benis R (2016). Hand grip strength and anthropometric characteristics in Italian female national basketball teams. *J Sports Med Phys Fit* 57(4): 521–28. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06272-1>.
31. Haynes E, DeBeliso M (2019). The relationship between CrossFit performance and grip strength. *Turk J Kin* 5(1): 15–21. <https://doi.org/10.31459/turkjin.515874>.
32. Sporrang H, Palmerud G, Herberts P (1996). Hand grip increases shoulder muscle activity: an EMG analysis with static hand contractions in 9 subjects. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 67(5): 485–90. <https://doi.org/10.3109/17453679608996674>.
33. Taylor JB, Wright AA, Smoliga JM, DePew JT, Hegedus EJ (2016). Upper extremity physical performance tests in college athletes. *J Sport Rehab* 25: 146–54. <https://doi.org/10.1123/jsr.2014-0296>.
34. Borms D, Cools A (2018). Upper-extremity functional performance tests: reference values for overhead athletes. *Int J Sports Med* 39(6): 433–41. <https://doi.org/10.1055/a-0573-1388>.

Priloga 1: Izvedba testa Y-testa ravnotežja za zgornji ud



Slika 4: Izvedba testa Y-testa ravnotežja za zgornji ud – A: izhodiščni/začetni položaj, B: medio-lateralna smer, C: supero-lateralna smer, D: infero-lateralna smer (pridobljeno na: <https://www.philplisky.com/blog/Y-Balance-Test-Upper-Quarter-Reliability-Normative-Data>)

Učinkovitost ekscentrične vadbe za zdravljenje lateralnega epikondilitisa komolca

Efficacy of eccentric exercise training for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow

Nika Blokar¹, Alan Kacin¹

IZVLEČEK

Uvod: Lateralni epikondilitis je najpogostejši vzrok za bolečino in disfunkcijo v komolcu. Pogosteje se pojavlja pri ljudeh, ki izvajajo ponavljajoče se gibe ekstenzije zapestja. Glavni simptom je bolečina na lateralnem epikondilu nadlahtnice. V večini primerov pride do spontanega okrevanja, manjši delež bolnikov potrebuje konzervativno ali v težjih primerih kirurško zdravljenje. **Namen:** S pregledom znanstvene literature analizirati dokaze o učinkovitosti ekscentrične vadbe pri ljudeh z lateralnim epikondilitisom komolca. **Metode dela:** Vire smo iskali v podatkovnih zbirkah PEDro, PubMed, ScienceDirect in Springer Link. **Rezultati:** V podrobno analizo je bilo vključenih šest raziskav. V štirih so v skupini pacientov, zdravljenih z ekscentrično vadbo, dokazali statistično in klinično pomembno večje izboljšanje funkcije roke ali mišične zmogljivosti in zmanjšanje intenzivnosti bolečine kot v primerjalni ali kontrolni skupini. V dveh raziskavah niso zaznali pomembnih razlik v učinkovitosti primerjanih terapevtskih postopkov. **Zaključki:** Ekscentrično vadbo je smiselno vključiti v obravnavo lateralnega epikondilitisa komolca, kot samostojno terapijo ali v kombinaciji z drugimi fizioterapevtskimi postopki. V prihodnje bi bilo treba podrobneje ovrednotiti dolgoročno učinkovitost ekscentrične vadbe.

Ključne besede: teniški komolec, tendinopatija, ekscentrične vaje, fizioterapija.

ABSTRACT

Introduction: Lateral epicondylitis of the elbow is the most common cause of elbow pain and dysfunction. It is more common in people who perform repetitive wrist extension movements. The main symptom is pain at the lateral epicondyle of the humerus. Most cases heal spontaneously; a smaller proportion of patients require conservative treatment or, in more severe cases, surgery. **Purpose:** We reviewed the scientific literature to investigate the effectiveness of eccentric exercises in people with lateral epicondylitis of the elbow. **Methods:** We searched the PEDro, PubMed, ScienceDirect and Springer Link databases for sources using selected keywords. **Results:** Six studies were included and analysed in detail. Four studies found a statistically and clinically significant improvement in hand function, a decrease in pain intensity and an increase in muscle capacity in the patient groups treated with eccentric training compared with the other types of training or the control group. In two studies, no significant differences in the efficacy of the compared therapies were found. **Conclusions:** Eccentric exercise should be used in the treatment of lateral epicondylitis of the elbow, either as a stand-alone therapy or in combination with other physiotherapy methods. The long-term efficacy of eccentric exercise training should be further investigated in the future.

Key words: tennis elbow, elbow tendinopathy, eccentric exercises, physiotherapy.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: izr. prof. dr. Alan Kacin, dipl. fiziot.; e-pošta: alan.kacin@zf.uni-lj.si

Prispelo: 13.02.2024

Sprejeto: 26.05.2024

UVOD

Lateralni epikondilitis komolca (LEK) je najpogostejši vzrok za bolečino in disfunkcijo komolca. V splošni populaciji se pojavlja s prevalenco od 1 do 3 % (1). Novejši viri stanje obravnavajo kot tendinozo oziroma simptomatski degenerativni proces tetive (2), ki se kaže kot bolečina in šibkost mišic ekstenzorjev zapestja in prstov, povezano s spektrom potencialnih sprememb v strukturi ter histologiji tetiv in prisotnosti kemičnih mediatorjev bolečine in vnetja (3).

Pogosto je povezan s ponavljajočimi se mikrotravmami tetive mišice extensor carpi radialis brevis (ECRB) zaradi pretiranega iztegovanja zapestja med različnimi aktivnostmi roke. Anatomiški položaj izvora ECRB na lateralni strani glavnice nadlahtnice povečuje tveganje poškodbe tetive zaradi njene ponavljajoče se abrazije med iztegovanjem in upogibanjem komolca (4). Čezmerna in prepogosto ponavljajoča se obremenitev ima odločilen vpliv na razvoj mikro- in makroskopskih sprememb tetive, zmanjšuje sposobnost prilagoditve tetive na povečane sile, kar vodi v tendinopatijo in v hujših oblikah tudi v popolno pretrganje tetive (5).

Za zdravljenje LEK je pomembna pravočasna in pravilna diagnoza. Glavni simptom je bolečina na lateralnem epikondilu nadlahtnice, ki se pojavi zlasti med prijemanjem z roko (6). Poleg tega bolniki navajajo tudi zmanjšano zmogljivost prijema roke (7). Najpogostejše prizadeta mišica je ECRB, zraven so lahko prizadete še druge ekstenzorne mišice zapestja (2). Ključna dejavnika za določitev stopnje LEK sta trajanje simptomov in število epizod (4). Bolečino pri pregledu izzovemo s palpacijo točke največje občutljivosti, navadno na lateralnem epikondilu nadlahtnice, ki pogosto izžareva v glavo koželjnice, fascije, med izvor ekstenzornih mišic in distalno v podlaket (8).

Pri diagnosticiranju si lahko pomagamo z različnimi testi, s katerimi izzovemo bolečino. Najpogostejše uporabljeni so ekstenzija zapestja proti uporu, test dviga stola in Millov test. Če diagnoze ni mogoče z gotovostjo potrditi le na podlagi kliničnega pregleda in anamneze, se dodatno preveri z ultrazvočno ali magnetno resonančno preiskavo morfoloških sprememb tetiv (4). LEK je samoomejujoče stanje,

pri čemer 80 % bolnikov spontano okreva v enem letu. Če simptomi ne izzvenijo sami, bolniki potrebujejo intenzivnejše konzervativno ali, v hujših primerih, kirurško zdravljenje (4).

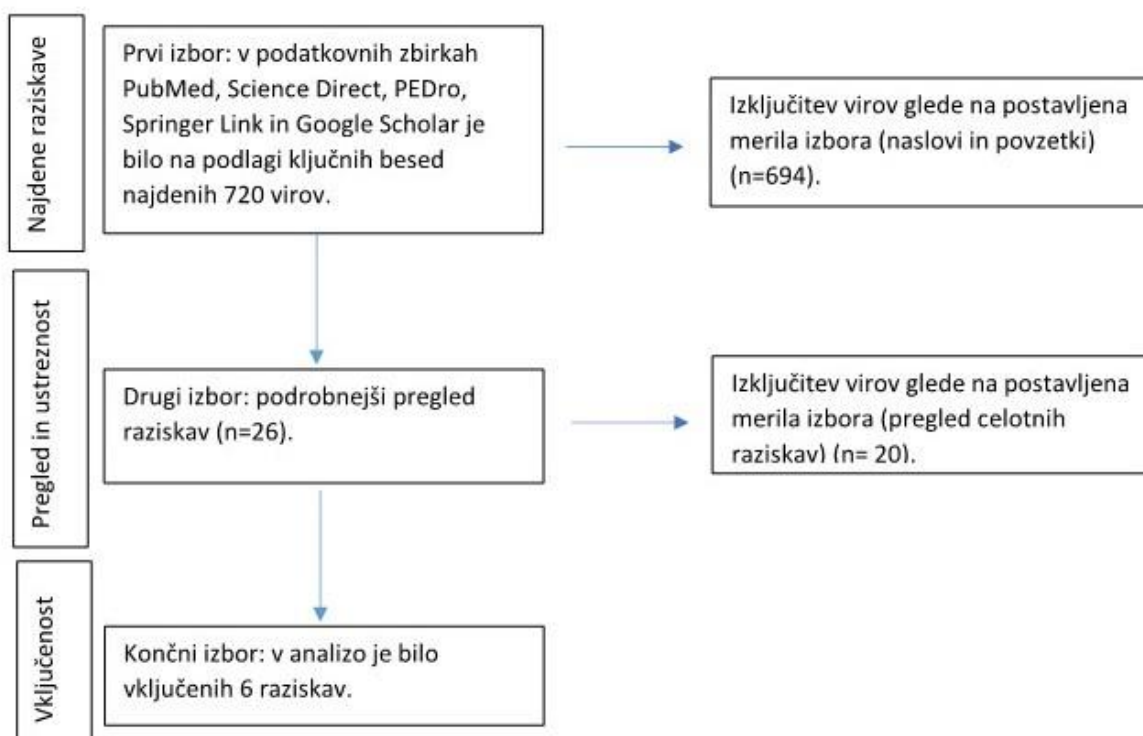
Pomemben del fizioterapevtske obravnave je terapevtska vadba, ki vključuje sistematično in načrtovano gibanje telesa, aktivnosti za preprečevanje okvar, izboljšanje telesnih funkcij in zmanjševanje dejavnikov tveganja (6). Vrsta terapevtske vadbe, pri kateri poudarjeno izvajajo ekscentrične mišične kontrakcije, je ekscentrična vadba (6). Ekscentrična vadba se je uveljavila kot pomemben del programa rehabilitacije po mišično-skeletnih poškodbah in operacijah ter preventivnih vadbenih programih za zmanjšanje tveganja za poškodbe pri aktivnostih, ki vključujejo visokointenzivno zaviranje sklepov, hitre spremembe smeri ali ponavljajoče se ekscentrične mišične kontrakcije (6).

Predviden mehanizem delovanja ekscentrične vadbe je, da sproži mišično hipertrofijo in poveča natezno trdnost mišično-tetivnih enot, kar zmanjša njihovo obremenitev med gibanjem (9). Ta vrsta vadbe je dokazano učinkovita pri zmanjševanju bolečine in izboljšanju funkcije bolnikov s tendinopatijo Ahilove tetive (10), patelarne tendinopatije (11) ter tendinopatije rotatorne manšete (12), njena učinkovitost pri zdravljenju LEK pa je manj raziskana. Namen tega pregleda znanstvene literature je torej bil analizirati učinke ekscentrične vadbe pri ljudeh z LEK.

METODE

Pri iskanju literature smo pregledali podatkovne zbirke PubMed, PEDro, ScienceDirect in Springer Link. Uporabljene so bile naslednje ključne besede in njihove kombinacije v angleškem jeziku: lateral epicondylitis and exercise, lateral epicondylitis and eccentric exercise, tennis elbow, lateral elbow tendinopathy, lateral epicondylitis.

Iskali smo raziskave, v katerih so sodelovali bolniki z lateralnim epikondilitisom komolca ali s sopomenko (npr. tendinoza), kjer je v raziskavah intervencijska skupina izvajala ekscentrično vadbo, raziskave z besedilom v angleškem jeziku in tiste, ki so bile dostopne v celotnem obsegu. Vključili smo raziskave, ki so med seboj primerjale različne vrste terapij, pri čemer je vsaj ena skupina izvajala



Slika 1: Diagram izbora znanstvenih virov za analizo

ekscentrično vadbo kot samostojno terapijo ali v kombinaciji z drugo terapijo. Izključeni so bili raziskave, ki so ugotovljale učinek drugih terapij, sistematični pregledi, članki objavljeni pred letom 2005, ter raziskave, ki so vključevale bolnike, mlajše od 18 let (slika 1).

REZULTATI

Z upoštevanjem vključitvenih in izključitvenih kriterijev je bilo v pregled literature vključenih šest raziskav, objavljenih med letoma 2005 (9) in 2020 (8). Med raziskavami so štiri randomizirane kontrolirane raziskave (8, 9, 13, 14) in dve randomizirani klinični raziskavi (15, 16).

Značilnosti preiskovancev

Skupno število vseh preiskovancev v raziskavah je bilo 367, od tega 177 moških in 190 žensk. Vzorci preiskovancev v posameznih raziskavah so bili veliki od 20 (8, 16) do 120 (13) ljudi. V petih raziskavah je bilo navedeno trajanje simptomov LEK, le Misquitta in Prabhakar (8) o trajanju simptomov nista poročala. Preiskovanci so bili v raziskave vključeni na podlagi prisotnosti bolečine in občutljivosti ob palpaciji lateralnega epikondila

(8, 13, 14, 15, 16) ter prisotnosti in povečanja intenzivnosti bolečine pri testih ekstenzije zapestja proti upor (8, 9, 13, 15, 16) ali testu ekstenzije srednjega prsta proti upor (9, 13, 14, 15).

Značilnosti terapevtskega vadbenega programa

V petih raziskavah (8, 12, 14, 15, 16) so avtorji med seboj primerjali po dve skupini, Martinez-Silvestrini in sodelavci so med seboj primerjali tri skupine pacientov z LEK.

V raziskavi Croisierja in sodelavcev (15) ter Tylerja in sodelavcev (14) so primerjali učinke ekscentrične vadbe ekstenzorjev zapestja z učinki standardnega programa fizioterapije. Martinez-Silvestrini in sodelavci (9) so med seboj primerjali tri skupine, ki so prejemale bodisi samo raztezanje, raztezanje v kombinaciji s koncentrično vadbo ali raztezanje v kombinaciji z ekscentrično vadbo. Misquitta in Prabhakar (8) sta v raziskavi primerjala skupino, ki je prejela terapijo z ultrazvokom in koncentrično vadbo, s skupino, ki je prejela terapijo z ultrazvokom in ekscentrično vadbo. Peterson in sodelavci (13) so primerjali učinke ekscentrične in koncentrične vadbe. Viswas in sodelavci (16) so pri

pacientih z LEK primerjali učinke ekscentrične vadbe z obravnavo po metodi Cyriax.

Programi fizioterapije so v raziskavah trajali od treh (8) do 12 tednov (13), v raziskavi Tylerja in sodelavcev (13) je bilo trajanje programa individualno prilagojeno spremembi simptomov in mnenju zdravnika. Izvajanje ekscentrične vadbe je potekalo od trikrat (8, 15, 16) do sedemkrat (9, 13, 14) na teden. V raziskavi Croisierja in sodelavcev (15) so preiskovanci izvedli dva niza, v preostalih raziskavah (8, 9, 13, 15, 16) pa tri nize vaj. V treh raziskavah (9, 15, 16) je niz vključeval 10 ponovitev, v dveh raziskavah (13, 14) 15 ponovitev, v raziskavi Misquitte in Prabhakarja (8) pa 12 ponovitev. O dolžini odmora med nizi vaj v dveh raziskavah (13, 15) niso poročali, v dveh raziskavah (8, 16) je trajal eno minuto. V raziskavi Tylerja in sodelavcev (14) je bil odmor najkrajši (30 s), v raziskavi Martinez-Silvestrini in sodelavcev (9) pa najdaljši (2–5 minut).

Intenzivnost vadbe so v petih (9, 13, 14, 15, 16) raziskavah povečevali postopoma. Začetna intenzivnost je v dveh raziskavah (9, 16) temeljila na podlagi posameznikovega ponovitvenega maksimuma (PM) v 10 ponovitvah. Povečevali so jo s skrajšanjem elastičnega traku za 2,5 cm, ko so posamezniki opravili tri nize brez bolečine (9) oziroma z dodajanjem prostih uteži, ko so posamezniki opravili 10 ponovitev brez občutka bolečine (16). Peterson in sodelavci (13) so uporabili absolutno začetno intenzivnost vadbe, in sicer 1-kg utež za ženske ter 2-kg za moške, ki so jo vsak teden povečevali za 0,1 kg. Croisier in sodelavci (15) so izhodiščno intenzivnost izokinetične vadbe določili kot 30 % 1 PM zdrave roke in vaje izvajali z nizko konstantno hitrostjo 30 %/s. Intenzivnost so povečevali postopno, glede na višanje bolečinskega praga pacientov. Tyler in sodelavci (14) so intenzivnost povečevali z dodajanjem debelejših gumijastih palic, in sicer tako, da je bila vadba vedno neboleča; o vrednosti začetne intenzivnosti ne poročajo.

Za dovajanje dodatnega mehanskega upora med ekscentrično vadbo so uporabljali različne pripomočke: elastične trakove (8, 9), proste uteži (8, 16), platenko vode z ročajem (13), gumijasto palico (14) in računalniško vodeni dinamometer (Cybex NORM, CSMI Inc, ZDA) (15). Intenzivnost

so postopoma povečevali s krajšanjem elastičnega traku, debelino gumijaste palice, z večjo težo proste uteži ter s povečevanjem intenzivnosti in hitrosti izokinetičnega gibanja z dinamometrom.

Uporabljen merilna orodja

Za vrednotenje učinkov fizioterapije so v raziskavah uporabljali različna merilna orodja. Za ocenjevanje intenzivnosti bolečine je bila najpogostejše uporabljena vizualna analogna lestvica (VAL) (9, 13, 14, 15, 16). Peterson in sodelavci (13) so VAL-lestvico uporabili pri ocenjevanju bolečine med maksimalno hoteno kontrakcijo ekstenzorjev zapestja ter maksimalnim raztegom mišic ECRB in extensor carpi radialis longus (ECRL). Misquitta in Prabhakar (8) sta pri ocenjevanju intenzivnosti bolečine uporabila številsko lestvico za ocenjevanje bolečine. Za ocenjevanje funkcije so v treh raziskavah uporabili vprašalnik funkcionalnosti zgornjega uda, rame in roke (angl. disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire – DASH) (9, 13, 14), v dveh raziskavah lestvico samoocene pacientov z lateralnim epikondilitisom (angl. patient-rated tennis elbow evaluation questionnaire – PRTEEQ) (8) oziroma lestvico samoocene pacientov z lateralnim epikondilitisom (angl. patient-rated forearm evaluation questionnaire – PRFEQ) (9), v raziskavi Viswasa in sodelavcev (16) so uporabili lestvico funkcije pacientov s teniškim komolcem (angl. tennis elbow function scale – TEFS) in v raziskavi Croisierja in sodelavcev (15) vprašalnik zmanjšanih sposobnosti. Peterson in sodelavci (13) so za ocenjevanje funkcije uporabili še ocenjevalno orodje Gothenburg Quality of Life Instrument. V vseh raziskavah so ocene bolečine in funkcije opravili pred terapevtsko intervencijo oziroma programom fizioterapije in po koncu. Meritve mišične zmogljivosti so v treh raziskavah (9, 13, 14) opravili pred zdravljenjem in po koncu, le Croisier in sodelavci (15) so meritve mišične zmogljivosti ekstenzorjev zapestja ter pronatorjev podlahti opravili le enkrat, po koncu zdravljenja. Tyler in sodelavci (14) so merili mišično zmogljivost ekstenzorjev zapestja ter mišično zmogljivost ekstenzorjev tretjega prsta. Peterson in sodelavci (13) so merili zmogljivost ekstenzorjev podlahti. Martinez-Silvestrini in sodelavci (9) so z elektronskim dinamometrom merili mišično silo prijema roke do pojava prve bolečine (bolečinski prag). V raziskavi Tylerja in sodelavcev (14) so merili občutljivost na pritisk z ročnim algometrom

na točki rahlo distalno od lateralnega epikondila komolca.

Izsledki raziskav

V dveh raziskavah (14, 15) sta bili tako kontrolna kot eksperimentalna skupina deležni standardne fizioterapije, eksperimentalna pa je dodatno izvajala še ekscentrično vadbo. V obeh raziskavah je prišlo do pomembnega zmanjšanja intenzivnosti bolečine (preglednica 1), in sicer v raziskavah Croisierja in sodelavcev (15) se je pri eksperimentalni skupini intenzivnost zmanjšala za 83 %, pri kontrolni za 36 %, v raziskavi Tylerja in sodelavcev (14) se je pri eksperimentalni zmanjšala za 81 %, pri kontrolni za 22 % ($p = 0,002$). V obeh raziskavah se je izboljšala funkcija pri preiskovancih v obeh skupinah, vendar se je v eksperimentalni statistično pomembno bolj. V raziskavi Tylerja in sodelavcev (14) so prav tako ugotovili statistično pomembne razlike pri ocenjevanju občutljivosti na pritisk ($p = 0,005$) ter zmanjšanju primanjkljaja v zmogljivosti prijema ($p = 0,003$) prizadete roke. Croisier in sodelavci (15) so meritve mišične jakosti ekstenzorjev in

supinatorjev podlahti opravili samo enkrat, in sicer po koncu terapije. V eksperimentalni skupini se je jakost obeh mišičnih skupin prizadetega zgornjega uda povečala za 1 do 16 %, v kontrolni skupini pa se je za 17 do 38 % povečala jakost istih mišičnih skupina na neprizadetem zgornjem ud, zato se je pomembno povečal primanjkljaj jakosti prizadetega uda. V raziskavi Martinez-Silvestrini in sodelavcev (9) je s terapijo prišlo do izboljšanja funkcije roke in zmanjšanja intenzivnosti bolečine v vseh skupinah, vendar brez pomembnih razlik med njimi.

Misquitta in Prabhakar (8) sta po koncu terapije ugotovila zmanjšanje intenzivnosti bolečine v obeh skupinah, in sicer v eksperimentalni skupini za 76 % in v primerjalni skupini za 59 %, razlika med skupinama ob koncu terapije je bila pomembna ($p < 0,001$). Tudi funkcijski status se je v eksperimentalni skupini (76 %) izboljšal pomembno bolj ($p < 0,001$) kot v primerjalni (58 %).

V raziskavi Petersona in sodelavcev (13) so ocenjevali intenzivnost bolečine med maksimalno

Preglednica 1: Primerjava lastnosti terapevtskih intervencij in njihovih učinkov med raziskavami

Raziskava	Terapevtska intervencija	Razlike med skupinami po intervenciji
Croisier in sodelavci (15)	KS: standardna fizioterapija ES: standardna fizioterapija, ekscentrična vadba izokinetičnim dinamometrom	– boljša funkcija v ES ($p < 0,05$) – zmanjšanje intenzivnosti bolečine ($p < 0,05$) – večji maksimalen navor ekstenzorjev zapestja na prizadetem zgornjem ud v primerjavi z zdravim ($p < 0,05$)
Martinez-Silvestrini in sodelavci (9)	KS: raztezanje ekstenzorjev zapestja PS: raztezanje ekstenzorjev zapestja, koncentrična vadba ES: raztezanje ekstenzorjev zapestja, ekscentrična vadba	– ni statistično pomembnih razlik med skupinami.
Misquitta in Prabhakar (8)	PS: ultrazvočna terapija, koncentrična vadba ES: ultrazvočna terapija, ekscentrična vadba	– zmanjšanje intenzivnosti bolečine ($p < 0,001$) – izboljšanje funkcionalnosti ($p < 0,001$)
Peterson in sodelavci (13)	PS: koncentrična vadba ES: ekscentrična vadba	– ni statistično pomembnih razlik med skupinami.
Tyler in sodelavci (14)	KS: standardna fizioterapija ES: standardna fizioterapija, ekscentrična vadba	– izboljšanje funkcije ($p = 0,002$) – izboljšanje občutljivosti na pritisk ($p = 0,005$) – zmanjšanje primanjkljaja v zmogljivosti prijema ($p = 0,003$) – zmanjšanje intenzivnosti bolečine ($p = 0,0001$)
Viswas in sodelavci (16)	KS: metoda Cyriax ES: statično raztezanje mišice ECRB, ekscentrična krepitev ekstenzorjev zapestja	– izboljšanje funkcije ($p = 0,002$)

ES – eksperimentalna skupina, KS – kontrolna skupina, PS – primerjalna skupina

hoteno mišično kontrakcijo ekstenzorjev zapestja in maksimalnim raztegom mišice ECRB in ECRL po VAL-lestvici. Avtorji so meritve in ocenjevanja izvedli večkrat med potekom zdravljenja ter jih ponovili 12 mesecev po končanem programu. Rezultati so se pomembno izboljšali v vseh skupinah, vendar brez razlik med skupinami. V eksperimentalni skupini je bil opazen trend hitrejšega zmanjšanja bolečine in hitrejšega povečanja mišične zmogljivosti, vendar razlike med skupinama niso bile statistično pomembne.

Tudi v raziskavi Viswasa in sodelavcev (16) sta po koncu terapevtske intervencije obe skupini izboljšali merjene parametre, in sicer izid po lestvici TEFS za 28 % v eksperimentalni ($p = 0,004$) in za 22 % v kontrolni skupini ($p = 0,004$), razlika med skupinama je bila pomembna ($p = 0,002$). Intenzivnost bolečine se je v obeh skupinah z vadbo zmanjšala, in sicer v eksperimentalni skupini za 46 % ($p = 0,004$) in v kontrolni skupini za 29 % ($p = 0,004$). Razlika med skupinama po intervenciji je bila pomembna ($p = 0,009$).

RAZPRAVA

Rezultati pregleda literature kažejo, da je v štirih (8, 14, 15, 16) od šestih raziskav prišlo do statistično in klinično pomembno večjega izboljšanja funkcije roke, zmanjšanja intenzivnosti bolečine ter povečanja mišične zmogljivosti v skupini bolnikov, zdravljenih z ekscentrično vadbo, v primerjavi s primerjalno ali kontrolno skupino. V dveh raziskavah (9, 13) niso zaznali pomembnih razlik v učinkovitosti ekscentrične vadbe v primerjavi z raztezanjem ali koncentrično vadbo mišic ekstenzorjev zapestja.

Tako v raziskavi, ki so jo opravili Martinez-Silvestrini in sodelavci (9), na koncu sicer niso opazili statistično pomembnih razlik med skupinami, je pa do pomembnega izboljšanja vseh mer izida prišlo pri vseh preiskovancih. Ekscentrična vadba pri njihovih preiskovancih ni imela večjega učinka na izboljšanje simptomov LEK kot koncentrična vadba ali le raztezanje mišic, kar nakazuje, da hitrejša okrevanje ni nujno v tipu kontrakcije, temveč v dovolj velikem mehanskem obremenjevanju tkiva, ki ga z drugimi oblikami terapij, ki spadajo v standardno zdravljenje LEK, ne dosežemo. Enako nakazujejo tudi rezultati Petersona in sodelavcev (13).

Nasprotno pa so Tyler in sodelavci (14) ugotovili, da so se rezultati vseh meritev pri skupini posameznikov, ki so izvajali ekscentrično vadbo, bistveno bolj izboljšali kot v kontrolni skupini, ki je prejela standardno fizioterapijo. Tudi Viswas in sodelavci (16) so ugotovili, da je program nadzorovane ekscentrične vadbe spodbudil večje izboljšanje funkcije in zmanjšanje intenzivnosti bolečine v primerjavi z obravnavo po metodi Cyriax. Prav tako sta Misquitta in Prabhakar (8) ugotovila izboljšanje rezultatov pri meritvah intenzivnosti bolečine ter funkcijskem statusu posameznikov v obeh skupinah, kontrolni, ki je izvajala koncentrično vadbo, ter eksperimentalni, ki je izvajala ekscentrično vadbo. Statistično pomembne razlike so se pokazale tako znotraj skupin kot tudi med skupinama, v prid eksperimentalni skupini. Croisier in sodelavci (15) so edini ocenjevali tudi spremembe v mišični zmogljivosti z intervencijo, in sicer so v eksperimentalni skupini po koncu terapije z ekscentrično vadbo izmerili celo večji maksimalen navor ekstenzorja v zapestju na prizadetem zgornjem udu v primerjavi z zdravim, v kontrolni skupini pa je na prizadetem udu ostal primanjkljaj maksimalnega navora mišice tudi po koncu terapije.

V vseh analiziranih raziskavah so se osredotočili le na takojšnje učinke terapevtske vadbe, zato so v paciente večinoma ocenili le tik pred terapevtsko intervencijo in takoj po njej. Tako o srednjeročnih in dolgoročnih učinkih različnih vrst terapevtske vadbe ne moremo sklepati. Le Peterson in sodelavci (13) so vzorec pacientov ponovno ocenili eno leto po koncu eksperimentalne terapevtske vadbe. Ker v tej raziskavi niso zaznali dodatnega terapevtskega učinka ekscentrične vadbe takoj po končani intervenciji, na podlagi enoletnega spremljanja njihovih pacientov ne moremo ugotoviti nič glede morebitnih razlik v dolgoročnem izidu zdravljenja z različnim terapevtskimi postopki.

Prednost vadbene terapije je tudi možnost izvajanja samostojne vadbe (14). V dveh raziskavah (9, 13) so preiskovanci pred začetkom zdravljenja prejeli navodila o samostojnem izvajanju vaj, torej brez nadzora strokovnjakov, v raziskavi Tayler in sodelavcev (14) so preiskovanci vaje delno izvajali pod nadzorom strokovnjaka in delno samostojno, v preostalih treh raziskavah (8, 15, 16) pa so preiskovanci vaje ves čas izvajali pod nadzorom

fizioterapevta. Samostojna terapevtska vadba je cenejša in dostopnejša oblika terapije, vendar ni najoptimalnejša za raziskovanje, saj ni mogoče zagotoviti dovolj dobrega nadzora nad izvedbo vaj in ustrezne progresivnosti vadbe, saj pacienti večinoma ne znajo sami ustrezno oceniti svojega napredka. Intenzivnost ekscentrične vadbe so avtorji v raziskavah postopno povečevali na več različnih načinov in z različnimi vadbenimi pripomočki, kar oteži neposredno primerjavo količine in odmerka opravljene vadbe. Prav tako ni mogoče opredeliti objektivnih parametrov progresije intenzivnosti, saj je bila ta v večini raziskav določena subjektivno, z izvajanjem vaj pod bolečinskim pragom.

V vseh raziskavah, razen v raziskavi Misquittove in Prabhakarja (8), so avtorji zagotovili izolirano fazo ekscentrične kontrakcije mišic. To so preiskovanci izvedli aktivno, nato pa so z zdravo roko ali s pomočjo dinamometra zapestje pasivno premaknili nazaj v začetni položaj. Tak metodološki pristop edini omogoča neposredno razlikovanje med učinki ekscentrične in koncentrične kontrakcije na simptome LEK in bi moral biti standard za tovrstne raziskave. Kombiniranje ekscentrične in koncentrične kontrakcije mišice na način, da sta povečana le delež in sila ekscentrične kontrakcije, vendar tarčna mišica kljub temu deluje tudi koncentrično, po našem mnenju ne povzroči dovolj velike razlike v delovanju mišic za kakovostno primerjavo.

Kljub predstavljenim metodološkim pomanjlivostim lahko na podlagi analiziranih raziskav damo osnovna priporočila za terapevtsko vadbo pri osebah z LEK, in sicer: vadba naj se izvaja v sedečem položaju s podporo za komolec in podlaket, v proniranem položaju. Zapestje naj visi čez rob podpore, s čimer se zagotovi polni obseg gibanja zapestja v vse smeri. Začetni položaj izvedbe naj bo popolna ekstenzija zapestja in končni položaj popolna fleksija zapestja. Ekscentrično fazo naj pacienti izvedejo aktivno, koncentrično fazo pa pasivno, tako da si pri vračanju zapestja v izhodiščni položaj pomagajo z zdravo roko. Vsak dan v tednu naj izvede jetri nize vaje z najmanj desetimi počasnimi ponovitvami giba. V prihodnjih raziskavah je treba bolj sistematično preučiti vpliv položaja komolčnega sklepa na učinek vadbe ter natančneje določiti trajanje faze ekscentrične

kontrakcije in trajanje počitka med posameznimi seti vadbe.

ZAKLJUČEK

Izsledki večine analiziranih raziskav kažejo, da ekscentrična vadba, izvajana samostojno ali v kombinaciji z drugimi terapevtskimi postopki, pomembno zmanjša intenzivnost bolečine, izboljša funkcijo roke in pripomore k izboljšanju kakovosti življenja bolnikov z lateralnim epikondilitisom komolca, zato menimo, da je ekscentrično vadbo smiselno vključiti v njihovo fizioterapevtsko obravnavo. V prihodnjih raziskavah bi bilo treba poleg skupin s primerjalnimi terapijami vključiti tudi kontrolno skupino bolnikov z LEK brez terapevtske intervencije, da bi lahko natančneje ocenili, koliko spontano fiziološko okrevanje pripomore k izboljšanju njihovega zdravstvenega stanja.

LITERATURA

1. Karabinov V, Georgiev, GP (2022). Lateral epicondylitis: New trends and challenges in treatment. *World Journal of Orthopedics*, 13(4), 354–64.
2. Vaquero-Picado A, Barco R, Antuña SA (2017). Lateral epicondylitis of the elbow. *EFORT Open Reviews*, 1(11), 391–7.
3. Lucado, AM, Day JM, Vincent JJ, MacDermid JC, Fedorczyk J, Grewal R, Martin RL (2022). Lateral Elbow Pain and Muscle Function Impairments. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 52(12), 1–111.
4. Ma KL, Wang HQ (2020). Management of Lateral Epicondylitis: A Narrative Literature Review. *Pain Research and Management* vol. 2020, Article ID 6965381.
5. Zorko, M (2014). Sodobna diagnostika in zdravljenje tendinopatij. *Rehabilitacija* 13 (Suppl. 1): 123–9.
6. Kisner C, Colby LA, Borstad J (2018). *Therapeutic Exercise. Foundations and Techniques* (7th ed.). Philadelphia: F. A. Davis Company, 189–92, 624–6, 641–2.
7. Lenoir H, Mares O, Carlier Y (2019). Management of lateral epicondylitis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* 105(8), 241–6.
8. Misquitta C, Prabhakar R (2020). The Efficacy of Eccentric Training Versus Concentric Training Along With Therapeutic Ultrasound Therapy for Pain and Functioning in Subjects with Lateral Epicondylitis. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 14(3), 62–7.

9. Martinez-Silvestrini JA, Newcomer KL, Gay RE, Schaefer MP, Kortebein P, Arendt KW (2005). Chronic lateral epicondylitis: comparative effectiveness of a 22 home exercise program including stretching alone versus stretching supplemented with eccentric or concentric strengthening. *Journal of hand therapy: official journal of the American Society of Hand Therapists*, 18(4), 411–9.
10. Kingma JJ, Knikker R, Wittink HM, Takken TT (2007). Eccentric overload training in patients with chronic Achilles tendinopathy: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 41(6), e3.
11. Lorenzen J, Kramer R, Vogt PM, Knobloch K (2010). Systematic review about eccentric training in chronic patella tendinopathy. *Sportverletz. Sportschaden*, 24(4), 198–203.
12. Murtaugh B, M Ihm J (2013). Eccentric Training for the Treatment of Tendinopathies. *Current Sports Medicine Reports* 12(3), 175–82.
13. Peterson M, Butler S, Eriksson M, Svärdsudd K (2014). A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clinical rehabilitation*, 28(9), 862–72.
14. Tyler TF, Thomas GC, Nicholas SJ, McHugh, MP (2010). Addition of isolated wrist extensor eccentric exercise to standard treatment for chronic lateral epicondylitis: a prospective randomized trial. *Journal of shoulder and elbow surgery*, 19(6), 917–22.
15. Croisier JL, Foidart-Dessalle M, Tinant F, Crielaard JM, Forthomme B. (2007). An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 41(4), 269–75.
16. Viswas R, Ramachandran R, Koder Anantkumar P (2012). Comparison of Effectiveness of Supervised Exercise Program and Cyriax Physiotherapy in Patients with Tennis Elbow (Lateral Epicondylitis): A Randomized Clinical Trial. *The Scientific World Journal*, Vol. 2012, Article ID 939645.

Priporočila za zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo srčnega bolnika

Recommendations for early physiotherapy of cardiac patient

Nataša Mlakar¹, Alan Kacin¹

IZVLEČEK

Uvod: Čas hospitalizacije srčnih bolnikov je vedno krajši, čemur mora biti prilagojena tudi zgodnja fizioterapevtska obravnava. Namen članka je pregledati aktualna priporočila s področja zgodnje fizioterapevtske obravnave srčnih bolnikov. **Metode:** Priporočila za zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo srčnih bolnikov smo iskali glede na tuje reprezentativne kardiološke organizacije v Evropi in Združenih državah Amerike. Vključili smo le prosto dostopna priporočila, ki so vključevala zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo srčnega bolnika. **Rezultati:** V pregled smo vključili priporočila Ameriškega združenja za srčno-žilno in pljučno rehabilitacijo, Evropskega kardiološkega združenja, Nizozemskega fizioterapevtskega združenja in Priporočila Ameriškega kolidža športne medicine. Naredili smo strnjen povzetek štirih tujih priporočil s poudarkom na temeljnih postopkih zgodnje fizioterapevtske obravnave, stopnjevanju telesne dejavnosti v bolnišničnem okolju in na posebnostih. **Zaključki:** V pregledu priporočil smo predstavili in povzeli ključne informacije, ki so po našem mnenju pomembne za poenotenje zgodnje fizioterapevtske obravnave srčnih bolnikov v slovenskem kliničnem okolju. Rezultati pregleda so pokazali, da je treba za učinkovito in varno fizioterapevtsko obravnavo poznati indikacije in kontraindikacije za vključitev pacientov v obravnavo, sistematično spremljati kazalnike normalnega odziva na napor, upoštevati pogoje za stopnjevanje telesne dejavnosti in upoštevati posebnosti pri različnih srčno-žilnih dogodkih ter posegih.

Ključne besede: priporočila, zgodnja fizioterapevtska obravnava, srčni bolnik, bolnišnica.

ABSTRACT

Background: The duration of hospitalization of cardiology patients is decreasing, necessitating adjustments in early physiotherapy interventions. The aim of this article is to review current existing recommendations regarding early physiotherapy interventions of cardiology patients. **Methods:** Recommendations for early physiotherapy interventions of cardiology patients were sought according to foreign representative cardiology organizations in Europe and the United States of America. We included only those available recommendations that included early physiotherapy interventions of the cardiology patient. **Results:** Our review included recommendations from the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, the European Society of Cardiology, the Royal Dutch Society for Physical Therapy, and the American College of Sports Medicine. We made a concise summary of the four foreign recommendations focusing on fundamental early physiotherapy interventions, progression of physical activity in the hospital setting, and specific considerations. **Conclusions:** In the review of recommendations, we presented and summarised key information that, in our opinion, is important for the standardisation of the early physiotherapy interventions of cardiac patients in the Slovenian clinical environment. The results of the review showed that for effective and safe physiotherapy treatment, it is important to understand the indications and contraindications for patient inclusion in treatment, to systematically monitor indicators of normal response to exercise, to adhere to conditions for progression of physical activity, and to consider the specificities in various cardiovascular events and interventions.

Key words: recommendations, inpatient rehabilitation, cardiac patient, hospital.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: asist. Nataša Mlakar, mag. fiziot.; e-pošta: natasa.mlakar@zf.uni-lj.si

Prispelo: 18.12.2023

Sprejeto: 20.04.2024

UVOD

Bolezni srca in ožilja so najpogostejši vzrok smrti v Sloveniji, leta 2021 so predstavljale kar 33 % vseh smrti (38 % pri ženskah, 27 % pri moških). Najpogostejše so ishemična bolezen srca, vključno z akutnim miokardnim infarktom, motnje srčnega ritma, srčna odpoved (popuščanje srca) in bolezni srčnih zaklopk. Najpogostejši bolezni srca s smrtnim izidom sta akutni miokardni infarkt in srčna odpoved (1). Čas hospitalizacije srčno-žilnih bolnikov se z leti skrajšuje, čemur mora biti prilagojen tudi celoten zdravstveni tim, ki obravnava bolnika (2, 3). V Sloveniji je bilo leta 2022 povprečno trajanje hospitalizacije zaradi bolezni obtočil 6,7 dni (4). Ne glede na kratek čas hospitalizacije pa mora biti obravnavo bolnika varna in učinkovita (5). Pogoste srčno-žilne bolezni, s katerimi se fizioterapevti srečujemo pri zgodnji fizioterapevtski obravnavi, so ishemična bolezen srca (stabilna angina pectoris, akutni koronarni sindrom, akutni miokardni infarkt), operacije na srcu, akutno in kronično srčno popuščanje, bolezni srčnih zaklopk, motnje srčnega ritma, kardiomiopatije,

miokarditis, perikarditis, infekcijski endokarditis, nenadna srčna smrt in druge. Indikacije in kontraindikacije za vključitev srčnih bolnikov v fizioterapevtsko obravnavo so prikazane v preglednici 1, izjeme lahko naredimo glede na klinično presojo (6, 7).

Zgodnja fizioterapevtska obravnava je del bolnišnične obravnave. Bolnišnična obravnava je skupen izraz za vse obravnave v bolnišnični zdravstveni dejavnosti, od sprejema do odpusta, in pomeni skupek aktivnosti (opazovanje, diagnostika, zdravljenje in rehabilitacija), ki se nanašajo na zdravstveno oskrbo v bolnišnici (8). V članku bomo uporabljali terminološki izraz zgodnja fizioterapevtska obravnava, v literaturi pa se pogosto uporabljajo tudi druge sopomenke, kot so bolnišnična obravnava, bolnišnična rehabilitacija, faza I in zgodnja mobilizacija (angl. *hospital phase, inpatient rehabilitation, mobilization phase, phase I, early mobilization*).

Kardiološka rehabilitacija bolnika po srčno-žilnem

Preglednica 1: Indikacije in kontraindikacije za vključitev srčnih bolnikov v zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo (6, 7)

Indikacije	Kontraindikacije
- stabilno stanje po miokardnem infarktu - stabilna angina pectoris - operacija obkoda koronarnih arterij (CABG) - perkutana transluminalna koronarna angioplastika (PTCA) - stabilno srčno popuščanje - transplantacija srca - bolezen ali operacija srčnih zaklopk - periferna arterijska bolezen - bolezniz dejavniki tveganja za srčno-žilno bolezen (sladkorna bolezen, dislipidemija, hipertenzija, debelost)	- nestabilna angina pectoris - neurejena hipertenzija (SKT v mirovanju > 180 mmHg, DKT v mirovanju > 110 mmHg) - ortostatski padec tlaka > 20 mmHg s pojavom simptomov - hemodinamsko pomembne okvare srčnih zaklopk, zlasti aortna stenoza (območje aortne zaklopke < 1 cm²) - nenadzorovana atrijska ali ventrikularna motnja srčnega ritma - nenadzorovana sinusna tahikardija (srčni utrip > 120/min.) - dekompenzirano srčno popuščanje - atrioventrikularni blok III. stopnje brez srčnega spodbujevalnika - aktivni perikarditis ali miokarditis - nedavna pljučna ali sistemska embolija - akutni tromboflebitis - disekcija aorte - akutna sistemska bolezen ali vročina - nenadzorovana sladkorna bolezen - resne mišično-skeletne okvare, ki ne dovoljujejo gibanja - druga metabolična stanja, ki niso zdravljena (akutni tiroiditis, hipokaliemija, hiperkaliemija, hipovolemija) - resna psihološka bolezen

SKT – sistolični krvni tlak, DKT – diastolični krvni tlak.

dogodku se deli v tri faze, in sicer zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo v bolnišničnem okolju (faza I), nadzorovano ambulantno kardiološko rehabilitacijo (faza II) in vseživljenjsko rehabilitacijo v domačem okolju (faza III) (9). Cilj je povrnitev bolnikove telesne zmogljivosti, ki jo je imel pred hospitalizacijo (10). Zgodnja fizioterapevtska obravnavo srčnega bolnika se začne v akutni fazi po srčno-žilnem dogodku, posegu ali kirurški operaciji v bolnišničnem okolju. Zgodnja vertikalizacija stabilnega bolnika se lahko začne že v enoti intenzivne terapije in se postopoma stopnjuje, vse dokler bolnik ni zmožen zapustiti bolnišnice in samostojno opravljati osnovne vsakodnevne aktivnosti (11). Po dogovoru z napotnim zdravnikom vertikalizacijo bolnika začnemo od 24 do 48 ur po dogodku oziroma takoj, ko je bolnik stabilen (9, 11). Zgodnja fizioterapevtska obravnavo pripomore k hitrejšemu odpustu bolnika iz bolnišnice, k boljši telesni zmogljivosti, samostojnosti, manjši šibkosti, daljši prehojeni razdalji brez pomoči ob odpustu (12, 13) in verjetno k manj respiratornim zapletom.

V Sloveniji za zdaj še ni usklajenih priporočil glede zgodnje fizioterapevtske obravnave srčnih bolnikov, zato obstajajo odstopanja v obravnavi tako znotraj kot med različnimi kliničnimi ustanovami. Pojavljajo se nejasnosti pri odločanju glede izbora primerne fizioterapevtskega postopka glede na stanje srčnega bolnika v bolnišnici ter tudi glede stopnjevanja telesne dejavnosti v poznejših fazah okrevanja, do katerih prihaja zaradi različnih individualnih potekov srčnih bolezni. Zato je namen preglednega članka predstaviti mednarodna priporočila s področja zgodnje rehabilitacije srčnih bolnikov. Z njimi želimo posredovati ključne in usklajene ter objektivne informacije za učinkovitejšo klinično sklepanje in poenotenje zgodnje fizioterapevtske obravnave tovrstnih bolnikov v Sloveniji.

METODE

Priporočila za zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo srčnih bolnikov smo iskali glede na tuje reprezentativne kardiološke organizacije v Evropi in Združenih državah Amerike. Vključili smo le prosto dostopna priporočila, ki so vključevala zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo srčnega bolnika in navajajo ustrezno ter preverljivo znanstveno ozadje za sprejeta priporočila.

REZULTATI

V podroben pregled priporočil za zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo srčnega bolnika smo vključili priporočila Ameriškega združenja za srčno-žilno in pljučno rehabilitacijo (*American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation*) (5), Evropskega kardiološkega združenja (*European Society of Cardiology*) (11) in Nizozemskega fizioterapevtskega združenja (*Royal Dutch Society for Physical Therapy*) (9). Za posamezne vidike smo dodatna priporočila našli v Priporočilih Ameriškega kolidža športne medicine za ocenjevanje in predpisovanje telesne dejavnosti (*American College of Sports Medicine*) (6).

Temeljni postopki zgodnje fizioterapevtske obravnave

Temeljni postopki zgodnje fizioterapevtske obravnave srčnega bolnika so začetna in vsakodnevna ocena bolnika; preprečevanje zapletov, povezanih z ležalno dobo; izvajanje dinamičnih vaj za večje mišične skupine; stopnjevana vertikalizacija (sedenje, stoja, hoja po ravnem in hoja po stopnicah); obveščanje bolnika o postopku kardiološke rehabilitacije, srčno-žilnih dejavnikih tveganja, načinih spoprijemanja z boleznijo, o prepoznavanju znakov čezmerne obremenitve, postopnem stopnjevanju telesne dejavnosti v domačem okolju, samooskrbi in možnostih glede nadaljnje rehabilitacije (5, 9, 11).

Fizioterapevt pridobi informacije o razlogu za sprejem bolnika, o datumu sprejema, diagnozi, datumu srčno-žilnega dogodka, jemanju zdravil, zapletih boleznih, pridruženih boleznih in drugih pomembnih informacijah o bolniku iz bolniške dokumentacije in od napotnega zdravnika (5). Po srčno-žilnem dogodku ali po odprti operaciji na srcu se za bolnika v enotah intenzivne terapije svetuje relativen počitek (14). Za zagotavljanje varnosti zgodnje fizioterapevtske obravnave se spremljajo a) dihalni dejavniki (dihalni status, intubacijo, parametre ventilacije, vrednosti nasičenosti krvi s kisikom); b) srčno-žilni dejavniki (prisotnost vsadnih elektro-stimulacijskih naprav, motnje srčnega ritma, krvni tlak); c) nevrološki dejavniki (raven zavedanja in sedacije) in d) drugi dejavniki (vrsta žilnega pristopa, perioperativni kirurški dejavniki in drugi zdravstveni dejavniki) (15). Ob respiratornih težavah se svetuje izvajanje postopkov respiratorne fizioterapije, kot so tehnike za

Preglednica 2: Kazalniki normalnega odziva na napor (5, 6, 9)

Kazalniki normalnega odziva na napor v zgodnji fizioterapevtski obravnavi srčnega bolnika	Priporočila
Primeren odziv:	AACVPR, ACSM, KNGF
- sistoličnega krvnega tlaka (normalno poraste s telesno dejavnostjo, porast do 40 mmHg, padec do 10 mmHg od vrednosti v mirovanju)	
- diastoličnega krvnega tlaka (do 110 mmHg) med telesno dejavnostjo	
Primeren porast srčnega utripa (do 30 utripov na minuto, odsotnost kronotropne insuficience)	AACVPR
Odsotnost motenj srčnega ritma ali drugih sprememb na EKG-ju:	AACVPR, KNGF
- značilne atrijske ali ventrikularne motnje srčnega ritma,	
- atrioventrikularni blok 2. ali 3. stopnje,	
- spremembe v že znanih motnjah srčnega ritma,	
- visok srčni utrip, ki ni sorazmeren z naporom,	
- nereden srčni utrip,	
- spremembe v ST-spojnicah na zapisu EKG.	
Odsotnost znakov čezmerne obremenitve bolnika:	AACVPR, KNGF
- angina pectoris (bolečina v prsnem košu),	
- utrujenost ali dispneja, ki ni sorazmerna z naporom,	
- palpitacije srca,	
- povečanje perifernega ali centralnega edema,	
- omedlevica ali omotica,	
- vegetativne reakcije (čezmerno potenje, bledica).	

AACVPR – angl. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, KNGF – angl. Royal Dutch Society for Physical Therapy, ACSM – angl. American College of Sports Medicine's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, EKG – elektrokardiogram.

izboljšanje predihanosti pljuč bolnika in izločanja sputuma (dihalne vaje, »hafing« in kašelj). Ko se bolnikovo stanje stabilizira, se začne postopna vertikalizacija bolnika na oddelku (9). Telesne dejavnosti primerne intenzivnosti, ovrednotene z metaboličnim ekvivalentom (MET), ki jih bolniki po srčno-žilnem dogodku pogosto izvajajo v bolnišničnem okolju, so prhanje (1,5–2 MET), hoja (2–3,3 MET), od nizko do zmerno intenzivne vaje z zgornjim delom telesa brez dodatnega upora (2,5–3 MET) in hoja po stopnicah (3–4 MET) (5).

Fizioterapevt mora biti pri bolniku med izvajanjem fizioterapevtskih postopkov pozoren na znake čezmerne obremenitve (9). Bolnike, pri katerih opazimo nenormalen fiziološki odziv na telesni napor, mora pred nadaljevanjem fizioterapevtske obravnave pregledati lečeči zdravnik. Nenormalni ali nepričakovani fiziološki odzivi morajo biti zabeleženi v bolnikovi dokumentaciji (5). Kazalniki normalnega odziva na napor so prikazani v preglednici 2 (5, 6, 9).

Pri srčnih bolnikih lahko v zgodnji fazi, odvisno od zmožnosti bolnika in individualno prilagojeno,

izvajamo aerobno vadbo in vadbo za gibljivost, ki jo načrtujemo po načelu FITT (frekvenca, intenzivnost, trajanje in tip vadbe) in je prikazana v preglednici 3. Vadba proti uporju ni priporočljiva v zgodnji fazi (16).

V zgodnji fazi so fizioterapevtski cilji naslednji (9):

- Bolnik je zmožen izvajanja dejavnosti vsakodnevne življenja (hoja po ravnem, hoja po stopnicah, osebna nega – s pomočjo, če je ta potrebna). Dovoljen je zmeren napor.
- Bolnik ima osnovno znanje o svoji srčni bolezni.
- Bolnik zna prepoznati simptome in je zmožen stopnjevati in razširiti dejavnosti vsakodnevne življenja.

Stopnjevanje telesne dejavnosti v bolnišničnem okolju

Stopnjevanje telesne dejavnosti je odvisno od začetne in vsakodnevne fizioterapevtske ocene bolnika. Dnevna ocena fizioterapevta naj vključuje podatke o stopnjevanju vadbe in odzivu krvnega tlaka in srčnega utripa na vadbo. Če ni kontraindikacij za telesno vadbo, lahko izvajamo

Preglednica 3: Priporočila za zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo srčnega bolnika po načelu FITT (16, 17)

Tip vadbe	Aerobna vadba	Vadba za gibljivost
Frekvenca	2–4-krat/dan prve tri dni v bolnišnici.	Vsaj enkrat na dan, lahko tudi večkrat, če bolnik dobro prenaša vadbo.
Intenzivnost	Bolniki po akutnem miokardnem infarktu: dvig SU za 20 utripov/min. Bolniki po operaciji na srcu: dvig SU za 30 utripov/min. Zgornja meja SU naj bo do 120 utripov/min. in/ali oceni napora na 15-stopenjski (6–20) lestvici občutka napora do ocene 13.	Do blagega občutka nelagodja v raztezanih mehko tkivnih strukturah.
Trajanje	Posamezna vadbena enota traja 3–5 minut, odvisno od zmogljivosti bolnika, čas postopno podaljšujemo. Vmesni počitek naj predstavlja počasnejšo hojo ali popoln počitek, ki pa je krajši od vadbenega dela. Cilj je doseči razmerje med vadbo in počitkom 2 : 1. Končni cilj je 10–15 minut hoje brez vmesnega počitka.	Vse večje sklepe – vsaj 30 sekund za posamezen sklep.
Način vadbe	Hoja, lahko tudi sobno kolo in tekalna steza, če jih ustanova omogoča.	Pridobivanje pasivnega in aktivnega obsega gibljivosti. Posebno pozornost je treba nameniti spodnjemu delu hrbta in zadnjim stegenskim mišicam. Pri bolnikih, ki ležijo v postelji, se osredotočimo na pridobivanje pasivnega obsega gibljivosti.

SU – srčni utrip.

stopnjevano fizioterapevtsko obravnavo glede na bolnikove zmožnosti (5). Stopnjevanje je dovoljeno, če se bolnik normalno odziva na napor, kot je prikazano v preglednici 2, in če (5):

- so pri bolniku enake ali znižane vrednosti kreatin kinaze ali troponina v krvi,
- pri bolniku ni bolečine v prsnem košu vsaj zadnjih 8 ur,
- ni znakov dekompenziranega srčnega popuščanja,
- pri bolniku ni motenj srčnega ritma ali drugih sprememb na EKG-ju vsaj zadnjih 8 ur.

Količina in stopnjevanje telesne dejavnosti naj bo individualno prilagojeno vsakemu bolniku posebej. Bolnikovo počutje in fiziološki odziv na vadbo sta vedno odločilna dejavnika za napredovanje po klinični poti. Stopnjevanje telesne vadbe je lahko hitrejše pri bolnikih z nižjim tveganjem (bolniki z enostavno klinično sliko, ki nimajo disfunkcije levega prekata srca) ali počasnejše pri bolnikih z višjim tveganjem ali pri bolj oslabljenih bolnikih, s kompleksno klinično sliko zaradi pridruženih bolezni in komplikacij, navedenih v preglednici 4 (5). Zaradi izraženih psihosomatskih, socialnih ali drugih telesnih težav nekateri bolniki ne dosežejo zastavljenih ciljev pred odpustom iz bolnišnice (9).

Preglednica 4: Možni vzroki za počasnejše okrevanje posameznega bolnika (5)

Pridružene bolezni	Srčno-žilni zapleti
- splošna krhkost - kronična ledvična bolezen - cerebrovaskularni dogodek - ortopedske okvare - kognitivne motnje	- pooperativna krvavitev - motnje srčnega ritma - pljučnica - predoperativni miokardni infarkt - zmanjšana funkcija levega prekata - cerebrovaskularni dogodek - pooperativna okužba ran

Posebnosti pri fizioterapevtski obravnavi srčnih bolnikov

V nadaljevanju so povzete nekatere posebnosti pri različnih srčno-žilnih dogodkih in posegih, ki jih mora fizioterapevt upoštevati pri zgodnji fizioterapevtski obravnavi.

Vrsta žilnega pristopa koronarnega katetra oziroma vbodno mesto za kateterizacijo srca

Pri žilnem pristopu po radialni arteriji mora fizioterapevt pred izvajanjem aktivnih vaj z zgornjimi udi pri zdravstvenem osebju preveriti, ali se vbodno mesto celi normalno. Pri žilnem pristopu po femoralni arteriji mora fizioterapevt pred izvajanjem hoje in aktivnih vaj s spodnjimi udi pri zdravstvenem osebju preveriti, ali se vbodno mesto celi normalno (5).

Vsadne elektrostimulacijske naprave

Bolniki naj se po vstavitvi vsadne elektrostimulacijske naprave (srčni spodbujevalniki, kardioverter defibrilatorji, resinhronizacijski srčni spodbujevalniki) izogibajo dvigovanju težjih bremen in intenzivni telesni vadbi z zgornjimi udi. Pazljivo naj uporabljajo roko na strani, kjer je vsajena naprava, in sicer od 1 meseca (6) do največ 8 tednov (9), saj je takrat največja nevarnost premika vezja, napeljanega iz miokarda do vsajene naprave (6). Če ima bolnik kardioverter defibrilator (ICD), se je treba s kardiologom posvetovati glede območja varnih frekvence srčnega utripa za določenega bolnika med telesno dejavnostjo (9).

Sternotomija

Normalno se prsnica po sternotomiji celi od 6 do 10 tednov (5). V prvih 6 tednih po sternotomiji lahko bolnik začne izvajati simetrične in z dihanjem usklajene gibe pod bolečinskim pragom, ki poleg mobilizacije sklepov in mehkega tkiva tudi zmanjšujejo tveganje za pojav sindroma zamrznjene rane (9). Od 8 do 12 tednov po sternotomiji se zahtevata omejeno gibanje zgornjih udov in omejena vadba proti upor (5). Pomembne omejitve v tem obdobju so unilateralno ali bilateralno dviganje bremen, težjih od 4,5 kg, unilateralni in bilateralni športi, prepoved vožnje avtomobila in submaksimalne vadbe proti upor (9, 18).

Pridružene bolezni

Ob pridruženih boleznih je treba upoštevati tudi priporočila za fizioterapevtsko obravnavo teh bolezni. Pri sladkorni bolezni tipa 2 mora fizioterapevt preveriti morebitne rane in senzorične izpade (test monofilamentov). Pred vajo, med njo in po njej naj fizioterapevt pri bolniku z neurejeno sladkorno boleznijo preveri vrednosti sladkorja v krvi (retinopatija stopnje ≥ 3 in vrednosti sladkorja v krvi ≤ 5 mmol/L in $\geq$ od 15 mmol/L so relativne kontraindikacije za telesno dejavnost). Nasičenost krvi s kisikom pri bolnikih z respiratornimi težavami mora biti ≥ 90 %. Fizioterapevt se mora dogovoriti s pulmologom ali kardiologom glede minimalne vrednosti nasičenosti s kisikom, ki je pri posameznem bolniku dovoljena (9).

Motnje srčnega ritma

Fizioterapevt mora poznati simptome, ki so lahko povezani z motnjami srčnega ritma. Stabilni simptomi, ki se pojavijo pri motnjah ritma, so palpitacije, omotica, vrtoglavica, dispneja in/ali bolečina oziroma nelagodje v prsih. Nespecifični ali pridruženi simptomi so utrujenost, znojenje, zamegljen vid, slabost, nervoza in znaki primarnega edema. Nestabilni simptomi so hipotenzija, izguba zavesti, nestabilna angina ali miokardni infarkt in zastoj srca (5). Motnje ritma, ki so lahko za bolnika ogrožajoče, so (5):

- ventrikularna fibrilacija,
- ventrikularna tahikardija,
- atrijska fibrilacija ali atrijska undulacija (srčni utrip > 110 /min. v mirovanju),
- simptomatska ali obsežnejša bradikardija (srčni utrip < 50 /min.),
- simptomatski atrioventrikularni blok ali atrioventrikularni blok II. stopnje (tip II) ali popolni atrioventrikularni blok.

RAZPRAVA

Cilj pregleda priporočil je predstaviti objektivne podatke iz tujih priporočil, ki so nam v kliničnem okolju v pomoč za varno in učinkovito delo s srčnimi bolniki. Glede na pregledana priporočila s področja zgodnje fizioterapevtske obravnave srčnih bolnikov lahko ugotovimo, da so v splošnem zelo skopa oziroma jih za bolj specifična stanja bolnikov sploh ni, čeprav so temelj za pravilno odločanje, ocenjevanje in izvedbo terapije. Kaže torej, da so pomanjkanje priporočil, strah pred možnimi zapleti in nizka raven znanja verjetno ključne ovire za

učinkovito in varno fizioterapevtsko obravnavo srčnih bolnikov. Priporočila Evropskega kardiološkega združenja (11) le omenijo zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo, vendar pa natančnejših informacij ne posredujejo. Priporočila Nizozemskega fizioterapevtskega združenja (9) dajo natančnejša navodila tudi za zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo, vendar so starejšega datuma. Najnovejši in najaktualnejši vir so priporočila Ameriškega združenja za srčno-žilno in pljučno rehabilitacijo (5), ki zelo natančno opišejo zgodnjo fazo in opredelijo tudi objektivna merila za klinično delo s srčnimi bolniki, prav tako Priporočila Ameriškega kolidža športne medicine za ocenjevanje in predpisovanje telesne dejavnosti (6). Priporočila za fizioterapevtsko obravnavo srčnih bolnikov lahko najdemo tudi v priporočilih za rehabilitacijo kritično bolnih (19).

S pregledom druge literature smo prav tako ugotovili, da so dokazi o varnosti in učinkih zgodnje fizioterapevtske obravnave pri akutnem srčnem bolniku pomanjkljivi (20, 21). Največ kakovostnih dokazov je s področja zgodnje fizioterapevtske obravnave bolnikov po kirurški operaciji na srcu, zato so Borges in sodelavci (22) že lahko izvedli sistematični pregled literature o zgodnji fizioterapevtski obravnavi bolnikov po operaciji obkroga koronarnih arterij (CABG) in/ali menjavi srčnih zaklopk. Ugotavljajo, da se zgodnja fizioterapevtska obravnava največkrat začne od štiri ure po ekstubaciji bolnika do konca prvega postoperativnega dne. Pogosti fizioterapevtski postopki v tem obdobju so stopnjevanje vertikalizacija, aerobna vadba na posteljnem kolesu in hoja, redkeje vadba proti upor in navidezna resničnost (22). Ciljna intenzivnost vadbe se pogosto določi glede na: a) subjektiven občutek napora, in sicer stopnja 11 (nekoliko težko) na 15-stopenjski lestvici (6–20) ali 3 (lahko) na 10-stopenjski lestvici (0–10) občutka napora (17), b) pogovorni test ali c) porastom srčnega utripa (od 20 do 30 utripov nad vrednostjo v mirovanju) (5, 6, 22). Pogosto so za ocenjevanje bolnika uporabljali 6-minutni test hoje in test mišične moči dihalnih mišic (22). V raziskavi Winkelmann in sodelavcev (23) navajajo postopno stopnjevanje težavnosti fizioterapevtske obravnave pri bolnikih po operaciji CABG in/ali menjavi srčnih zaklopk glede na stanje bolnika. Postopno stopnjevanje fizioterapevtske obravnave razdelijo v sedem korakov, z začetno

stopnjo (2 MET), ko bolnik leži v postelji, in zadnjo stopnjo (4 MET), ko bolnik prehodi 200 metrov in hodi po stopnicah. Ugotovili so, da se najpogosteje v zgodnji fazi uporablja vmesna stopnja (tretji korak, ki predstavlja 3–4 MET) in vključuje stojo bolnika, hojo po ravnem (35 m), aktivne vaje in uporabo incentivnega spirometra (23). Njihove ugotovitve povzemajo tudi nekatera priporočila (22, 5).

Zaradi možnih zapletov, kot sta pojav motenj srčnega ritma in poslabšanje stanja ishemije srca, še vedno obstaja precejšen strah pred zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo akutnih srčnih bolnikov (24, 25). Nekatera zdravstvena stanja, kot so nestabilne motnje srčnega ritma, dekompenzirano srčno popuščanje, aktivna ishemija srca in invazivni posegi na srcu, res zahtevajo strogo mirovanje v postelji (26), vendar Cortes in sodelavci (27) ugotavljajo, da tudi vsi drugi bolniki po akutnem miokardnem infarktu še vedno večino svojega časa v bolnišnici preživijo leže v postelji, čeprav za to ni neposrednih indikacij (27, 21). Semsar-Kazerooni in sodelavci (28) so v nadzorovani klinični raziskavi preučili vpliv zgodnje postopne vertikalizacije pri 1489 srčno-žilnih bolnikih v akutni fazi bolezni (akutni koronarni sindrom, srčno popuščanje in atrijska fibrilacija). Stopnja neželenih dogodkov je bila nizka (0,3 %), najpogosteje je prišlo do prehodne desaturacije krvi s kisikom in pojava motenj srčnega ritma. Ne navajajo življenja ogrožajočih dogodkov, padcev ali izpada cevok (28). Tudi v raziskavi Winkelmann in sodelavcev (23) so bili pri bolnikih po operaciji CABG in/ali menjavi srčnih zaklopk najpogostejši zapleti hemodinamski in respiratorni, in sicer najpogosteje do drugega pooperativnega dne (23). Poznavanje indikacij in kontraindikacij ter parametrov, ki predstavljajo normalen fiziološki odziv med telesno dejavnostjo, je torej bistveno za varno opravljanje zgodnje fizioterapevtske obravnave srčnega bolnika (5, 6, 9).

Slovenski kardiologi priporočajo izvajanje pospešene bolnišnične rehabilitacije pri bolnikih z nezapletenim potekom akutnega koronarnega sindroma (akutni miokardni infarkt in angina pectoris) ter počasnejšo in individualno prilagojeno pri tistih z zapletenim potekom (29, 30, 31), Lipar pa poudarja pomembnost sodelovanja zdravnika in fizioterapevta pri zgodnji fizioterapevtski obravnavi

omenjenih bolnikov (31). Toda natančnih priporočil za fizioterapevtsko obravnavo srčnih bolnikov v Sloveniji še ni, čeprav tovrstne bolnike fizioterapevti vsak dan obravnavajo v Univerzitetnem kliničnem centru Ljubljana, Univerzitetnem kliničnem centru Maribor in v regionalnih splošnih bolnišnicah. Srčni bolniki imajo lahko v akutni fazi kompleksno in nestabilno zdravstveno stanje, visoko tveganje za zaplete in individualen potek bolezni – vse to je lahko razlog za odstopanja in nejasnosti pri izvajanju zgodnje fizioterapevtske obravnave srčnega bolnika. Fizioterapevti, ki izvajajo zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo srčnega bolnika, potrebujejo zelo specifična znanja in objektivne podatke, ki jim omogočajo izbiro varnih in učinkovitih fizioterapevtskih postopkov. Tako smo opravili ta pregled mednarodnih priporočil, ki daje usmeritve pri izvajanju fizioterapevtskih obravnav in bo, upamo, spodbudil prizadevanja za poenotenje standardov kakovosti na tem področju. Prvi korak v tej smeri bi lahko bile kolegialne strokovne hospitacije fizioterapevtov med ustanovami znotraj Slovenije in tudi v tujini. Z izmenjavo znanja in mnenj bi lažje ovrednotili razlike pri odločanju glede izbora primerne fizioterapevtskega postopka glede na stanje srčnega bolnika ter tudi poznejšega stopnjevanja telesne dejavnosti. Organizirati bi morali tudi stalna standardizirana specialna izpopolnjevanja tudi s področja fizioterapevtske obravnave srčnih bolnikov v Sloveniji in še bolj spodbuditi stalni poklicni razvoj fizioterapevtov, ki delujejo na tem področju. Sestavni del tega bi morale biti predstavitve poročil značilnih in posebnih kliničnih primerov, priprava priporočil za obravnavo posameznih bolezni srca, sodelovanje na različnih strokovnih srečanjih in kongresih ter še bolj dejavno vključevanje fizioterapevta v večdisciplinarni kardiološki zdravstveni tim.

S še višjo ravno znanja fizioterapevtov na tem področju bomo lahko izboljšali raven obravnave srčnih bolnikov v zgodnji fazi in posledično tudi končni izid zdravljenja. V Sloveniji se veliko srčnih bolnikov sreča le z zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo, zato je pomembno, da se bolnik že v tej fazi izobražuje o bolezni, opolnomoči s postopki za samoobvladovanje bolezni in izvajanje ustrezne in redne telesne dejavnosti ter usmeri v možnosti nadaljnje ambulantne kardiološke rehabilitacije in

vseživljenjske rehabilitacije v koronarnih klubih (32, 33).

ZAKLJUČKI

V pregledu priporočil smo predstavili in povzeli informacije, ki so po našem mnenju pomembne za poenotenje zgodnje fizioterapevtske obravnave srčnih bolnikov v slovenskem kliničnem okolju. Rezultati pregleda so pokazali, da je za učinkovito in varno fizioterapevtsko obravnavo pomembno poznavanje indikacij in kontraindikacij za vključitev pacientov v obravnavo, sistematično spremljanje kazalnikov normalnega odziva na napor, upoštevanje pogojev za stopnjevanje telesne dejavnosti in upoštevanje posebnosti pri različnih srčno-žilnih dogodkih in posegih. Hkrati ugotavljamo, da sta v Sloveniji tudi na področju zgodnje obravnave srčnih bolnikov potrebna stalno izboljševanje specialnih znanj fizioterapevtov in vzpostavitev sistema kolegialnih strokovnih hospitacij. Fizioterapevti naj še naprej spremljajo novosti v kardiologiji in se udeležujejo strokovnih ter znanstvenih srečanj zaradi izmenjave znanja in informacij. Dobra izobrazbenost fizioterapevtov pripomore k boljšemu opolnomočenju in izboljšanju izida zdravljenja srčnih bolnikov.

LITERATURA

1. Nacionalni inštitut za javno zdravje (2021). Zdravstveni statistični letopis Slovenije 2021. Zdravstveno stanje prebivalstva. <https://nizj.si/wp-content/uploads/2022/03/2.4.1-BOLEZNI-OBTOCIL-BOLEZNI-SRCA-IN-OZILJA.pdf>. <5. 2. 2024>.
2. Mechanic R, Tompkins C (2012). Lessons learned preparing for Medicare bundled payments. *N Engl J Med* 367: 1873–5.
3. Sud M, Qui F, Austin PC, Ko DT, Wood D, Czarnecki A, Patel V, Lee DS, Wijeyesundera HC (2017). Short length of stay after elective transfemoral transcatheter aortic valve replacement is not associated with increased early or late readmission risk. *J Am Heart Assoc* 6 (4): e005460.
4. Nacionalni inštitut za javno zdravje (2022). Podatkovni portal: K9: Povprečno trajanje hospitalizacije (v dnevih) zaradi najpogostejših bolezni, po MKB poglavjih, letno po spremenljivkah: MKB poglavje in Leto. https://podatki.nizj.si/pxweb/sl/NIJZ%20podatkovni%20portal%20portal__4%20Zdravstveno%20varstvo__06%20Bolni%20a1ni%20c4%20dne%20obravnav%20K1%20Kazalniki%20h

- ospitalizacij%20zaradi%20bolezni/BO_K9.px/table/tableViewLayout2/. <5. 2. 2024>.
5. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (2021). Guidelines for Cardiac Rehabilitation Programs. 6th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 15–29, 179–165.
6. American College of Sports Medicine (2018). ACSMs Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 10th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 226–41.
7. Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Comoss P, Foody JM, Franklin B, Sanderson B, Southard D (2007). Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs: 2007 update: A scientific statement from the american heart association exercise, cardiac rehabilitation, and prevention committee, the council on clinical cardiology; the councils on cardiovascular nursing, epidemiology and prevention, and nutrition, physical activity, and metabolism; and the american association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. *Circulation* 115(20): 2675–82.
8. Nacionalni inštitut za javno zdravje (2023). Spremljanje bolnišničnih obravnav (SBO). Definicije in metodološka navodila za sprejem podatkov o bolnišničnih obravnavah preko aplikacije ePrenosi, v 2.5. https://nijz.si/wp-content/uploads/2023/04/SBO-metodoloska-navodila-2023_v2-5_končna.pdf. <5. 2. 2024>.
9. Royal Dutch Society for Physical Therapy (2011). KNGF Clinical Practice Guideline for physical therapy in patients undergoing cardiac rehabilitation – Practice Guidelines 21(4).https://www.kngf.nl/binaries/content/assets/kennisplatform/onbeveiligd/guidelines/cardiac_rehabilitation_practice_guidelines_2011.pdf. <23. 8. 2023>.
10. Vollman KM (2010). Introduction to progressive mobility. *Crit Care Nurse* 30(2): S3–S5.
11. European Society of Cardiology (2020). ESC Handbook of cardiovascular rehabilitation: a practical clinical guide. Oxford University Press, 31–2.
12. Gruther W, Pieber K, Steiner I, Hein C, Hiesmayr JM, Paternostro-Sluga T (2017). Can early rehabilitation on the general ward after an intensive care unit stay reduce hospital length of stay in survivors of critical illness?: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil* 96(9): 607–15.
13. Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, Nigos C, Pawlik AJ, Esbrook CL, Spears L, Miller M, Franczyk M, Deprizio D, Schmidt GA, Bowman A, Barr R, McCallister KE, Hall JB, Kress JP (2009). Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *The Lancet* 373(9678): 1874–82.
14. Achttien RJ, Staal JB, van der Voort S, Kemps HMC, Koers H, Jongert MWA, Hendriks EJ, Practice Recommendations Development Group (2013). Exercise-based cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: a practice guideline. *Neth Heart J* 21(10): 429–38.
15. Bassett RD, Vollman KM, Brandwene L, Murray T (2012). Integrating a multidisciplinary mobility programme into intensive care practice (IMMPTP): a multicentre collaborative. *Intensive and Critical Care Nursing* 28(2): 88–97.
16. American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation (2013). Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention Programs. 5th ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 5–18.
17. Borg G (1982). Ratings of perceived exertion and heart rates during short-term cycle exercise and their use in a new cycling strength test. *Int J Sports Med* 3(03): 153–8.
18. Cahalin LP, Saponaro CM, Zuckerman JL, Krumpelbeck M, Kelliher C (2009). A cardiothoracic surgeons perspective on sternal precautions: Implications for rehabilitation professionals. *Chest* 136(4): 98S.
19. Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, Tipping CJ, Harrold M, Baldwin CE, Bradley S, Berney S, Caruana LR, Elliott D, Green M, Haines K, Higgins AM, Kaukonen KM, Leditschke IA, Nickels MR, Paratz J, Patman S, Skinner EH, Young PJ, Zanni JM, Denehy L, Webb SA (2014). Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Crit Care* 18: 1–9.
20. Goldfarb M, Afilalo J, Chan A, Herscovici R, Cercek B (2018). Early mobility in frail and non-frail older adults admitted to the cardiovascular intensive care unit. *J Crit Care* 47: 9–14.
21. Munir H, Fromowitz J, Goldfarb M (2020). Early mobilization post-myocardial infarction: A scoping review. *PloS one* 15(8): e0237866.
22. Borges MGB, Borges DL, Ribeiro MO, Lima LSS, Macedo KCM, Nina VJDS (2022). Early mobilization prescription in patients undergoing cardiac surgery: Systematic review. *Braz J Cardiovasc Surg* 37: 227–38.
23. Winkelmann ER, Dallazen F, Bronzatti ABS, Lorenzoni JCW, Windmöller P (2015). Analysis of steps adapted protocol in cardiac rehabilitation in the hospital phase. *Braz J Cardiovasc Surg* 30: 40–8.
24. Wenger NK (1980). Early mobilization after myocardial infarction: historical perspective and critical appraisal. In *Selected Topics in Exercise*

- Cardiology and Rehabilitation (pp. 21–31). Boston, MA: Springer US.
25. Stiller K (2007). Safety issues that should be considered when mobilizing critically ill patients. *Critical care clinics* 23(1): 35–53.
 26. Needham DM (2008). Mobilizing patients in the intensive care unit: improving neuromuscular weakness and physical function. *Jama* 300(14): 1685–90.
 27. Cortes OL, DiCenso A, McKelvie R (2015). Mobilization patterns of patients after an acute myocardial infarction: a pilot study. *Clinical Nursing Research* 24(2): 139–55.
 28. Semsar-Kazerooni K, Dima D, Valiquette J, Berube-Dufour J, Goldfarb M (2021). Early mobilization in people with acute cardiovascular disease. *Can J Cardiol* 37(2): 232–40.
 29. Noč M, Kranjec I, Remškar M (2002). Akutni koronarni sindrom – predlog priporočil za obravnavo v Sloveniji. *Zdrav Vestn* 71(5): 317–26.
 30. Noč M, Mohor M, Žmavc A, Kranjec I, Ploj T (2007). Akutni koronarni sindrom: Priporočila za obravnavo v Sloveniji 2007. Krka, 32–3.
 31. Lipar L (2014). Hitra bolnišnična rehabilitacija bolnikov po miokardnem infarktu. In: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije; Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v kardiologiji in angiologiji (2014). Urgentna stanja v kardiologiji in angiologiji. Zbornik prispevkov z recenzijo. Ljubljana, 77–81.
 32. Zobavnik J (2015). Telesna dejavnost po zaključeni nadzorovani rehabilitaciji. In: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije; Sekcija medicinskih sester in zdravstvenih tehnikov v kardiologiji in angiologiji (2015). Bolnik z miokardnim infarktom. Zbornik prispevkov. Ljubljana, 97–103.
 33. Kranjec I, Blinc A, Kanič V, Keber I, Klemenc M, Kovačič D, Radšel P, Reschner H, Resman D, Rotar-Pavlič D (2014). Bolnik s srčnim infarktom in njegov izbrani zdravnik: priročnik za zdravnike družinske medicine. Ljubljana: Združenje kardiologov Slovenije, 30–5.

Izobraževanje o nevroznosti bolečine s priporočili za klinično prakso

Pain neuroscience education with clinical guidelines

Manca Opara¹, Žiga Kozinc¹

IZVLEČEK

Uvod: Danes je biopsihosocialni model, ki bolečino opisuje kot dinamično interakcijo med biološkimi, psihološkimi in socialnimi dejavniki, nadgradil biomedicinskega. Na podlagi tega se je izoblikoval izobraževalni pristop, poimenovan izobraževanje o nevroznosti bolečine (INB). Namen tega članka je v opisni obliki predstaviti in približati INB strokovnjakom in raziskovalcem na področju fizioterapije. **Metode:** Na podlagi pregleda znanstvene literature prek baz PubMed in Google Učenjak smo oblikovali opisni pregledni članek. Poudarek je bil na preglednih znanstvenih člankih na temo INB. **Rezultati:** Strategija iskanja je skupaj dala 262 zadetkov. V končno analizo smo vključili 24 člankov. Pri pacientih z vztrajajočo bolečino so bili v številnih člankih ugotovljeni pozitivni učinki INB na intenzivnost bolečine, kineziobijo, katastrofiziranje, nezmožnost in kakovost življenja. **Zaključki:** INB se kaže kot možno učinkovito orodje pri obravnavi kronične bolečine. Pomembno je poudariti, da naj se INB ne bi uporabljalo kot samostojna metoda, temveč kot dopnilo standardnim fizioterapevtskim pristopom. V prihodnjih raziskavah bo treba preučiti, kakšna je optimalna kombinacija INB in drugih pristopov pri obravnavi različnih stanj.

Ključne besede: vztrajajoča bolečina, biopsihosocialni model zdravja, izobraževanje pacientov.

ABSTRACT

Introduction: The biomedical model of pain has evolved into the biopsychosocial model, recognizing pain as an intricate interplay of biological, psychological, and social factors. Stemming from this, pain neuroscience education (PNE) was developed. This article aims to familiarize physiotherapy experts and researchers with PNE. **Methods:** Utilizing PubMed and Google Scholar, we conducted a comprehensive literature review, concentrating on review articles related to PNE. **Results:** The search strategy yielded a total of 262 articles. We included 24 articles in the final analysis. Studies have shown that PNE positively impacts chronic pain patients, reducing pain intensity, kinesiophobia, and catastrophizing while improving quality of life. **Conclusions:** PNE shows promise as an effective supplement in managing chronic pain. It should be integrated with standard physiotherapy, and not used as a standalone tool. Future studies should explore the optimal combination of PNE with other treatments across different conditions.

Key words: persistent pain, biopsychosocial health model, patient education.

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

Korespondenca/Correspondence: doc. dr. Žiga Kozinc, mag. kin.,; e-pošta: ziga.kozinc@fvz.upr.si

Prispelo: 16.10.2023

Sprejeto: 24.04.2024

UVOD

Čeprav o bolečini poroča večina pacientov, ki se udeležuje fizioterapevtskih obravnav, je znanstveno raziskovanje bolečine šele v zadnjih nekaj desetletjih prispevalo k bistvenemu izboljšanju kakovosti zdravljenja, predvsem pri pacientih s kronično bolečino (1). Znanstveniki so si bolečino prvotno razlagali v okviru biomedicinskega modela, ki določa, da je bolečina neposredna posledica poškodbe, medtem ko prisotne psihološke in vedenjske težave pacienta ne vplivajo nanjo (2). Razlaga bolečine po biomedicinskem modelu ima določeno klinično vrednost v akutnih fazah poškodbe, vendar ne more razložiti centralne in periferne senzitivacije ter imunskih in endokrinih sprememb, ki so lahko prisotne pri kronični bolečini (3-6). V poznem 20. stoletju so znanstveniki naredili preskok iz biomedicinskega modela proti konceptu, ki vzroke za moduliranje ter nastanek bolečine pripiše tudi motivacijskim, čustvenim in kognitivnim procesom (7). Danes je biopsihosocialni model, ki bolečino opisuje kot dinamično interakcijo med biološkimi, psihološkimi in socialnimi dejavniki, nadgradil biomedicinskega (8, 9). Po biopsihosocialnem modelu na bolečino vplivajo tudi posameznikova prepričanja, zato lahko s spremembo prepričanj bolečino moduliramo (10). Če prepričanja zdravstvenega delavca o kronični bolečini temeljijo na biomedicinskem modelu, lahko pacient taka prepričanja prevzame, kar prispeva k povečanju pacientovega strahu, stresa in anksioznosti (5, 11), in nasprotno: pacientom lahko z ustreznim izobraževanjem o nastanku in vzrokih vztrajanja bolečine, ki upošteva biopsihosocialni model zdravja in sodobne znanstvene dokaze, izpodbijamo predpostavke, da je bolečina vedno povezana s fizično škodo (5, 12, 13). Razlago o psiholoških in fizioloških procesih, ki so prisotni pri izkušnji bolečine, imenujemo izobraževanje o nevroznosti bolečine (INB; angl. pain neuroscience education – PNE; zasledimo tudi izraze »explain pain«, »pain biology education« in »therapeutic neuroscience education«) (14). Zoolog in fizioterapevt Louis Gifford je bil eden izmed prvih, ki je dokumentiral uporabo INB, in sicer leta 1999 na konferenci v Avstriji (15). Od leta 1999 so bili objavljeni številne raziskave in sistematični pregledi z ugotovitvami v prid uporabe INB v klinični praksi.

METODE

Uporabljena je bila deskriptivna metoda raziskovanja. Na podlagi pregleda literature smo pripravili opisno obliko preglednega članka. Članke smo iskali v podatkovni bazi PubMed z iskalnim nizom »pain neuroscience education«. Dodatno iskanje smo opravili po listah referenc že vključenih člankov ter s funkcijo »Navedeno v« baze Google Učenjak, s čimer smo pridobili seznam citatov za posamezen članek. Osredotočili smo se na pregledne znanstvene članke in metaanalize v angleškem jeziku, objavljene po letu 2010 v znanstvenih revijah, ki članke recenzirajo. Na podlagi zbrane literature smo po najboljši presoji oblikovali štiri strnjene vsebinske sklope. Če je bilo treba, smo sklope vsebinsko dopolnili z ugotovitvami posameznih novejših raziskav na področju.

REZULTATI

Strategija iskanja z iskalnim nizom in upoštevanjem omejitvenih kriterijev je v podatkovni bazi PubMed skupaj dala 262 zadetkov. Po prebranih naslovih in izvlečkih člankov je bilo primernih zadetkov 60. V končno analizo smo vključili 24 člankov. Ustrezne zadetke smo natančneje pregledali in njihovo vsebino razdelili v štiri sklope, ki sestavljajo podpoglavja Razprave tega članka.

RAZPRAVA

Kaj je izobraževanje o nevroznosti bolečine

Z INB želimo pacientu na razumljiv način približati biopsihosocialni vidik razumevanja bolečine, kar poleg biomedicinskih vključuje tudi razlago o nevrofizioloških, psiholoških, socialnih in okoljskih dejavnikih, povezanih z nastankom in vztrajanjem bolečine (10, 16). Cilj INB je zmanjšati z bolečino povezano katastrofiziranje in nevarnost, ki jo pacient pripisuje bolečini, povečati pacientovo znanje o bolečini, spremeniti neustrezna prepričanja o bolečini in neprilagojeno vedenje ter spodbuditi pacienta k aktivnejšemu načinu spopadanja z bolečino (11, 17, 18). INB je namenjeno predvsem pacientom s kronično bolečino, posebej pa tistim, ki trpijo za nocioplastično bolečino ali/in imajo neustrezna prepričanja o svoji bolečini (16). Z INB ne želimo prepričevati pacienta, da z njegovim tkivom ni nič narobe, temveč doseči rekonceptualizacijo bolečine in naučiti pacienta, da so bolečinski simptomi pogosto bolj kot s poškodbo

tkiv povezani s preobčutljivostjo nevrološkega sistema (19, 20). Tak pristop je v nasprotju z biomedicinskim, ki bolečino povezuje le s poškodbo tkiv in zato določa, da mora biti boleči del zaščiteno, kar pa vodi v zmanjšanje telesne aktivnosti pacienta (18). Cilj INB ni popolna odsotnost bolečine, temveč preobrat k vedenju, ki je usmerjeno h gibanju in funkcioniranju kljub bolečini (21). Če ima pacient trdna biomedicinska prepričanja o bolečini, lahko INB pomeni težko nalogo za zdravstvenega delavca, ki mora pri pacientu doseči spremembo prepričanj (12). Kako bo pacient sprejel posredovane informacije, je odvisno od tega, v kateri fazi pripravljenosti na spremembo je. Navadno se pacienti po INB odzovejo na enega izmed treh načinov: a) zavrnejo sporočilo; b) le površinsko sprejmejo sporočilo, vendar nikoli ne naredijo vedenjske spremembe; c) ponotranjijo in razumejo sporočilo ter naredijo bistvene spremembe v svojem življenju (21).

Učinki izobraževanja o nevroznosti bolečine

INB daje pozitivne učinke pri različnih zdravstvenih stanjih, na primer pri kronični bolečini v spodnjem delu hrbta, pri kronični bolečini v vratu, pri fibromialgiji, sindromu kronične utrujenosti, osteoartritisu in pooperativni bolečini (16, 22). Z nedavno metaanalizo je bilo ugotovljeno, da ima INB pomemben učinek na intenzivnost bolečine, kineziophobia, nezmožnost in katastrofiziranje pri pacientih s kronično mišično-skeletno bolečino, niso pa potrdili vpliva odmerjanja INB na velikost učinkov (23). Bülow idr. (24) so v svoji metaanalizi ugotovili, da INB daje tako kratkoročne kot dolgoročne pozitivne učinke na intenzivnost bolečine, le kratkoročne pozitivne učinke pa na nezmožnost in psihološki stres pri pacientih z mišično-skeletno bolečino. V nasprotju z njimi sta Wood in Hendrick (25) ugotovila le kratkoročno izboljšanje bolečine pri pacientih s kronično bolečino v spodnjem delu hrbta. Pri pacientih s kronično mišično-skeletno in kronično nespecifično spinalno bolečino je dodatek INB k vadbi pokazal značilno izrazitejša izboljšanja na področju bolečine, nezmožnosti, kineziophobia in katastrofiziranja v primerjavi z obravnavo, ki je vključevala le vadbo (26). Pri odraslih z osteoartritisom INB prispeva k zmanjšanju kineziophobia in lahko izboljša kakovost življenja (27). Pacienti s fibromialgijo pa lahko izkoriščajo prednosti dodajanja INB k multimodalni terapiji

predvsem za izboljšanje funkcionalnega statusa in zmanjšanje intenzivnosti bolečine (28). Pacienti, ki poročajo, da je INB spremenilo njihovo percepcijo bolečine ali strategije spopadanja z bolečino, imajo bolj optimistična pričakovanja o okrevanju in manjšo intenzivnost bolečine (29). Optimističen pristop pri spopadanju s kronično bolečino je zelo pomemben, saj povzroči manjšo intenzivnost bolečine, boljši odziv na terapijo in uspešnejšo prilagoditev na življenje z bolečino (30).

Izobraževanje o nevroznosti bolečine+

Za uspešno zdravljenje bolečine INB samo po sebi ni dovolj učinkovito, zato se uporaba INB kot samostojne intervencije pri obravnavi pacientov ne priporoča (10, 31, 32). Le pogovor o bolečini ne bo dal želenih rezultatov (18). Pacientu moramo zagotoviti tudi, da izkusi telesno aktivnost brez bolečine oziroma brez zakasnjene izbruha bolečine. Zato je pomembno, da INB vključimo v celovito obravnavo skupaj z vadbo in/ali manualno terapijo. Tako kombinirano obravnavo imenujemo tudi INB+ (18). Intervencije, ki jih ob INB dodajamo v kombinirano obravnavo, morajo biti v skladu s sporočili INB (12). Z ustrezno izkušnjo gibanja lahko utrdimo nove informacije in prepričanja, ki jih je pacient pridobil z INB, in obratno, negativne gibalne izkušnje po INB lahko izničijo uspeh, ki smo ga dosegli med izobraževanjem (npr. nov pogled na bolečino je lahko izničen, če navodila med vajami določajo, da se mora pacient bolečini izogibati, saj tako sporočajo, da bolečina pomeni poškodbo tkiva) (12). V obravnavo INB+ želimo vključiti gibanje, ki ga pacient doživlja kot varnega in ki poveča njegove funkcijske sposobnosti (14). Gibanje, ki ga pacient doživlja kot pozitivno in varno, lahko pomaga pri zmanjšanju aktivacije živčnih povezav v možganih, ki so povezani z zakanavanjem bolečine (12, 33). Najpogosteje v obravnavo INB+ vključujemo vaje za povečanje obsega giba ali mobilizacijo živčnega sistema (34).

Dodajanje manualne terapije v program INB+ je morda presenetljivo, glede na to, da prek INB želimo pacientu sporočiti, da kronična bolečina ne pomeni tudi prisotnosti poškodbe tkiv (18). Manualna terapija je lahko v nasprotju s sporočili INB, saj lokalna obravnava tkiv podpira neustrezna prepričanja pacienta o tem, da je poškodba tkiv izvor bolečine (35). Vendar naj učinki manualne

terapije ne bi bili le biomehanski oziroma lokalni, temveč tudi nevrofiziološki in psihološki (18, 36, 37). Poleg tega pacienti navadno pričakujejo, da bo na terapiji njihovo boleči predel palpiran oziroma zdravljen. Če uporabimo pristop INB+, ki izključuje dotikanje rok (angl. hands off approach), smo lahko neuspešni pri doseganju pacientovih pričakovanj, kar vodi v nocebo učinek in negativne rezultate (35, 38). Pomembno je, da se terapije, ki jih dodajamo v kombinirano obravnavo INB+, in sporočila, ki jih pacient prejme prek terapij, dopolnjujejo in podpirajo. Manualna terapija se lahko pozitivno dopolnjuje z INB, če je ne predstavimo pacientu le kot lokalno obravnavo poškodovanih tkiv, temveč kot pomoč pri pridobitvi gibanja in uvod v preostanek obravnave, ki temelji na aktivnejšem pristopu (18, 21).

Priporočila za klinično prakso

Prvi korak pred izvedbo INB je, da se zdravstveni delavci oddaljijo od biomedicinskega pristopa (5). Za zagotavljanje ustreznega INB je pomembno slediti sodobnim dokazom o nevroznosti bolečine (39). Da je lahko INB učinkovita metoda, potrebujejo zdravstveni delavci vsaj osnovne komunikacijske sposobnosti in sposobnosti reševanja problemov (40). Način komuniciranja in posredovanja informacij oziroma učenja lahko vpliva na količino in kakovost informacij, ki jih pacient obdrži, ter na odločitve, ki jih sprejme med zdravljenjem (39). Za dolgoročno uspešno zdravljenje je pomemben razvoj zaupanja in zavezniskega odnosa med pacientom in zdravstvenim delavcem (39). Zdravstveni delavci morajo imeti spoštovanje do pacienta in njegove izkušnje bolečine ter zagotoviti primerno okolje za učenje, čas za diskusijo in vprašanja (39). Pri izobraževanju pacienta je pomembno prilagoditi vsebino informacij pacientovim individualnim skrbem in neustreznim prepričanjem o bolečini (42). Razlaga pri INB mora biti razumljiva, bolnik jo mora prepoznati kot zanj koristno (40). Priporočila se uporaba sokratičnega stila dialoga, pri katerem zdravstveni delavec spodbudi pacienta h kritičnemu razmišljanju o njegovih neustreznih prepričanjih (43). Izogibamo se uporabi besed, ki lahko povečajo strah in anksioznost, kot so denimo degeneracija, obraba in herniacija (44, 45). Pomembno je, da se INB ne osredotoča samo na usvajanje novih znanj, temveč tudi na spremembo pacientovih neustreznih prepričanj (46). Neustrezna prepričanja lahko

spreminjamo na primer s širjenjem znanja o tem, da ugotovitve na slikovni diagnostiki in medicinskih testih ne korelirajo nujno z bolečino (14). Priporočila se posredovanje informacij na kreativen način, v obliki metafor, zgodb, primerov in slik (47, 48). Ugotovljeno je bilo, da se odrasli s kronično bolečino naučijo več, če INB ponujamo v obliki metafor in zgodb v primerjavi s tradicionalnimi metodami. Prav tako je pacientom tak način posredovanja informacij privlačnejši (47). Pacientu s centralno senzitivizacijo lahko živčni sistem predstavimo metaforično kot preveč občutljiv »alarmni sistem«, ki je temeljni vzrok za njihovo vztrajajočo bolečino. Povemo, da je imel pred bolečino alarmni sistem veliko tolerance do aktivnosti, ker pa je zdaj preobčutljiv, je ima manj (14, 49). Diskutiramo tudi o tem, kaj lahko vse povzroča, da je alarmni sistem preobčutljiv (to so rumene zastavice: neuspešne terapije, stres, anksioznost, izgubljeno upanje itn.) (14, 50). Spodaj je prikazan primer metafore, ki je lahko del INB pri razlagi preobčutljivosti živčnega sistema (51):

Budilka

»Doma imate budilko. Njena glavna naloga je, da vas pravočasno zbudi, da ne zamudite obveznosti. Predstavljajte si, da se vaš jutranji alarm prižge ob 7. uri. Ker vas je alarm zbudil, ga poskušate utišati, vendar se ne utiša, kot bi se moral, zato poskušate udarjati po tipki za izklop, odstranite baterije, vržete budilko skozi okno, ampak budilka še vedno zvoní. V tem trenutku ste že očitno budni, tako da vam budilka ne koristi več veliko, pa kljub temu se ne ugasne. Ljudje imamo podoben alarmni sistem: živčni sistem. Živčni sistem nenehno spremlja nevarnosti, ki bi nas lahko ogrožale, na primer resnično ali morebitno poškodbo. Če do nevarnosti pride (npr. dotik vroče kuhinjske plošče), »alarmni sistem« pošlje sporočilo o nevarnosti možganom, ki poskrbijo za obravnavo nevarnosti (začutimo bolečino, kar usmeri pozornost na mesto poškodbe in nas spodbudi k ukrepanju), podobno kot tuljenje budilke, ki poskrbi za to, da se zbudimo. Ko ustrezno ukrepamo (odmaknemo roko s kuhinjske plošče, oskrbimo rano itn.), nevarnosti ni več in naš alarmni sistem se postopoma umiri (budilka se ugasne). Pri nekaterih ljudeh pa se »alarmni sistem« nikoli ne umiri in ostane zelo občutljiv, tako kot uničena budilka, ki ne preneha tuliti. To je temeljni razlog, da bolečina vztraja tudi, ko so tkiva že zaceljena.«

V INB lahko vključimo motivacijski intervju, da okrepimo notranjo motivacijo za spremembo, sodelovalnost in vztrajanje pacienta pri terapiji (52). INB in motivacijski intervju se dopolnjujeta: z INB želimo povečati znanje pacienta o bolečini in zmanjšati nevarnost, ki jo pacient pripisuje bolečini, z motivacijskim intervjujem pa želimo pacienta spodbuditi k vedenjskim spremembam (52). Pomemben del motivacijskega intervjuja je izmenjava sporočil pri pogovoru, ki dopolni sicer bolj pasivno, paternalistično komunikacijsko strategijo pri INB (52, 53). Vključevanje motivacijskega intervjuja v INB lahko temelji na modelu spreminjanja vedenja, ki nam pomaga ugotoviti stopnjo pripravljenosti pacienta za spremembo prepričanj o bolečini (t. i. transteoretični model). Poskus tvorjenja sprememb pri pacientu, ki zanje še ni pripravljen, lahko negativno vpliva na odnos s terapevtom in na okrevanje. Zdravstveni delavec, ki upošteva komponente motivacijskega intervjuja pri obravnavi, najprej pacienta povpraša po njegovem mnenju, na primer o tem, kako si predstavlja vpliv stresorjev na bolečino (52). Tako lahko ugotovi, kakšna prepričanja ima pacient o njegovem zdravstvenem stanju, kar bo izhodišče za INB v nadaljevanju (5). Pacientove percepcije o bolezni lahko preverimo tudi z vprašalnikom Brief Illness Perception Questionnaire (54). Sledi prošnja zdravstvenega delavca za dovoljenje glede pogovora o bolečini. Nato pacientu posredujemo našo razlago, ki je v skladu s sodobnimi dokazi, in na koncu pacienta vprašamo, kako so te nove informacije usklajene z njegovimi prepričanji. Prošnja za soglasje ohranja zaveznitvo in poveča pacientovo sprejemanje informacij, posredovanih med INB (52). Nijs idr. (52, 55) podajo nekaj primerov vprašanj za pridobitev soglasja pacienta, ki jih navajamo spodaj:

Primeri vprašanj za pridobitev pacientovega soglasja:

1. »Ali dovolite, da vam razložim vašo izkušnjo bolečine, kot jo vidim jaz?«
2. »Preden začneva terapijo, ali bi si lahko vzela nekaj minut in govorila o ...«
3. »Zadnjič ste mi povedali, kako vaša nespečnost vpliva na vašo bolečino in počutje. Ali bi se lahko pogovorili o tem, kako spanec vpliva na bolečino in kako se lahko vi s tem spoprimate?«

Prvo srečanje s pacientom je namenjeno iskanju dejavnikov, ki prispevajo k vztrajanju bolečine. Resen prvi klinični pregled pacientu sporoča, da nam je mar zanj, in potrdi resničnost njegove bolečine (14). Pri nekaterih pacientih lahko resničnost bolečine potrdimo tudi s postavitvijo diagnoze (56). Pri pacientih s kronično bolečino lahko diagnozo predstavlja že identifikacija vrste bolečine (nociceptivna, nociplastična ali nevropatska) (57). Pri vsakem pacientu moramo preveriti tako imenovane rdeče zastavice, ki kažejo na resno patologijo. S pomočjo vprašalnikov, kot so Fear-Avoidance Belief Questionnaire (FABQ), Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK), Pain Catastrophizing Scale (PCS), The Central Sensitisation Inventory (CSI), preverimo, ali je pri pacientu prisotno katastrofiziranje, kineziophobia, izogibanje zaradi strahu ali centralna senzitivizacija. V okviru subjektivne anamneze nas zanimajo tako imenovane rumene zastavice oziroma psihosocialni dejavniki, povezani z bolečino (pacientova prepričanja, strategije spopadanja z bolečino, čustveni odziv idr.). Ob prisotnosti simptomov depresivnosti je bolje, da pacientu predstavimo kronično bolečino kot vzrok za depresijo, čeprav sicer ni jasno, ali gre za vzrok ali posledico. Taka interpretacija bo dala pacientu potrditev, da bolečina ni »samo v njihovi glavi« (58). Najprimernejši kandidati za INB imajo tri značilnosti: visoko stopnjo izogibanja zaradi strahu (FABQ-Physical activity subscale > 15 točk in FABQ-Work subscale > 34 točk), katastrofiziranje (PCS > 30 točk) in prisotnost centralne senzitivizacije (CSI > 40 točk) (21). Pacienti navadno pričakujejo neko vrsto telesne intervencije in ne kognitivno-vedenjske obravnave, zato moramo iz kliničnega pregleda na INB preiti postopoma. To dosežemo s prošnjo za dovoljenje učenja o bolečini. Hkrati pacientu damo vedeti, da bomo pozneje dosegli njegova pričakovanja in v terapijo vključili preostale terapevtske metode (21). Tudi preostale terapevtske metode morajo biti v skladu s sporočili INB. Na prvi terapiji je pomemben tudi pogovor o predhodnih terapijah, saj so lahko različni zdravstveni delavci pacientu predstavili drugačno interpretacijo njegove bolečine, kar je lahko vplivalo na njihova prepričanja (58). Blickenstaff in Pearson (12) sta v svojem članku natančno opisala korake postavljanja navodil pacientu med obravnavo INB+, pri čemer sta INB pridružila k

vadbi. Spodaj navajamo njuna navodila pri obravnavi INB+ po korakih.

Navodila pri izvajanju obravnave INB+, ki vključuje gibanje:

1. Pacienta vodimo v gibanje, dokler ne poroča o le rahlem povečanju intenzivnosti bolečine. Na tem mestu mu postavimo naslednji vprašanja: »Ali se vam zdi ta položaj varen za vaše telo?« in »Ali menite, da bo pozneje prišlo do izbruha bolečine, če zdaj ostanete v tem položaju nekaj časa oziroma izvajate to gibanje?«. Na tej točki iščemo položaj oziroma gibanje pacienta, pri katerem čuti rahlo bolečino, vendar verjame, da je položaj zanj varen in pozneje ne bo povzročil izbruha bolečine.
2. Ko pacient najde položaj oziroma obseg gibanja, v katerem čuti rahlo bolečino, vendar verjame, da je v tem položaju varen, se osredotočimo na njegovo dihanje, bolečino in morebitne napetosti v telesu. Cilj obravnave INB+, ki vključuje vadbo, je, da pacient zmore ostati sproščen in miren (ohranja globoko dihanje in nizko napetost mišic), čeprav ostaja v položaju z rahlo prisotno bolečino. Tako telesu sporoča, da je gibanje zanj varno in mu ne škodi. Terapevt ob gibanju pacienta opazuje in ga vodi k umirjanju, preprečuje hitro in plitko dihanje ali zadrževanje diha ter napenjanje mišic.
3. Če opazimo, da pacient ne zmore več zadržati umirjenega dihanja kljub našim spodbudam, gibanje ustavimo in/ali poiščemo drug obseg giba oziroma položaj, ki ga bo pacient zaznaval kot varnega.

Po prvem pregledu pošljemo pacienta domov z domačo nalogo. Prosimo ga, da si do naslednjega srečanja zapiše morebitna vprašanja, in mu damo navodila, naj izvaja vaje, ki smo jih naredili med prvo obravnavo (14). Pacienti, ki postavljajo največ vprašanj, so pogosto tisti, ki najbolj okrevajo (59). Priporočamo mu tudi vključitev v aerobno aktivnost (hoja, kolo, plavanje ipd.), saj kaže na pozitivne psihosocialne učinke, izboljšanje samoučinkovitosti in pomaga pri umirjanju preobčutljivega živčnega sistema (14). Pacienta prosimo tudi, da naj do naslednje obravnave razmisli o petih ciljih, ki bodo vodili vsebino naslednjih obravnav. K pisanju ciljev ga lahko spodbudimo z vprašanjem: »Kaj bi

ponovno delali, če bi se lahko znebili bolečine?« (14).

Zdravstvenim delavcem in pacientom lahko pri INB koristijo različne spletne povezave, knjige, priročniki in video vsebine. Pacientom lahko svetujemo obisk spletne strani www.retrainpain.org, ki enostavno in razumljivo prikaže z dokazi podprte informacije o nevroznosti bolečine (17). Pri razumevanju bolečine so pacientom lahko v pomoč tudi video vsebine, na primer *Understanding pain in less than 5 min* (60). Prav tako so pacientom pri razumevanju ozadja kronične bolečine lahko v pomoč različne knjige, na primer *Explain pain* (61) *The explain pain handbook* (62), *Why do I hurt* (63) in druge. Zdravstvenim delavcem pa je pri dajanju INB lahko v pomoč predvsem knjiga *Therapeutic neuroscience education* (64).

ZAKLJUČKI

INB je razlaga o psiholoških in fizioloških procesih, ki so prisotni pri izkušnji bolečine. Namenjena je predvsem pacientom s kronično bolečino, posebej tistim, ki trpijo za nocioplastično bolečino ali/in imajo neustrezna prepričanja o svoji bolečini. INB lahko prispeva k zmanjšanju intenzivnosti bolečine, kinezifobije, nezmožnosti in katastrofiziranja. Da je INB lahko učinkovita metoda, morajo zdravstveni delavci slediti sodobnim dokazom o nevroznosti bolečine, imeti usvojene osnovne komunikacijske sposobnosti, razviti zavezniški odnos s pacientom, prilagoditi vsebino izobraževanja pacientovim individualnim prepričanjem o bolečini, informacije posredovati na pacientu razumljiv način in INB kombinirati z drugimi fizioterapevtskimi intervencijami, ki so v skladu s sporočili INB.

LITERATURA

1. Parker R, Madden VJ (2020). State of the art: What have the pain sciences brought to physiotherapy? *South African J Physiother* 76(1).
2. Chorney MJ, Crofton K, McClain BC (2011). Theories on Common Adolescent Pain Syndromes. In: *Handbook of Pediatric Chronic Pain*. New York: Springer.
3. Gifford L (2014). *Aches and Pain*. Cornwall: Aches and Pain Ltd.
4. Moseley GL (2003). A pain neuromatrix approach to patients with chronic pain. *Man Ther [Internet]* 8(3): 130–40.

- [http://www.manualtherapyjournal.com/article/S1356-689X\(03\)00051-1/abstract](http://www.manualtherapyjournal.com/article/S1356-689X(03)00051-1/abstract).
5. Nijs J, Roussel N, Paul van Wilgen C, Köke A, Smeets R (2013). Thinking beyond muscles and joints: Therapists' and patients' attitudes and beliefs regarding chronic musculoskeletal pain are key to applying effective treatment. *Man Ther* 18(2): 96–102.
6. Woolf C (2007). Central sensitization: uncovering the relation between pain and plasticity. *Anesthesiology* [Internet] 106(4): 864–7. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,shib,cpid&custid=s6264444&db=c&AN=105925159&site=ehost-live&scope=site>.
7. Kenshalo DR. The skin senses. In: *International Symposium on Skin Senses*. Tallahassee; 1968.
8. Gatchel RJ, McGeary DD, McGeary CA, Lippe B (2014). Interdisciplinary chronic pain management: Past, present, and future. *Am Psychol* 69(2): 119–30.
9. Jensen MP, Turk DC (2014). Contributions of psychology to the understanding and treatment of people with chronic pain: Why it matters to ALL psychologists. *Spec Issue Chronic Pain Psychol* [Internet] 69(2): 105–18. <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=psyc11&NEWS=N&AN=2014-04960-001>.
10. Moseley GL, Butler DS (2015). Fifteen Years of Explaining Pain: The Past, Present, and Future. *J Pain* [Internet] 16(9): 807–13. <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L605274970%5Cnhttp://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2015.05.005>.
11. Louw A, Zimney K, Puentedura EJ, Diener I (2016). The efficacy of pain neuroscience education on musculoskeletal pain: A systematic review of the literature. *Physiother Theory Pract* 32(5): 332–55.
12. Blickenstaff C, Pearson N (2016). Reconciling movement and exercise with pain neuroscience education: A case for consistent education. *Physiother Theory Pract* [Internet] 32(5): 396–407. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09593985.2016.1194653>.
13. Geneen LJ, Martin DJ, Adams N, Clarke C, Dunbar M, Jones D, et al (2015). Effects of education to facilitate knowledge about chronic pain for adults: a systematic review with meta-analysis. *Syst Rev* [Internet] 4(1): 132. <http://systematicreviewsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13643-015-0120-5>.
14. Louw A, Zimney K, O'Hott C, Hilton S (2016). The clinical application of teaching people about pain. *Physiother Theory Pract* [Internet] 32(5): 385–95. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09593985.2016.1194652>.
15. Gifford L (1999). *Explaining Pain to Patients*. Vienna.
16. Nijs J, Paul van Wilgen C, Van Oosterwijck J, van Ittersum M, Meeus M (2011). How to explain central sensitization to patients with “unexplained” chronic musculoskeletal pain: Practice guidelines. *Man Ther* 16(5): 413–8.
17. Nijs J, Clark J, Malfliet A, Ickmans K, Voogt L, Don S, et al (2017). In the spine or in the brain? Recent advances in pain neuroscience applied in the intervention for low back pain. *Clin Exp Rheumatol* 35(5): S108–15.
18. Shala R, Roussel N, Lorimer Moseley G, Osinski T, Puentedura EJ (2021). Can we just talk our patients out of pain? Should pain neuroscience education be our only tool? *J Man Manip Ther* 29(1): 1–3.
19. Louw A, Diener I, Landers MR, Puentedura EJ (2014). Preoperative Pain Neuroscience Education for Lumbar Radiculopathy. *Spine (Phila Pa 1976)* 39(18): 1449–57.
20. Malfliet A, Kregel J, Meeus M, Roussel N, Danneels L, Cagnie B, et al (2018). Blended-Learning Pain Neuroscience Education for People With Chronic Spinal Pain: Randomized Controlled Multicenter Trial. *Phys Ther* [Internet] 98(5): 357–68. <https://academic.oup.com/ptj/article/98/5/357/4102337>.
21. Louw A (2018). *Pain Neuroscience Education: Teaching People about Pain*. Mienneapolis: Orthopedic Physical Therapy Products.
22. 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* [Internet] 92(12): 2041–56. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003999311006708>.
23. Romm MJ, Ahn S, Fiebert I, Cahalin LP (2021). A Meta-Analysis of Therapeutic Pain Neuroscience Education, Using Dosage and Treatment Format as Moderator Variables. *Pain Pract* 21(3): 366–80.
24. Bülow K, Lindberg K, Vaegter HB, Juhl CB (2021). Effectiveness of Pain Neurophysiology Education on Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Pain Med* [Internet] 22(4): 891–904. <https://academic.oup.com/painmedicine/article/22/4/891/6186780>.
25. Wood L, Hendrick PA (2019). A systematic review and meta-analysis of pain neuroscience education for chronic low back pain: Short-and long-term outcomes of pain and disability. *Eur J Pain (United Kingdom)* 23(2): 234–49.
26. Bonatesta L, Ruiz-Cárdenas JD, Fernández-Azorín L, Rodríguez-Juan JJ (2022). Pain Science Education Plus Exercise Therapy in Chronic Nonspecific Spinal Pain: A Systematic Review and

- Meta-analyses of Randomized Clinical Trials. *J Pain* [Internet] 23(4): 535–46.
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1526590021003461>.
27. Ordoñez-Mora LT, Morales-Osorio MA, Rosero ID (2022). Effectiveness of Interventions Based on Pain Neuroscience Education on Pain and Psychosocial Variables for Osteoarthritis: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* 19(5).
28. Saracoglu I, Akin E, Aydin Dincer GB (2022). Efficacy of adding pain neuroscience education to a multimodal treatment in fibromyalgia: A systematic review and meta-analysis. *Int J Rheum Dis* 25(4): 394–404.
29. Mittinty MM, Vanlint S, Stocks N, Mittinty MN, Moseley GL (2018). Exploring effect of pain education on chronic pain patients' expectation of recovery and pain intensity. *Scand J Pain* [Internet] 18(2): 211–9.
<https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/sjpain-2018-0023/html>.
30. Goodin BR, Bulls HW (2013). Optimism and the Experience of Pain: Benefits of Seeing the Glass as Half Full. *Curr Pain Headache Rep* [Internet] 17(5): 329. <http://link.springer.com/10.1007/s11916-013-0329-8>.
31. Robins H, Perron V, Heathcote LC, Simons LE (2016). Pain neuroscience education: State of the art and application in pediatrics. *Children* 3(4).
32. Louw A, Schmidt S, Zimney K, Puentedura EJ (2019). Treat the Patient, Not the Label: A Pain Neuroscience Update. *J Womens Health Phys Therap* 43(2): 89–97.
33. Catley MJ, Moseley GL, Jones M (2019). Understanding pain in order to treat patients in pain. In: *Clinical reasoning in musculoskeletal practice*. Edinburgh: Elsevier.
34. Zimney K, Louw A, Puentedura EJ (2014). Use of Therapeutic Neuroscience Education to address psychosocial factors associated with acute low back pain: A case report. *Physiother Theory Pract* 30(3): 202–9.
35. Puentedura EJ, Flynn T (2016). Combining manual therapy with pain neuroscience education in the treatment of chronic low back pain: A narrative review of the literature. *Physiother Theory Pract* 32(5): 408–14.
36. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ (2009). The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: A comprehensive model. *Man Ther* [Internet] 14(5): 531–8.
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1356689X08001598>.
37. Bishop MD, Torres-Cueco R, Gay CW, Lluch-Girbés E, Beneciuk JM, Bialosky JE (2015). What effect can manual therapy have on a patient's pain experience? *Pain Manag* [Internet] 5(6): 455–64.
<https://www.futuremedicine.com/doi/10.2217/pmt.15.39>.
38. Benedetti F (2013). Placebo and the New Physiology of the Doctor-Patient Relationship. *Physiol Rev* [Internet] 93(3): 1207–46.
<https://www.physiology.org/doi/10.1152/physrev.00043.2012>.
39. Eneberg-Boldon K, Schaack B, Joyce K (2020). Pain Neuroscience Education as the Foundation of Interdisciplinary Pain Treatment. *Phys Med Rehabil Clin N Am* [Internet] 31(4): 541–51.
<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1047965120300565>.
40. Siemonsma PC, Stuive I, Roorda LD, Vollebregt JA, Lankhorst GJ, Lettinga AT (2011). Best candidates for cognitive treatment of illness perceptions in chronic low back pain: Results of a theory-driven predictor study. *J Rehabil Med* 43(5): 454–60.
41. Nielsen M, Keefe FJ, Bennell K, Jull GA (2014). Physical therapist-delivered cognitive-behavioral therapy: A qualitative study of physical therapists' perceptions and experiences. *Phys Ther* 94(2): 197–209.
42. Traeger AC, Lee H, Hübscher M, Skinner IW, Moseley GL, Nicholas MK, et al (2019). Effect of Intensive Patient Education vs Placebo Patient Education on Outcomes in Patients with Acute Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Neurol* 76(2): 161–9.
43. Siemonsma PC, Schroder CD, Dekker JHM, Lettinga AT (2008). The benefits of theory for clinical practice: Cognitive treatment for chronic low back pain patients as an illustrative example. *Disabil Rehabil* 30(17): 1309–17.
44. Greene DL, Appel AJ, Reinert SE, Palumbo MA (2005). Lumbar disc herniation: Evaluation of information on the internet. *Spine (Phila Pa 1976)* 30(7): 826–9.
45. Morr S, Shanti N, Carrer A, Kubeck J, Gerling MC (2010). Quality of information concerning cervical disc herniation on the Internet. *Spine J* 10(4): 350–4.
46. O'Sullivan K, Dankaerts W, O'Sullivan L, O'Sullivan PB (2015). Cognitive functional therapy for disabling nonspecific chronic low back pain: Multiple case-cohort study. *Phys Ther* 95(11): 1478–88.
47. Gallagher L, McAuley J, Moseley GL (2013). A randomized-controlled trial of using a book of metaphors to reconceptualize pain and decrease catastrophizing in people with chronic pain. *Clin J Pain* 29(1): 20–5.
48. Louw A, Butler D (2011). Chronic pain. In: *Clinical Orthopaedic Rehabilitation: An Evidence-Based Approach*. Philadelphia: Elsevier Health Sciences.

49. Louw A, Butler DS, Diener I, Puentedura EJ (2013). Development of a preoperative neuroscience educational program for patients with lumbar radiculopathy. *Am J Phys Med Rehabil* 92(5): 446–52.
50. Kendall N, Linton S, Main CJ (1997). Guide to Assessing Psychosocial Yellow Flags in Acute Low Back Pain: Risk Factors for Long-Term Disability and Work Loss. Wellington, New Zealand. Accid Rehabil Compens Insur Corp New Zeal Natl Heal Committee [Internet] 1–70. [papers2://publication/uuid/771A4BE7-AC14-4304-B10B-7C16A9D04F8B](https://publication/uuid/771A4BE7-AC14-4304-B10B-7C16A9D04F8B).
51. Coakley R, Schechter N (2013). Chronic pain is like... The clinical use of analogy and metaphor in the treatment of chronic pain in children. *Pediatr Pain Lett* 15(1): 1–8.
52. Nijs J, Wijma AJ, Willaert W, Huysmans E, Mintken P, Smeets R, et al (2020). Integrating motivational interviewing in pain neuroscience education for people with chronic pain: A practical guide for clinicians. *Phys Ther* 100(5): –59.
53. Miller WR, Rollnick S (2009). Ten things that motivational interviewing is not. *Behav Cogn Psychother* 37(2):129–40.
54. Broadbent E, Petrie KJ, Main J, Weinman J (2006). The Brief Illness Perception Questionnaire. *J Psychosom Res* [Internet] 60(6): 631–7. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022399905004915>.
55. Nijs J, D'Hondt E, Clarys P, Deliens T, Polli A, Malfliet A, et al (2020). Lifestyle and Chronic Pain across the Lifespan: An Inconvenient Truth? *PM R* 12(4): 410–9.
56. Skuladottir H, Halldorsdottir S (2011). The quest for well-being: Self-identified needs of women in chronic pain. *Scand J Caring Sci* 25(1): 81–91.
57. Nijs J, Nijs J, Torres-Cueco R, Torres-Cueco R, van Wilgen CP, Girbes EL, et al (2014). Applying modern pain neuroscience in clinical practice: criteria for the classification of central sensitization pain. *Pain Physician* [Internet] 17(5): 447–57. <http://eutils.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/eutils/elink.fcgi?dbfrom=pubmed&id=25247901&retmode=ref&cmd=prlinks>.
58. Wijma AJ, van Wilgen CP, Meeus M, Nijs J (2016). Clinical biopsychosocial physiotherapy assessment of patients with chronic pain: The first step in pain neuroscience education. *Physiother Theory Pract* 32(5): 368–84.
59. Prochaska JO, Velicer WF (1997). The transtheoretical model of health behavior change. *Am J Heal Promot* 12(1): 38–48.
60. Service HIP (2014). Understanding Pain and What to Do about it in Less Than Five Minutes. New Lambton: HIPS.
61. Butler DS, Moseley L (2013). Explain pain. Adelaide: Noigroup Publications.
62. Moseley GL, Butler DS (2015). The Explain Pain Handbook. Adelaide: Noigroup Publications.
63. Louw A (2013). Why do I hurt?: A Patient Book about the Neuroscience of Pain. Story City: International Spine and Pain Institute.
64. Louw A, Puentedura EJ (2013). Therapeutic Neuroscience Education. Minneapolis: Orthopedic Physical Therapy Products.

Uporaba kapacitivne in uporovne radiofrekvenčne terapije za povečanje temperature tkiva

Use of capacitive and resistive radiofrequency therapy for increasing tissue temperature

Sergeja Bec¹, Daša Weber¹, Renata Vauhnik¹

IZVLEČEK

Uvod: Naprave s kapacitivnim in uporovnim prenosom energije uporabljajo elektromagnetno valovanje od 300 kHz do 1 MHz. Terapija se uporablja za ustvarjanje toplote v različno globokih tkivih. Pri uporabi naprav za radiofrekvenčno terapijo potrebna raven energije in toka za doseg povečanja temperature tkiva ni posebej določena, zato se terapije izvajajo na podlagi izkušenj. Namen pregleda literature je opredeliti učinke radiofrekvenčne terapije na temperaturo tkiva glede na uporabljene parametre. **Metode:** Pregled literature je potekal v podatkovnih zbirkah PubMed, CINAHL in PEDro. **Rezultati:** V pregled je bilo vključenih dvanajst raziskav. Izsledki raziskav kažejo, da terapija, ki vključuje oba načina prenosa energije, pa tudi posameznega, povzroči statistično značilen višji dvig temperature kože od placebo terapije in v primerjavi s kontrolno skupino brez terapije. Višja temperatura kože je ostala tudi do 30 minut po terapiji. Izsledki nakazujejo na dvig temperature tkiva 10 in 20 mm pod površino kože. **Zaključki:** Radiofrekvenčna terapija s kapacitivnim in uporovnim prenosom energije je učinkovita terapija za povečanje toplote tako na površini kot v globini telesa pri zdravih odraslih.

Ključne besede: termoterapija, elektromagnetno valovanje, diatermija, globinsko ogrevanje, kapacitivni in uporovni prenos energije, tecar.

ABSTRACT

Introduction: Capacitive and resistive energy transfer devices use electromagnetic waves from 300 kHz to 1 MHz to generate heat in different tissues. The aim of the literature review is to define the effects of radiofrequency therapy on tissue temperature based on its parameters. **Methods:** A literature review was performed in PubMed, CINAHL and PEDro databases. **Results:** Twelve studies were included in the review. The results show that the therapy including both methods, as well as the individual modalities, statistically significantly increased the skin temperature compared to sham therapy and no treatment. The increased skin temperature lasted up to 30 minutes after treatment. The results also showed an increase in tissue temperature 10 and 20 mm under the skin. **Conclusions:** Radiofrequency therapy with capacitive and resistive energy transfer is an effective form of thermotherapy increasing temperature superficially and in the depth in healthy adults.

Key words: thermotherapy, electromagnetic, diathermy, deep heating, capacitive and resistive energy transfer, CRET.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: izr. prof. dr. Renata Vauhnik, dipl. fiziot.; e-pošta: renata.vauhnik@zf.uni-lj.si

Prispelo: 21.07.2023

Sprejeto: 12.04.2024

UVOD

Termoterapija se pogosto uporablja v fizioterapiji za lajšanje bolečine, povečevanje elastičnosti tkiva in pospeševanje celjenja tkiv (1, 2). Povišanje temperature tkiva za vsako stopinjo poveča metabolizem za 10 do 15 % (3), še večji dvig temperature (od 3 do 4 °C) poveča elastične lastnosti vezivnega tkiva (1, 2). Termoterapijo lahko v splošnem delimo na površinsko in globinsko. Diatermija je najpogostejše uporabljena za globinsko ogrevanje tkiva, pri čemer se uporablja elektromagnetno valovanje od 3 kHz do 3000 MHz (1, 4). Najpogostejše uporabljeni frekvenci sta 27,12 MHz za tako imenovano kratkovalovno diatermijo (KVD) in 2450 MHz za mikrovalovno diatermijo (MVD). Obe obliki se lahko uporabljata v kontinuirani ali pulzirajoči obliki, s katerima se pri dovolj veliki povprečni intenziteti dovaja toplota v telo (1). Novejše naprave, ki izkoriščajo kapacitivni in uporovni prenos energije (špa. *transferencia electrica capacitiva resistiva* – TECAR), uporabljajo radiofrekvenčno elektromagnetno valovanje s frekvencami od 300 kHz do 1 MHz, najpogostejše 0,5 MHz (5, 6). Pri radiofrekvenčni terapiji ni neposrednega sevanja, ki prihaja od zunaj, v primerjavi s konvencionalno diatermijo, zato se izvaja tako, da sta elektrodi v stiku s kožo (7, 8). Zaradi nižjih frekvenc radiofrekvenčna terapija ne povzroča čezmernega ustvarjanja toplote med kožo in elektrodo, kot se to pojavlja pri konvencionalni diatermiji (5, 9). Dodatna prednost radiofrekvenčne terapije je, da se ta lahko izvaja z nižjo intenzivnostjo in se zato lahko uporablja tako pri kroničnih kot pri akutnih stanjih, ne da bi s povečanjem temperature negativno vplivali na vnetne procese (8, 9, 10). Pri terapiji se uporabljata dva načina prenosa energije oziroma modaliteti: kapacitivni (angl. *capacitive* – CAP) in uporovni (angl. *resistive* – RES) (11). CAP-aktivna elektroda ima izolacijsko plast, ki preprečuje neposreden stik kovine s kožo in omogoči ustvarjanje toplote v povrhnjih tkivih, ki imajo več vode, kot je mišično in maščobno tkivo ter limfni sistem (2, 11). RES-aktivna elektroda, ki nima premaza, omogoča, da energija teče neposredno skozi telo. Posledično se ustvarja toplota v tkivih z manj vode, kot so kosti, sklepne ovojnice in tetive (11, 12). Da se električni tokokrog zaključi, se poleg aktivnih elektrod uporablja tudi neaktivna plošča (13). Kontraindikacije pri radiofrekvenčni terapiji so nosečnost, vsadne elektrostimulacijske naprave

(npr. srčni spodbujevalnik), rakava obolenja, globoka venska tromboza, hipostezija in poškodovana koža (1, 13). Diatermija s termičnimi učinki naj se ne uporablja na predelu oči, spolovil in rastoče epifize (1).

Do zdaj sta bila objavljena dva sistematična pregleda literature (6, 14), v katerih so predstavili dokaze o učinkih radiofrekvenčne terapije v rehabilitaciji in športu. Ugotovili so, da pride do povišanja temperature kože, povečanja pretoka krvi in oksigenacije krvi ter zmanjšanje bolečine in edema. Pri tem ni opredeljeno, koliko se temperatura poviša in s kakšnimi parametri so to spremembo dosegli (6, 14). Opravljeni so bili tudi drugi pregledi literature (8, 9, 15–17) ter ena metaanaliza (17), v katerih so natančneje opredelili učinke radiofrekvenčne terapije pri mišičnoskeletnih okvarah. V nobenem pregledu niso omenjali parametrov radiofrekvenčne terapije ali podali ugotovitve o povečani temperaturi tkiva. Mitrić in sodelavci (8) so dodali, da je ozadje učinkov radiofrekvenčne terapije povezano z njegovim vplivom na povišanje temperature tkiva in posledično pretoka krvi. Radiofrekvenčna terapija se trenutno izvaja bolj na podlagi izkušenj, saj potrebna raven energije in toka za doseg želenih rezultatov ni posebej določena (18). Namen tega pregleda literature je opredeliti učinek radiofrekvenčne terapije in posamezne modalitete (RES in CAP) na temperaturo tkiva glede na uporabljene parametre.

METODE

Pregled literature je potekal v podatkovnih zbirkah PubMed, CINAHL in PEDro. Uporabljene so bile iskalne kombinacije s ključnimi besedami: »capacitive resistive, capacitive-resistive, CRET (angl. *capacitive and resistive electric transfer*), TECAR, radiofrequency therapy, radio frequency therapy, radiofrequency treatment, radio frequency treatmen, INDIBAt« in »temperature«. Prav tako je bil opravljen pregled referenc vključenih raziskav in sistematičnih pregledov De Sousa-De Souse in sodelavcev (14) ter Beltrama in sodelavcev (6).

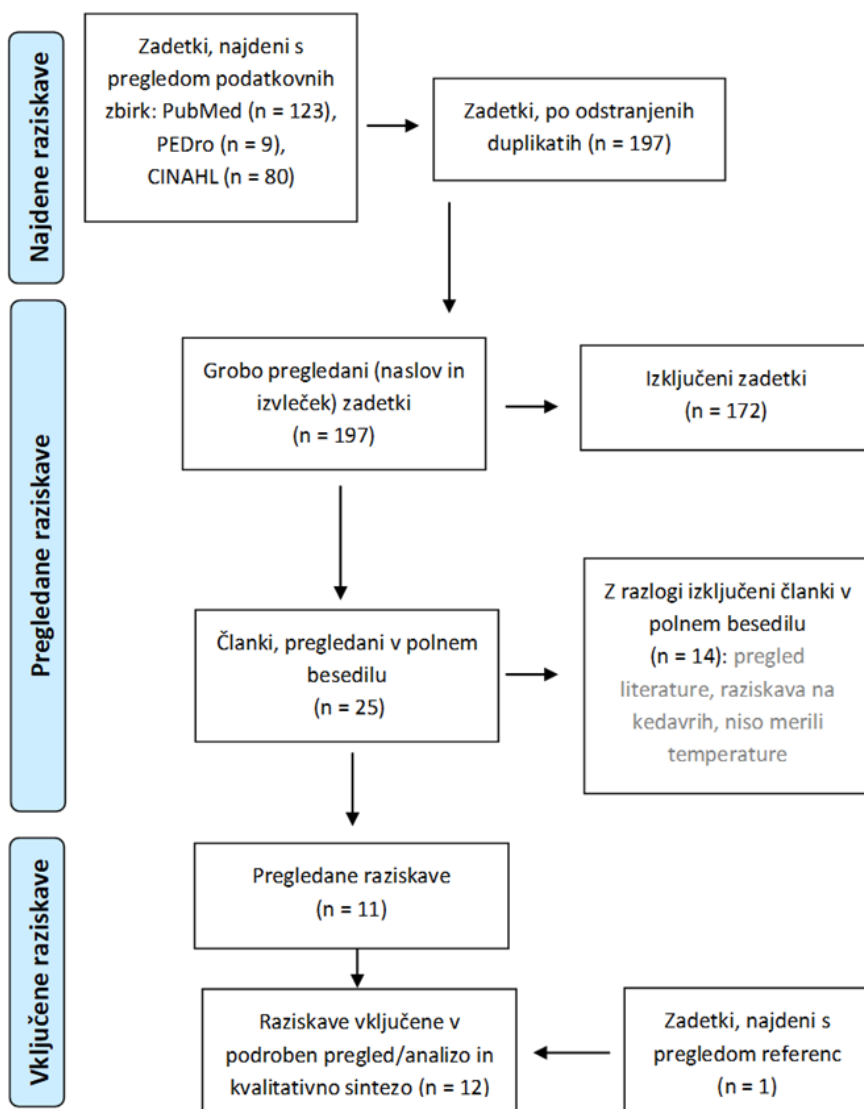
Vključeni so bili članki v angleškem jeziku, v katerih so raziskovali vpliv radiofrekvenčne terapije (kombinacija CAP in RES ali posamezni modaliteti samostojno) s frekvenco do vključno 0,5 MHz na temperaturo kože in tkiva pod kožo. Ni bilo

omejitev pri populaciji preiskovancev, kontrolne skupine in raziskovalnega načrta. Izključene so bile raziskave, ki so radiofrekvenčno terapijo izvajale na kadavrih ali živalih, v estetske namene ali kot radiofrekvenčno ablacijo.

REZULTATI

Postopek izbora vključenih raziskav je predstavljen z diagramom PRISMA na sliki 1. Na podlagi ključnih besed in vključitvenih ter izključitvenih meril je bilo v podrobno analizo vključenih 12 randomiziranih raziskav, objavljenih med letoma 2017 in 2023.

V sedmih raziskavah (5, 13, 20, 21, 23–25) so primerjali učinke radiofrekvenčne terapije na temperaturo kože v primerjavi s placebo radiofrekvenčno terapijo in v treh (20–22) s kontrolnimi pogoji, pri katerih niso imeli nobene terapije. V eni raziskavi (12) so primerjali učinke glede na vrstni red uporabe RES in CAP oblike terapije, v treh raziskavah pa so primerjali učinke posameznih oblik med sabo (2, 4, 6). V sedmih raziskavah so uporabili navzkrižni (»cross-over«) raziskovalni protokol, kar pomeni, da so izmenjali uporabo terapevtske intervencije (2, 5, 11, 12, 20, 22, 24).



Slika 1: Diagram poteka PRISMA (19)

Preglednica 1: Pregled v raziskavah uporabljenih raziskovalnih protokolov in parametrov radiofrekvenčne terapije

Avtor, leto	Poskusna intervencija	Parametri radiofrekvenčne terapije		
		Trajanje	Intenzivnost	Postavitev plošče/aktivne elektrode
Yokota et al., 2018 (22)	S1: RF S2: brez	5 min. CAP in 10 min. RES	subjektivno prijetno toplo	stegno spredaj/stegno zadaj
Kumaran & Watson, 2021 (21)	S1: RF S2: placebo RF S3: brez	5 min. CAP in 10 min. RES	subjektivno prijetno toplo	meča/področje kolena
Kumaran & Watson, 2018 (20)	S1: termični RF S2: netermični RF S3: placebo RF S4: brez S5: PKVD	5 min. CAP in 10 min. RES	subjektivno prijetno toplo	meča/stegno spredaj
Yeste-Fabregat et al., 2021 (23)	S1: RF S2: placebo RF	10 min. CAP in 15 min. RES	40 % ($M_{maks} = 300$ W)	golen/notranji del meč
Fousekis et al., 2020 (24)	S1: RF S2: RF s FO S3: placebo RF S4: placebo RF s FO	5 min. CAP in 10 min. RES	subjektivno prijetno toplo	ni podano/stegno zadaj
Tashiro et al., 2017 (5)	S1: RF S2: termopak S3: placebo RF	5 min. CAP in 10 min. RES	subjektivno prijetno toplo	trebuh/spodnji del paraspinalnih mišic
Yokota et al., 2017 (13)	S1: RF S2: termopak S3: placebo RF	5 min. CAP in 10 min. RES	subjektivno prijetno toplo	stegno spredaj/stegno zadaj
Bito et al., 2020 (25)	S1: RF S2: termopak S3: placebo RF	5 min. CAP in 10 min. RES	subjektivno prijetno toplo	trebuh/prsni koš zadaj
Barassi et al., 2022 (12)	S1: RF (RES-CAP) S2: RF (CAP-RES)	20 min. (10 min. vsake modalitete)	48 W ($M_{maks} = 400$ W)	trebuh/ledveni predel
Kumaran & Watson, 2015 (2)	S1: RES S2: CAP	do neprijetnega občutka toplote	subjektivno določanje treh stopenj	meča/stegno spredaj
Bryś et al., 2022 (4)	S1: CAP S2: RES	10 min. vsaka modaliteta	35 % ($M_{maks} = 200$ W)	stegno zadaj/stegno spredaj
Clijnsen et al., 2020 (11)	S1: RES S2: CAP S3: placebo RF	8 min. vsaka modaliteta	RES: 70 % CAP: 40 %	hrbno v višini lopatic/podlaket spredaj

CAP – kapacitivni način, M_{maks} – maksimalna moč naprave, NBVK – nespecifična bolečina v križu, PKVD – pulzirajoča kratkovalovna diatermija, RES – uporovni način, RF – radiofrekvenčna terapija, FO – fascialna orodja.

V raziskavah je sodelovalo 277 oseb, od tega 160 moških in 117 žensk. V posamezni raziskavi je sodelovalo od 10 (11, 24) do 45 (21) preiskovancev. V vseh raziskavah razen dveh (12, 21) so sodelovali zdravi odrasli ali zdravi starejši odrasli (25). V eni raziskavi (21) so sodelovali odrasli z artrozo kolenskega sklepa, v eni (12) pa odrasli z nespecifično bolečino v hrbtu.

V devetih raziskavah (2, 4, 5, 13, 20–22, 24, 25) so uporabili Indiba® napravo s frekvenco 448 kHz in v treh raziskavah (11, 12, 23) naprave s frekvenco

0,5 MHz: Tecar T-Plus Wintecare® (11), T-CARE TECAR® (23) in Quilmed® Endor® Next (12). V večini raziskav (2, 5, 13, 20–22, 24, 25) so intenzivnost terapije določali na podlagi prijetnega preiskovančevega subjektivnega občutka zaznave toplote. V štirih raziskavah (5, 13, 22, 25) so sledili navodilom proizvajalcev in uporabili oceno 6 ali 7 na 11-stopenjski lestvici (0–10) kot primerno intenzivnost radiofrekvenčne terapije. Podobno so storili v raziskavi Fousekisa in sodelavci (24), ki so z enakim namenom uporabili oceno 8 na VAS-lestevici (1–10). Watson in Kumaran sta v dveh

raziskavah (21, 22) uporabila intenzivnost opisano kot »zmerno, vendar prijetno«, v eni raziskavi (2) pa sta glede na subjektivni občutek preiskovancev določala prag zaznave toplote, prag prijetne toplote in prag neprijetnega občutenja toplote. V štirih raziskavah (4, 11, 12, 23) so intenzivnost določili glede na odstotek maksimalne moči naprave, v raziskavi Clijsena in sodelavcev (11) pa so ob pojavu neprijetnega subjektivnega občutka zaznave toplote preiskovanca zmanjšali moč aparata za polovico. Postavitve plošče in aktivne elektrode se je v raziskavah razlikovala. Natančnejši podatki so predstavljeni v preglednici 1.

V vseh raziskavah so merili temperaturo kože na površini, v treh raziskavah (5, 13, 25) pa so temperaturo tkiva merili tudi 10 (TT10) in 20 mm (TT20) pod površino kože. V raziskavah so uporabljali različna merilna orodja. Meritve so opravili pred obravnavo in takoj po njej ter od 10 (4) do 60 minut (8) po terapiji na predelu, kjer je bila aktivna elektroda. V vseh raziskavah so ugotovili, da je bila temperatura kože takoj po radiofrekvenčni terapiji ali uporabi posamezne modalitete (RES in CAP) višja kot pred terapijo, učinki pa so ostali tudi dlje časa. V raziskavah so poročali o povprečnem dvigu temperature kože po radiofrekvenčni terapiji

Preglednica 2: V raziskavah uporabljena merilna orodja in rezultati termičnih učinkov radiofrekvenčne terapije v primerjavi s placebo terapijo in brez terapije

Avtor, leto	Merilno orodje	Rezultati		
		Radiofrekvenčna terapija	Radiofrekvenčna terapija vs placebo	Radiofrekvenčna terapija vs brez
Yokota et al., 2018 (22)	IR-termometer	↑ TK ($p < 0,01$) takoj po (5,1 °C), 15 min. po (1,9 °C) in 30 min. po (1,7 °C)		↑ TK takoj po in 15 ter 30 min. po ($p < 0,01$)
Kumaran & Watson, 2021 (21)	sistem za merjenje biofizioloških meritev	↑ TK ($p < 0,01$) takoj po in 20 min. po	↑ TK ($p < 0,01$) takoj po in 20 min po terapiji	↑ TK ($p < 0,05$) takoj po in 20 min. po terapiji
Kumaran & Watson, 2018 (20)	sistem za merjenje biofizioloških meritev	↑ TK ($p < 0,001$) (uporabljena moč $42,37 \pm 4,64$ W) takoj po in 20 min. po	↑ TK ($p < 0,001$) takoj po	↑ TK ($p < 0,001$) takoj po
Yeste-Fabregat et al., 2021 (23)	termografska kamera	↑ TK takoj po ($p < 0,05$), ne pa po 15 in 30 min.	↑ TK takoj po ($p < 0,05$), ne pa 15 ali 30 minut po terapiji ($p > 0,05$)	
Fousekis et al., 2020 (24)	IR-termometer	↑ TK za 10,5 % (3,9 °C) ($p = 0,02$) ↑ TK trajala 55 min.	↑ TK ($p < 0,01$)	
Tashiro et al., 2017 (5)	neizvazivni elektronski termometer	povp. Δ ↑ TK za 3,8 °C, TT10 za 3,2 °C in TT20 za 3,6 °C takoj po Δ ↑ TK za 1,6 °C, TT10 za 2 °C in TT20 pod za 1,9 °C 30 min. po	↑ TK, TT10 in TT20 takoj po in 30 min. po terapiji ($p < 0,016$)	
Yokota et al., 2017 (13)	neinvazivni elektronski termometer	povp. Δ ↑ TK za 2,4 °C, TT10 za 2,3 °C TT20 za 3,3 °C takoj po Povp. Δ ↑ TK za 1,5 °C, TT10 za 1,5 °C in TT20 za 2,3 °C 30 min. po	povp. Δ ↑ TK ($p < 0,01$), TT10 ($p < 0,01$) in TT20 mm ($p < 0,05$) po	
Bito et al., 2020 (24)	neinvazivni elektronski termometer	povp. Δ ↑ TK za 0,7 °C ($p > 0,05$), TT10 za 2,8 °C in TT20 za 3,6 °C ($p < 0,05$) takoj po	povp. Δ ↑ TT10 in TT20 ($p < 0,05$) po	
Barassi et al., 2022 (12)	termografska kamera	↑ TK takoj po ne glede na vrstni red uporabe RES- in CAP-modalitete ($p < 0,05$)		

CAP – kapacitivni način, IR – infrardeča, RES – uporovni način, TK – temperatura kože, TT10 – temperatura tkiva 10 mm pod površino kože, TT20 – temperatura tkiva 20 mm pod površino kože, ↑ – povečanje, Δ – sprememba.

Preglednica 3: V raziskavah uporabljena merilna orodja in rezultati termičnih učinkov radiofrekvenčne RES- in CAP-modalitete ter primerjava med njima

Avtor, leto	Merilno orodje	Rezultati		
		RES	CAP	RES vs CAP
Kumaran & Watson, 2015 (2)	IR-termometer	↑ TK za 12,7 % (3,9 °C) (p < 0,05) do praga neprijetnega občutenja (uporabljena moč 81,5 ± 20,1 W) ↑ TK ostala tudi 45 min. po koncu (p < 0,05)	↑ TK za 11,1 % (3,4 °C) (p < 0,05) do praga neprijetnega občutenja (uporabljena moč 32,4 ± 11,8 W) ↑ TK ostala tudi 45 min. po koncu (p < 0,05)	Prag neprijetnega občutenja hitreje dosežen pri CAP, dosežena temperatura enaka. Upadanje temperature je bilo hitrejše po CAP. ↑ TK po RES (p = 0,01) po 45 minutah
Bryś et al., 2022 (4)	termografska kamera	↑ TK (p < 0,05) takoj po in 5 ter 10 min. po	↑ TK (p < 0,05) takoj po in 5 ter 10 min. po	↑ TK po RES (p < 0,01) takoj po ter 5 in 10 min po terapiji
Clijisen et al., 2020 (11)	termografska kamera	povp. Δ ↑ TK za 2,8 °C	povp. Δ ↑ TK za 1 °C	p > 0,05

CAP – kapacitivni način, IR – infrardeča, RES – uporovni način, TK – temperatura kože, ↑ – povečanje, Δ – sprememba.

pri starejših odraslih za 0,7 °C (25), kar ni bilo statistično značilno. Pri odraslih je bil dvig temperature kože višji in statistično značilen med 2,4 in 5,1 °C (5, 13, 22, 24). Dvig temperature v globini 10 mm je bil med 2,3 in 3,2 °C (5, 13, 25) in še višji v globini 20 mm, kjer se je povišala med 3,3 in 3,6 °C (5, 13, 25) pri odraslih in starejših odraslih. V raziskavah so poročali o statistično značilno višji temperaturi kože 30 minut po radiofrekvenčni terapiji za 1,3 °C in do 1,6 °C (5, 13, 22). Tudi TT10 in TT20 je ostala povišana med 1,5 in 2,3 °C 30 minut po radiofrekvenčni terapiji (5, 13). Pri primerjavi modalitet se je izkazalo, da je RES na koži povzročila višji povprečni dvig temperature (2,8 °C) v primerjavi s CAP, ki je na koži povzročila dvig temperature za povprečno 1 °C, vendar ni bilo statistično značilno (11). Barassi in sodelavci (12) so ugotovili, da vrstni red uporabe modalitet CAP in RES pri radiofrekvenčni terapiji ni imel statistično značilnega vpliva na povišanje temperature kože. Povišanje temperature je bilo statistično značilno višje v skupinah s radiofrekvenčno terapijo kot v kontrolni skupini in skupini s placebo radiofrekvenčno terapijo. V nobeni od raziskav niso poročali o stranskih učinkih terapije. Natančneje so merilna orodja in rezultati predstavljeni v preglednicah 2 in 3.

RAZPRAVA

V vseh raziskavah, razen eni (25), v kateri so preučevali učinke 15-minutne radiofrekvenčne terapije (5 minut CAP in 10 minut RES) (5, 13, 20–22, 24, 25), so ugotovili, da se je temperatura kože

povišala. Bito in sodelavci (25) so preučevali učinke pri starejših odraslih, ki imajo v primerjavi z mlajšimi odraslimi manjšo količino vode v koži in podkožnem tkivu ter tanjšo kožo z manjšim številom žil (26, 27), kar je lahko vzrok, da ni prišlo do statistično značilnega povečanja temperature kože. Kljub temu so Bito in sodelavci (25) ugotovili, da se je temperatura tkiva 10 in 20 mm pod površino kože zvišala. Enako so ugotovili v dveh raziskavah pri zdravih odraslih (5, 13). Dvig temperature kože takoj po radiofrekvenčni terapiji je bil med 2,4 °C in 3,8 °C pri zdravih odraslih, vendar le 0,7 °C pri starejših odraslih, kar nakazuje trend zviševanje temperature. Dvig temperature pod kožo pa je bil med 2,3 °C in 3,6 °C pri zdravih odraslih in starejših odraslih. Povišana temperatura za povprečno 1,5 °C je ostala tudi 30 minut po terapiji (5, 13). Fousekis in sodelavci (15) so poročali o višji temperaturi tkiva tudi 55 minut po obravnavi, Barassi in sodelavci (8) pa tudi eno uro po radiofrekvenčni terapiji. Višja temperatura se je ohranila tudi v globljih tkivih (10 in 20 mm pod kožo) 30 minut po obravnavi (5, 13). Razlika v temperaturi tkiva 10 mm pod kožo je bila povprečno med 1,5 °C (13) in 2 °C (5) ter še višja na globini 20 mm med 1,9 °C (5) in 2,3 °C (13) 10 minut po terapiji. Tudi raziskavi (5, 29), v katerih so z infrardečim spektrofotometrom merili spremembo količine hemoglobina na globini 15 (29) in 30 mm (5), so ugotovili povečanje celotnega hemoglobina takoj po 15-minutni radiofrekvenčni terapiji. Količina celotnega hemoglobina, ki predstavlja volumen krvi v tkivu, je ostala povečana tudi 30 minut po terapiji

(5, 29). Ker je odziv povečanega pretoka krvi posledica povišanja temperature in vazodilatacije (1, 29), lahko sklepamo torej, da je v globini 15 in 30 mm pod kožo prišlo do povečanja temperature (29). Beltrame in sodelavci (6) so pri širšem pregledu literature na zdravih osebah izpostavili učinek povečanega pretoka krvi v povezavi z višjo oksigenacijo tkiva z lažjim dostavljanjem prehranskih snovi in odplavljanjem metabolitov. V raziskavah so ugotovili, da je 15-minutna radiofrekvenčna terapija izboljšala raztegljivost sprednjih (22) in zadnjih (13, 28) stegenskih mišic takoj po terapiji. Na podlagi rezultatov pregleda literature se lahko predpostavi, da 15-minutna radiofrekvenčna terapija poviša temperaturo tkiva do te mere, da bi izboljšala metabolizem (1, 3) v tkivih in celo spremenila elastične lastnosti vezivnega tkiva (1, 2), če je intenzivnost določena na podlagi občutkov pacientov.

Določanje intenzivnosti radiofrekvenčne terapije na podlagi subjektivnega občutka zaznave toplote preiskovanca je zelo pomembno za doseganje dolgoročnih učinkov ogrevanja. Yeste-Fabregat in sodelavci (23) so določili intenzivnost naprave na 40 odstotkov maksimalne moči (120 W) in ugotovili, da so kljub daljši, 25-minutni obravnavi, dosegli le takojšnji učinek povišanja temperature kože, ki pa ni ostal niti 15 minut po obravnavi. Proizvajalci radiofrekvenčnih naprav priporočajo intenzivnost, ki zadošča subjektivni oceni toplote 6 ali 7 na lestvici od 0 do 10 (2). Tako morda z določanjem le odstotek maksimalne moči ni dosežena potrebna intenzivnost za dvig temperature, vendar pa tako določena intenzivnost ni standardizirana za vse preiskovance (11).

Za doseganje povišanja temperature kože za vsaj 1 °C sta bili učinkoviti tudi CAP- in RES-modaliteti (2, 11), pri čemer je bilo povišanje temperature višje pri RES kakor pri CAP (4). Temperatura kože je ostala višja kot pred terapijo od 10 do 45 minut po terapiji pri obeh načinih (2, 4, 11). Končna temperatura kože takoj po terapiji pri enakih posameznikih (navzkrižni raziskovalni način) je bila dosežena hitreje s CAP-modaliteto oziroma z manjšo močjo kakor RES (2, 11). Tudi učinki ogrevanja 45 minut po obravnavi z RES so bili večji kakor s CAP-modaliteto (2), vendar je bila intenzivnost pri RES večja (81,5 W) kakor pri CAP (42,4 W). Učinki ogrevanja 10 minut po terapiji so

bili večji pri skupini, ki je imela RES kakor pri skupini s CAP pri enaki intenzivnosti modalitet (69 W) (4). Pri primerjavi RES in CAP je bolj smiselno izvesti navzkrižni raziskovalni protokol, kot sta to izvedla Kumaran in Watson (2), ker je lahko količina tkiva z večjo in manjšo upornostjo med posamezniki različna. To bi lahko spremenilo tudi učinke RES in CAP terapije, zato je primerjava teh med različnimi osebami, kot so storili Brys in sodelavci (4), manj zanesljiva. V raziskavi Glažarjeve in sodelavcev (30) so pri 20-minutni terapiji z električnim poljem s kapacitivnim aplikatorjem (0,5–2 MHz), intenzitete na subjektivnem občutju toplote (42–47 W), ugotovili povečanje celotne količine hemoglobina, merjeno z infrardečim spektrofotometrom, takoj po terapiji in tudi 10 minut po koncu. Razlike niso bile statistično značilne. Raziskava Clijsena in sodelavcev (11) pa je pri uporabi sonografije Power Doppler za merjenje znotraj mišičnega pretoka krvi sicer pokazala povečanje pretoka po 8-minutni terapiji z načinom RES (210 W, če je treba, zmanjšano na 105 W) in CAP (120 W, če je treba, zmanjšano na 60 W), vendar rezultati niso bili statistično značilni. Rezultati hitrejšega segrevanja površine kože med terapijo in hitrejšega ohlajanja po terapiji pri uporabi CAP-modalitete (2, 4) sicer posredno podpirajo trditev proizvajalcev, da RES- in CAP-modaliteti povzročita odzive različno globoko v tkivu, vendar so potrebne nadaljnje raziskave, ki bi pri primerjavi med modalitetama preverjali tudi temperaturo globlje pod kožo, kot je bilo to izvedeno pri uporabi obeh modalitet (5, 13, 25). Kljub razlikam med CAP in RES Barassi in sodelavci (12) niso ugotovili razlike v vrstnem redu uporabe obeh modalitet na temperaturo kože. Take razlike med CAP- in RES-modaliteto zahtevajo previdnost pri primerjavah učinkov terapije na različnih delih telesa in z različno postavitvijo elektrod. Količina proizvedene toplote v tkivu je odvisna od prevodnosti tkiva, moči elektromagnetnega valovanja, velikosti elektrod in antropometričnih dejavnikov (2) ter uporabljene modalitete. V nadaljnjih raziskavah bi bilo treba raziskati vpliv teh dejavnikov na povišanje temperature tkiva, pri čemer bi za boljšo primerljivost morali avtorji raziskav poročati tudi o uporabljeni moči elektromagnetnega valovanja, in ne le o subjektivnem občutku osebe. Prav tako je pomembno upoštevati, da so v raziskavah uporabljali različna merilna orodja. Največ

časovnega zamika zaradi priprave kože in inštrumentov je bilo pri uporabi sistemov za merjenje biofizioloških meritev (20, 21). Kumaran in Watson (22) sta predlagala, da bi učinke radiofrekvenčne terapije spremljali že med terapijo, ne le po njej. Za tako spremljanje površinske temperature je najprimernejše merjenje s termografijo (4).

Radiofrekvenčna terapija se je izkazala učinkovitejša pri zvišanju temperature kože takoj po terapiji (21–23) in 20 (21) ter 30 (22) minut po terapiji, v primerjavi s kontrolnimi pogoji, kjer preiskovanci niso imeli terapije (21, 22, 23). Prav tako je bila učinkovitejša od placebo radiofrekvenčne terapije (5, 13, 20, 21, 20–22), kjer se je temperatura kože v nekaterih primerih celo zmanjšala zaradi hladne aktivne elektrode (11, 20, 24). Te ugotovitve potrjujejo, da povišanje temperature tkiva ni naključno ali le posledica trenja zaradi premikanja elektrode na koži. V tem pregledu literature sta zajeti le dve raziskavi, ki nista preverjali učinkov na zdravih posameznikih (8, 12). Čeprav ni prišlo do opazne razlike, so potrebne nadaljnje raziskave, ki bi preverjale te učinke na pacientih z različnimi diagnozami. V pregledanih člankih niso poročali o stranskih učinkih radiofrekvenčne terapije, iz česar lahko predvidevamo, da je terapija po vsej verjetnosti varna oblika termoterapije, vendar da bomo lahko to trdili bolj zagotovo, so potrebne še nadaljnje raziskave, izvedene tudi na pacientih.

ZAKLJUČEK

Na podlagi pregledane znanstvene literature lahko zaključimo, da je radiofrekvenčna terapija, v kateri se uporabi tako CAP- kot RES-modaliteta, učinkovita oblika termoterapije za povečevanje temperature toplote tako na površini telesa kot v globlje ležečih tkivih, če je intenzivnost določena na podlagi pacientovega subjektivnega prijetnega občutka toplote. Dosedanje raziskave so ugotovile, da do povišanja temperature kože in tkiva 10 in 20 mm pod površino kože pride že po petnajstih minutah ogrevanja pri intenzivnosti, ki posamezniku daje prijeten subjektivni občutek, in da je povišanje temperature tolikšno, da lahko pozitivno vpliva na metabolizem in elastičnost vezivnega tkiva. V nadaljnjih raziskavah bi bilo smiselno preučiti vpliv različnih parametrov radiofrekvenčne terapije, postavitve elektrod in

antropometričnih lastnosti preiskovancev na termične učinke tudi pri različnih patologijah.

LITERATURA

1. Cameron MH (2018). Diathermy. In: Physical agents in rehabilitation: An evidence-based approach to practice, 5th Edition. Elsevier, 200–18.
2. Kumaran B, Watson T (2015). Thermal build-up, decay and retention responses to local therapeutic application of 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency: A prospective randomised crossover study in healthy adults. *Int J Hyperthermia* 31(8): 883–95.
3. Nadler SF, Weingand K, Kruse RJ (2004). The physiologic basis and clinical applications of cryotherapy and thermotherapy for the pain practitioner. *Pain Physician* 7(3): 395–9.
4. Bryś K, Grabarek BO, Król P, Staszewicz R, Wierzbik-Strońska M, Król T (2022). The thermal influence of an electromagnetic field with a radio frequency depending on the type of electrode used. *Int J Environ Res Public Health* 19(18): 11378.
5. Tashiro Y, Hasegawa S, Yokota Y, Nishiguchi S, Fukutani N, Shirooka H, Tasaka S, Matsushita T, Matsubara K, Nakayama Y, Sonoda T, Tsuboyama T, Aoyama T (2017). Effect of capacitive and resistive electric transfer on haemoglobin saturation and tissue temperature. *Int J Hyperthermia* 33(6): 696–702.
6. Beltrame R, Ronconi G, Ferrara PE, Salgovic L, Vercelli S, Solaro C, Ferriero G (2020). Capacitive and resistive electric transfer therapy in rehabilitation: a systematic review. *Int J Rehabil Res* 43(4): 291–8.
7. Tranquilli C, Ciuffetti A, Bergamo P, Combi F (2009). Multicentre study on Tecar® therapy in sports pathologies. *FMSI Institute of Sports Medicine*. https://www.physioblasts.org/f/public/1348925023_4_FT0_1tecar_multi_centre_study_116_patients_fmси__coni_tranquilli_ganzit_bergamo.pdf <6. 4. 2024>.
8. Mitrić Z, Vučković M, Mačak-Hadžiomerović A (2021). Effects of capacitive and resistive electronic transfer therapy in musculoskeletal diseases - a results overview of recent clinical trials. *Int J Med Rev Case Rep* 5 (12), 5–10.
9. Ribeiro S, Henriques B, Cardoso R (2018). The effectiveness of tecar therapy in musculoskeletal disorders. *Int J Public Health* 3(5): 77–83.
10. Paolucci T, Pezzi L, Centra MA, Porreca A, Barbato C, Bellomo RG, Saggini R (2020). Effects of capacitive and resistive electric transfer therapy in patients with painful shoulder impingement syndrome: a comparative study. *J Int Med Res* 48(2): 300060519883090.

11. Clijisen R, Leoni D, Schneebeil A, Cescon C, Soldini E, Li L, Barbero M (2020). Does the application of tecar therapy affect temperature and perfusion of skin and muscle microcirculation? A pilot feasibility study on healthy subjects. *J Altern Complement Med* 26(2): 147–53.
12. Barassi G, Mariani C, Supplizi M, Prosperi L, Di Simone E, Marinucci C, Pellegrino R, Guglielmi V, Younes A, Di Iorio A (2022). Capacitive and resistive electric transfer therapy: A comparison of operating methods in non-specific chronic low back pain. *Adv Exp Med Biol* 1375: 39–46.
13. Yokota Y, Tashiro Y, Suzuki Y, Matsushita T, Matsubara K, Kawagoe M, Sonoda T, Nakayama Y, Hasegawa S, Aoyama T (2017). Effect of capacitive and resistive electric transfer on tissue temperature, muscle flexibility, and blood circulation. *J Nov Physiother* 7: 325–31.
14. De Sousa-De Sousa L, Tebar Sanchez C, Maté-Muñoz JL, Hernández-Lougedo J, Barba M, Lozano-Estevan MDC, Garnacho-Castaño MV, García-Fernández P (2021). Application of capacitive-resistive electric transfer in physiotherapeutic clinical practice and sports. *Int J Environ Res Public Health* 18(23): 12446.
15. Szabo DA, Neagu N, Teodorescu S, Predescu C, Sopa IS, Panait L (2022). TECAR therapy associated with high-intensity laser therapy (Hilt) and manual therapy in the treatment of muscle disorders: A Literature Review on the Theorised Effects Supporting Their Use. *J Clin Med* 11(20): 6149.
16. Hawamdeh M (2014). The effectiveness of capacitive resistive diathermy (Tecartherapy®) in acute and chronic musculoskeletal lesions and pathologies.
17. Vahdatpour B, Haghighat S, Sadri L, Taghian M, Sadri S (2022). Effects of transfer energy capacitive and resistive on musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. *Galen Med J* 11: e2407.
18. López-de-Celis C, Hidalgo-García C, Pérez-Bellmunt A, Fanlo-Mazas P, González-Rueda V, Tricás-Moreno JM, Ortiz S, Rodríguez-Sanz J (2020). Thermal and non-thermal effects of capacitive-resistive electric transfer application on the Achilles tendon and musculotendinous junction of the gastrocnemius muscle: a cadaveric study. *BMC Musculoskelet Disord* 21(1): 46.
19. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 21; 6(7): e1000097.
20. Kumaran B, Watson T (2018). Skin thermophysiological effects of 448 kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency in healthy adults: A randomised crossover study and comparison with pulsed shortwave therapy. *Electromagn Biol Med* 37(1): 1–12.
21. Kumaran B, Watson T (2021). Thermophysiological responses to capacitive resistive monopolar radiofrequency electromagnetic radiation in patients with osteoarthritis of the knee joint: A randomised controlled experimental study. *Electromagn Biol Med* 40(1): 210–21.
22. Yokota Y, Sonoda T, Tashiro Y, Suzuki Y, Kajiwara Y, Zeidan H, Nakayama Y, Kawagoe M, Shimoura K, Tatsumi M, Nakai K, Nishida Y, Bito T, Yoshimi S, Aoyama T (2018). Effect of capacitive and resistive electric transfer on changes in muscle flexibility and lumbopelvic alignment after fatiguing exercise. *J Phys Ther Sci* 30(5): 719–25.
23. Yeste-Fabregat M, Baraja-Vegas L, Vicente-Mampel J, Pérez-Bermejo M, Bautista González JJ, Barrios C (2021). Acute effects of tecar therapy on skin temperature, ankle mobility and hyperalgesia in myofascial pain syndrome in professional basketball players: A pilot study. *Int J Environ Res Public Health* 18(16): 8756.
24. Fousekis K, Chrysanthopoulos G, Tsekoura M, Mandalidis D, Mylonas K, Angelopoulos P, Koumoundourou D, Billis V, Tsepis E (2020). Posterior thigh thermal skin adaptations to radiofrequency treatment at 448 kHz applied with or without Indiba® fascia treatment tools. *J Phys Ther Sci* 32(4): 292–6.
25. Bito T, Suzuki Y, Kajiwara Y, Zeidan H, Harada K, Shimoura K, Tatsumi M, Nakai K, Nishida Y, Yoshimi S, Kawabe R, Yokota J, Yamashiro C, Tsuboyama T, Aoyama T (2020). Effects of deep thermotherapy on chest wall mobility of healthy elderly women. *Electromagn Biol Med* 39(2): 123–8.
26. Farage MA, Miller KW, Elsner P, Maibach HI (2007). Structural characteristics of the aging skin: a review. *Cutan Ocul Toxicol* 26(4): 343–57.
27. Lorenzo I, Serra-Prat M, Yébenes JC (2019). The role of water homeostasis in muscle function and frailty: A Review. *Nutrients* 11(8): 1857.
28. Kim YJ, Park JH, Kim, J, Moon GA, Jeon HS (2021). Effect of high-frequency diathermy on hamstring tightness. *Phys Ther Korea* 28(1): 65–71.
29. Bito T, Tashiro Y, Suzuki Y, Kajiwara Y, Zeidan H, Kawagoe M, Sonoda T, Nakayama Y, Yokota Y, Shimoura K, Tatsumi M, Nakai K, Nishida Y, Yoshimi S, Tsuboyama T, Aoyama T (2019). Acute effects of capacitive and resistive electric transfer (CRet) on the Achilles tendon. *Electromagn Biol Med* 38(1): 48–54.
30. Glažar K, Bogerd N, Grapar Žargi T, Kacin A (2015). Primerjava termičnih in hemodinamskih odzivov v koži in mišicah na ogrevanje z električnim in magnetnim poljem. *Zdrav Vestn* 84: 447–55

Obravnava fibromialgije z uporabo izobraževanja o nevroznanosti bolečine

Treating fibromyalgia using pain neuroscience education

Eva Strle¹, Tina Kavčič¹, Miroljub Jakovljević¹

IZVLEČEK

Uvod: Fibromialgija je stanje kroničnih bolečin in več drugih večsistemskih simptomov. Stalne bolečine, utrujenost in pomanjkanje energije lahko vplivajo na zmanjšanje telesne dejavnosti, omejujejo socialne stike ter povečujejo tveganje za razvoj depresije in tesnobe. Namen članka je bil ugotoviti učinkovitost izobraževanja o nevroznanosti bolečine pri obravnavi oseb s fibromialgijo. **Metode dela:** Uporabljena je bila deskriptivna metoda raziskovanja s pregledom literature. Iskanje literature je potekalo v podatkovnih zbirkah PubMed in Cochrane Library. Vključeni so bili prosto dostopne raziskave v angleškem jeziku, randomizirani nadzorovani poskusi ali klinični poskusi, objavljeni v zadnjih 10 letih (2012–2022), v katerih so bile obravnavane osebe s fibromialgijo ter uporabljene nevroznanstvene tehnike. **Rezultati:** V pregled literature je bilo izbranih šest raziskav. Pregledane raziskave navajajo statistično značilne učinke izobraževanja o nevroznanosti bolečine na zaznani vpliv fibromialgije na osebe, zaznana bolečina, tesnoba, depresivnost, katastrofiziranje zaradi bolečine, funkcionalno zmogljivost in zaznavo telesnega delovanja. Boljši učinki zdravljenja so verjetno lahko doseženi z vključitvijo telesne dejavnosti v naravi in z osebnim stikom z osebami s fibromialgijo. **Zaključki:** V pregledanih raziskavah so potrdili učinkovitost izobraževanja o nevroznanosti bolečine na več vidikov psihološkega delovanja oseb s fibromialgijo. Za doseganje dolgoročnih učinkov zdravljenja in preoblikovanje miselnosti o izvoru bolečine je verjetno potrebnih več obravnav v osebnem stiku.

Ključne besede: nevroznanost bolečine, izobraževanje, dejavnosti v naravi, osebni stik.

ABSTRACT

Background: Fibromyalgia is a condition of chronic pain and a range of other multisystem symptoms. Persistent pain, fatigue, and lack of energy can reduce physical activity, limit social contacts, and increase the risk of developing depression and anxiety. The aim of the review was to determine the effectiveness of pain neuroscience education in the treatment of persons with fibromyalgia. **Methods:** A descriptive research method with a literature review was used. The literature search was conducted in PubMed and Cochrane Library databases. Open access studies in English, randomised controlled trials or clinical trials published in the last 10 years (2012–2022) that treated persons with fibromyalgia, and used neuroscience techniques were included. **Results:** Six studies were selected for the literature review. The reviewed studies report statistically significant effects of pain neuroscience education on the perceived impact of fibromyalgia on persons, perceived pain, anxiety, depression, pain catastrophizing, functional performance, and perceived physical function. Better treatment effects are likely to be achieved by including physical activity in nature and personal contact with people with fibromyalgia. **Conclusions:** The reviewed studies confirmed the effectiveness of pain neuroscience education approaches on several aspects of psychological functioning of people with fibromyalgia. Several face-to-face treatments are likely to be needed to achieve the long-term effects of treatment and to change attitudes about the source of pain.

Key words: pain neuroscience, psychological approaches, activities in nature, personal contact.

¹ Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

Korespondenca/Correspondence: Eva Strle, dipl. fiziot.; e-pošta: strleeva@gmail.com

Prispelo: 30.10.2023

Sprejeto: 06.06.2024

UVOD

Fibromialgija (angl. fibromyalgia – FM) je kompleksen, razmeroma razširjen sindrom z močnim vplivom na vsakodnevno življenje oseb. Značilni večsistemski simptomi vključujejo pekoče, globoke bolečine po telesu, utrujenost, pomanjkanje energije itn. (1), pogosto pridružene težave v duševnem zdravju pa dodatno poslabšajo kakovost življenja in spremenijo zaznavanje bolečine (2). V ZDA je FM tretji najpogostejši sindrom in prizadene od 2 do 4 % populacije (3). Za Slovenijo natančnih epidemioloških podatkov o FM še ni, vendar raziskava Slovenskega združenja za zdravljenje bolečine iz leta 2019 opisuje pojav kronične bolečine (kronična bolečina vključuje tako FM kot druge kronične bolečinske sindrome) pri 22 % odraslih, starih od 18 do 75 let (4). Sindrom se lahko pojavi v katerem koli starostnem obdobju, najpogosteje pa se pojavlja pri ženskah med 20. in 55. letom starosti. Razmerje med razširjenostjo sindroma pri ženskah in moških je 3 : 1 (1).

Najverjetneje je pojav sindroma FM posledica prepleta več dejavnikov, kot so intenziven telesni ali čustveni stres, čezmerni telesni napor in opustitev jemanja nekaterih zdravil, na primer glukokortikoidov. Zaradi zmanjšane ravni kemijskih živčnih prenašalcev (nevrotransmiterjev) pride do sprememb v delovanju možganov. Značilna je čezmerna vzdražljivost osrednjega živčevja v hrbtenjači in možganskem deblu s povečanim zaznavanjem bolečine, t. i. osrednja senzibilizacija, kar se kaže tudi v slabšem razpoloženju, zmanjšanih telesnih in duševnih sposobnostih ter zmanjšanim delovanju notranjih organov (1).

Leta 1993 je Svetovna zdravstvena organizacija ovrednotila FM kot resničen bolečinski sindrom (1). V Sloveniji za diagnosticiranje FM uporabljamo Diagnostična merila Ameriškega združenja za revmatologijo iz leta 2016 (5), ki omogočajo potrditev sindroma z vprašalniki. Diagnoza je potrjena, kadar oseba navaja bolečine tri mesece ali več, na območju vsaj štirih telesnih predelov od petih, z izključitvijo kakršne koli druge motnje, ki bi lahko pojasnila vzrok za bolečino (1). Za postavitev diagnoze se uporabljata dve samoocenjevalni lestvici, in sicer indeks razširjene bolečine (angl. Widespread Pain Index – WPI) ter lestvica resnosti simptomov (angl. Symptom

Severity Scale – SSS), avtorjev Wolfeja in sodelavcev (6). FM je potrjena, če oseba na lestvicah doseže $WPI \geq 7$ in $SSS \geq 5$ ali $WPI 3-6$ in $SSS \geq 9$.

Zdravljenje FM je lahko oteženo zaradi ne povsem jasnega vzroka sindroma in slabe dostopnosti specifičnih diagnostičnih testov. Empirični dokazi podpirajo uporabo večkomponentnega pristopa, ki združuje farmakološko in nefarmakološko zdravljenje, kot najbolj optimalnega pristopa za obravnavo (2, 7, 8, 9). Ker farmakološke intervencije ne odpravijo vzroka bolečine, je leta 2016 Evropska zveza združenj za revmatologijo (European Alliance of Associations for Rheumatology – EULAR) v priporočilih navedla potrebo po povečanju nefarmakoloških intervencij, ki naj bi veljale za terapijo prve izbire pri obravnavi oseb s FM (10). Priporočila EULAR kot nefarmakološke pristope predlagajo izvajanje aerobne vadbe in vadbe za mišično zmogljivost, kognitivno vedenjsko terapijo, akupunkturo, hidroterapijo, meditacijo in čuječnost ter večkomponentne terapije.

Z nevroznanstvenimi pristopi lahko vplivamo na spreminjanje razumevanja in zmanjšanje bolečin zaradi FM. Dosedanje raziskave podpirajo uporabo izobraževanja o nevroznosti bolečine kot ključnega nevroznanstvenega pristopa v kombinaciji s tradicionalnimi pristopi zdravljenja za izboljšanje kakovosti življenja oseb s FM (2, 8).

Namen raziskave je bil ugotoviti učinkovitost izobraževanja o nevroznosti bolečine pri obravnavi oseba s fibromialgijo za zmanjšanje bolečine, razširjenosti simptomov in izboljšanje kakovosti njihovega življenja.

METODE

Pregled literature je potekal v podatkovnih zbirkah PubMed in Cochrane Library ter vključeval članke v angleškem jeziku, ki so bili objavljeni v zadnjih desetih letih (2012–2022). V iskalnem nizu so bile uporabljene angleške ključne besede »fibromyalgia« AND »neuroscience«. Vključili smo raziskave s prosto dostopnim celotnim besedilom, randomizirane nadzorovane poskuse ali nadzorovane klinične poskuse, v katerih so obravnavali osebe s FM in uporabljali nevroznanstvene tehnike. Iz pregleda literature smo

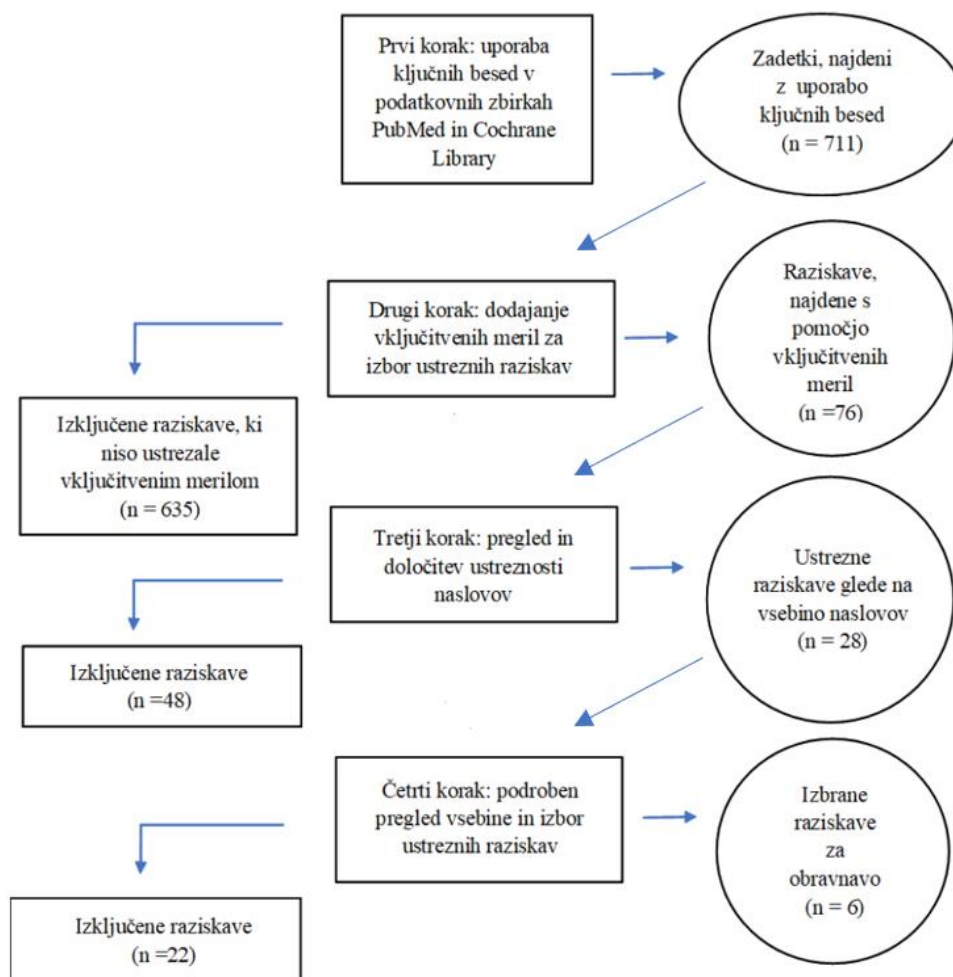
izključili raziskave o drugih kroničnih boleznih in tiste brez uporabe nevroznostvenih tehnik. Metodološka kakovost petih raziskav je bila ocenjena z desetstopenjsko PEDro lestvico (PEDro, 1999) s strani urednikov PEDro baze, eno raziskavo (12) smo ocenili sami. V pregledu raziskav smo analizirali značilnosti preiskovancev, značilnosti intervencij, merilna orodja za spremljanje izidov in glavne ugotovitve.

REZULTATI

Na podlagi vključitvenih in izključitvenih meril je bilo izbranih šest raziskav, objavljenih v časovnem obdobju med letoma 2012 in 2022. Vključene raziskave so bili randomizirani nadzorovani poskusi in nerandomizirani nadzorovani poskusi. Postopek iskanja virov je predstavljen s PRISMA diagramom

(slika 1). Na desetstopenjski lestvici ocene kakovosti raziskav sta bili dve od izbranih raziskav (2, 11) ocenjeni z oceno 8, dve z oceno 7 (7, 9), ena z oceno 6 (8) in ena z oceno 5 (12).

V preglednici 1 so podrobneje prikazane značilnosti preiskovancev. V petih raziskavah so sodelovali tako moški kot ženske (2, 7, 8, 9, 11), v eno raziskavo so bile vključene samo ženske (12). Skupno število preiskovancev pa 56. Največje število analiziranih preiskovancev je bilo 330 (2), najmanjše pa 53 (12). Raziskave so zajele osebe z diagnozo FM (2, 7, 8, 9, 12), v eni raziskavi so poleg oseb s FM vključili tudi osebe s kronično bolečino, predvsem v hrbtu (11).



Slika 1: PRISMA-diagram postopka iskanja izbranih raziskav

Preglednica 1: Značilnosti preiskovancev v pregledanih raziskavah

Raziskava	N	Spol		IS	PS	Povprečna starost (SO)	Povprečno trajanje FM (leta)
		Ž	M				
Areso-Bóveda et al. (12)	53	53	0	35	18	60,8 (9,1)	9,3
Barrenengoa-Cuadra et al. (7)	139	131	8	70	69	51,9 (9,7)	
Kohns et al. (11)	104*	76	26	51	53	44,4 (14,8)	13,4
Serrat et al. (8)	169	167	2	84	85	53,6 (8,8)	18,2
Serrat et al. (2)	330	319	11	220**	110	52,9 (9,1)	
van Ittersum et al. (9)	105	96	9	53	52	46,7 (9,5)	3,5

Legenda: Ž – ženske, M – moški, IS – intervencijska skupina, PS – primerjalna skupina, FM – fibromialgija.

* – V raziskavi Kohns et al. (11) sta dva preiskovanca označila spol »drugo«, zato v tabeli nista navedena.

** – V raziskavi Serrat et al. (2) so navedli dve intervencijski skupini, usklajeni glede števila preiskovancev; IS1 = 110 in IS2 = 110.

Značilnosti intervencij

V vseh pregledanih raziskavah so raziskovalci kot intervencijo izvedli izobraževanje o nevroznosti bolečine (2, 7, 8, 9, 11, 12). Raziskovalci so v več raziskavah izvedli skupinsko poučevanje o nevroznosti bolečine tako, da so bili v osebnem stiku z osebami (7, 8, 12), v eni raziskavi so dodali ozaveščeno gibanje (7). V dveh raziskavah so izvedli izobraževanje o nevroznosti bolečine brez osebnega stika s pomočjo izobraževalne knjižice (9) oziroma z ogledom izobraževalnega videoposnetka (11). V eni raziskavi so za izpeljavo intervencije FIBROWALK in večkomponentnega fizioterapevtskega programa (angl. multicomponent physiotherapy program – MPP) raziskovalci po vsaki seji uporabili izobraževalne videoposnetke in

kratke evalvacijske vprašalnike (2). Izobraževanje o nevroznosti bolečine je vključevalo razumevanje povezave med zaznavanjem bolečine in dejansko poškodbo, pomen placeba in noceba učinka, razlike med nocicepcijo in propriocepcijo, bolečinski spomin, uporabo kompenzacijskih sistemov kot zaščitnega dejavnika, pomen prepričanj o bolečini za interpretacijo resnosti stanja (12), poudarjanje pomena aktivnega sodelovanja oseb in preusmeritve pozornosti pri procesu desenzibilizacije osrednjega živčnega sistema (7), predstavitev pripovednih animacij o živčnih poteh in pomen strahu (11), fiziologijo bolečine in kognitivno prestrukturiranje miselnosti (9). Program FIBROWALK je obsegal izobraževanje o nevroznosti bolečine, terapevtsko vadbo, izobraževanje o

Preglednica 2: Značilnosti intervencij v pregledanih raziskavah

Raziskava	Areso-Bóveda et al. (12)	Barrenengoa-Cuadra et al. (7)	Kohns et al. (11)	Serrat et al. (8)	Serrat et al. (2)	Van Ittersum et al. (9)
Frekvenca in trajanje enote	Enkrat na teden dve uri	Enkrat na teden dve uri	Enkratna intervencija od 20 do 25 minut	Enkrat na teden ena ura	Enkrat na teden dve uri	Svoj tempo z eno- do dvodnevni prekinitevami
Trajanje	Šest tednov	Šest tednov + dodatna seja mesec kasneje	Enkratna intervencija	12 tednov	12 tednov	Šest tednov
Oblika intervencije	Osebnostno izobraževanje o nevroznosti bolečine, terapevtske vaje	Osebnostno izobraževanje o nevroznosti bolečine, ozaveščanje gibanja	Izobraževalni videoposnetek o nevroznosti bolečine	Prilagojena intervencija FIBROWALK: osebni stik, dejavnosti v naravi	Posneta intervencija FIBROWALK (IS1) ali posnet program MPP (IS2)	Izobraževalna knjižica o nevroznosti bolečine

samouravnavanju bolečine, kognitivno vedenjsko terapijo in vadbo čuječnosti, program MPP pa vse omenjeno razen kognitivno vedenjske terapije in vadbe čuječnosti. V raziskavi avtorjev Serratove in sodelavcev (8) so v nekaterih vadbenih sejah terapevtsko vadbo zamenjali z izvajanjem dejavnosti v naravi (joga, shinrin yoku (japonsko gozdno kopanje), nordijska hoja in fotografiranje narave). V preglednici 2 so podrobneje navedene

značilnosti intervencij, v preglednici 3 pa najpomembnejše ugotovitve posameznih raziskav.

Merilna orodja in ugotovitve raziskav

V pregledani literaturi je bilo uporabljeno veliko različnih merilnih orodij. V vseh raziskavah so uporabili indeks razširjene bolečine WPI in lestvico resnosti simptomov SSS ter različne samoocenjevalne vprašalnike o vidikih bolečine,

Preglednica 3: Najpomembnejše ugotovitve pregledanih raziskav

Raziskava	Glavne ugotovitve
Areso-Bóveda et al. (12)	V enem letu po intervenciji statistično značilni ($p < 0,05$) od srednji do veliki učinki na zaznani vpliv FM (Cohenov $d = 1,0$), zaznana bolečina ($d = 0,70$) in njen vpliv ($d = 0,90$), katastrofiziranje zaradi bolečine ($d = 0,70$) in povečanje funkcionalne zmogljivosti ($d = 0,70$) v IS v primerjavi s PS. V IS eno leto po intervenciji 17 žensk (49 %) ni več izpolnjevalo meril za diagnozo FM.
Barrenengoa-Cuadra et al. (7)	V enem letu po intervenciji statistično značilni ($p < 0,05$) od srednji do veliki učinki na zaznani vpliv FM ($d = 0,95$), zaznana bolečina ($d = 0,98$), tesnoba ($d = 0,89$), depresivnost ($d = 0,77$), katastrofiziranje ($d = 0,91$), simptome stiske ($d = 1,16$) in funkcionalno zmogljivost ($d = 0,74$) v IS v primerjavi s PS. Pozitivni učinki intervencije so se ohranili eno leto po njenem koncu.
Kohns et al. (11)	Po enem mesecu statistično značilen upad zaznane jakosti ($p = 0,024$) in vpliva bolečine ($p = 0,031$) ter statistično značilen porast pripisovanja bolečine psihološkim ($p = 0,008$) in možganskim procesom ($p = 0,009$) ter pripravljenosti za samoobvladovanje bolečine ($p = 0,005$) pri IS. Brez statistično značilnih učinkov na stres ($p = 0,189$), katastrofiziranje ($p = 0,162$), strah pred gibanjem ($p = 0,082$) in zadovoljstvo z življenjem ($p = 0,618$). Intervencija je bila učinkovitejša pri preiskovancih brez FM kot pri tistih s FM. Statistično značilni učinki ($p < 0,05$) večinoma izginili po 10 mesecih.
Serrat et al. (8)	Po intervenciji statistično značilen večji upad (vsi $p < 0,001$) zaznanega vpliva FM, zaznane bolečine, utrujenosti, depresivnosti, tesnobe, katastrofiziranja in strahu pred gibanjem ter večje izboljšanje telesnega delovanja, zaznane osebne kompetentnosti in učinkovitega uravnavanja čustev v IS kot v PS. Nekateri učinki že po šestih tednih zaznani kot statistično značilni. Statistično značilni pozitivni učinki zlasti po dejavnostih v naravi (vsi $p < 0,05$), razen za utrujenost ob fotografiranju narave ($p = 0,92$) ter utrujenost ($p = 0,95$) in bolečino ($p = 0,15$) ob nordijski hoji.
Serrat et al. (2)	V obeh IS po intervencijah nižji zaznani vpliv FM ($p = 0,088$), zaznana bolečina ($p = 0,025$), tesnoba ($p = 0,036$) in depresivnost ($p = 0,053$) kot v PS. V IS, v kateri so izvajali program FIBROWALK, je prišlo do večjih ugodnejših učinkov kot v IS z intervencijo MPP. V skupini z intervencijo FIBROWALK je prišlo do statistično značilnih učinkov ($p < 0,001$) pri vseh omenjenih merah.
Van Ittersum et al. (9)	Eno leto po intervenciji s pisnim izobraževanjem o nevroznosti bolečine velikosti učinka intervencije na zaznani vpliv FM in katastrofiziranje niso bile statistično značilne. V primerjavi s pisnim izobraževanjem o tehnikah sproščanja (PS) je pisno izobraževanje o nevroznosti bolečine izboljšalo prepričanja oseb o kroničnem poteku FM.

Legenda: FM – fibromialgija, IS – intervencijska skupina, PS – primerjalna skupina, FIBROWALK – večkomponentni program, ki vključuje izobraževanje o nevroznosti in samouravnavanju bolečine, terapevtsko telesno vadbo, kognitivno vedenjsko terapijo in vadbo čuječnosti, MPP – večkomponentni fizioterapevtski program (angl. multicomponent physiotherapy program), Cohenov d – opisuje velikost učinka intervencije (v raziskavah Areso-Bóveda et al. (12) in Barrenengoa-Cuadra et al. (7): 0,20–0,50 – majhen učinek, 0,50–0,80 – srednji učinek, > 0,80 – velik učinek), p vrednost – < 0,05 poroča statistično značilnost rezultatov.

zaznani depresivnosti in tesnobi, funkcioniranju, kompetencah, stresu, katastrofiziranju zaradi bolečine in o drugih psiholoških vidikih, ki so se med posameznimi raziskavami razlikovali. Interpretacija rezultatov, predstavljenih v preglednici 3, je natančneje opisana v razpravi.

RAZPRAVA

Rezultati večine obravnavanih raziskav nakazujejo pozitivne učinke uporabe izobraževanja o nevroznosti bolečine v kombinaciji z izobraževanjem o samouravnavanju bolečine, kognitivno vedenjsko terapijo, vadbo čuječnosti, terapevtsko vadbo in/ali dejavnostmi v naravi na več področij delovanja oseb s FM (2, 7, 8, 11, 12).

Avtorji raziskav predvidevajo, da se simptomi FM lahko razvijejo zaradi napačnega vrednotenja nekaterih situacij v nevronskih mrežah (7). Nekateri avtorji (7, 12) poudarjajo, da lahko do neustreznih zaključkov, ki vodijo v razvoj sindroma, pride zaradi interpretacije zaznanih okolijskih dražljajev kot pretirano alarmantnih sporočil osebam s strani zdravstvenega osebja, posnemanja modelov v okolju in zmotnih prepričanj o lastnem organizmu. Z izobraževanjem o nevroznostvenih ugotovitvah glede bolečine lahko osebam s FM pomagamo pri oblikovanju koristnejših miselnih predstav, s katerimi lahko prekinemo sedanje, neustrezne vzorce in prepričanja o svojem stanju, se spoprimejo s svojimi simptomi in se znova vključijo v želene dejavnosti. Mogoča razlaga pozitivnih učinkov izobraževanja o nevroznosti bolečine je, da ponovna ocena etiologije bolečine in razmislek o vlogi čustev povzročita reinterpretacijo lažnega alarma bolečine, kar posledično oslabi njeno zaznavanje (11).

Na izboljšanje samoocen psihološkega doživljanja oseb s FM, ugotovljenega v pregledanih raziskavah, poleg kombinacije izvedenih psiholoških intervencij in izobraževanja o nevroznosti bolečine vpliva tudi izpostavljenost dejavnostim v naravi (8). Primerjava učinkov različnih dejavnosti je namreč pokazala, da sta se joga in shinrin yoku izkazali za najbolj obetavni dejavnosti, saj statistično značilno izboljšata vznburjenje, dominantnost, utrujenost, bolečino, stres in samospoštovanje; fotografiranje narave statistično značilno izboljša vznburjenje, dominantnost,

bolečino, stres in samospoštovanje (ne pa tudi utrujenosti); nordijska hoja pa vse zgoraj omenjene spremenljivke, razen utrujenosti in bolečine (preglednica 3) (8). Učinkovitost dejavnosti v naravi za izboljšanje duševnega zdravja ljudi z različnimi težavami v telesnem zdravju podpirajo tudi ugotovitve predhodnih raziskav (13). Poseben pomen avtorji pregledanih raziskav namenjajo izvedbi skupinskih izobraževanj o bolečini, kot je to značilno za druge zdravstvene storitve na primarni ravni, na primer šola za starše (12). Gre za stroškovno in časovno bolj učinkovit sistem, skupinska izvedba pa lahko poveča stopnjo motivacije za sodelovanje, spodbudi pozitivne povratne informacije med osebami in tako okrepi stopnjo zavedanja sprememb, ki so potrebne za rekonceptualizacijo bolečinske izkušnje.

Pregled literature tudi kaže, da le pisno izobraževanje o nevroznosti bolečine ne zagotavlja klinično značilnih sprememb v vplivu FM na vsakdanje življenje ali katastrofiziranje zaradi bolečine (preglednica 3) (9). Velikosti učinka pisne intervencije so bile po enem letu namreč majhne. Kakršne koli kronične bolečine, zlasti FM, zahtevajo terapevtsko obravnavo z osebnim stikom, saj ta zagotavlja oceno in preverjanje razumevanja informacij ter prilagoditev razlage posamezniku. Osebno srečanje lahko na osebe s kronično bolečino deluje spodbudno, empatično razumevanje terapevta pa lahko poveča učinke zdravljenja (9). Pri osebah z visoko ravno depresivnosti in tesnobi je za napredek morda potrebnih več individualnih in daljših sej (2). Zaradi negativnih slikovnih testov in neopaznih strukturnih sprememb pri osebah s FM je zelo pomembno razumeti in zavestno poslušati terapevte, vztrajati pri zdravljenju in iskati nove rešitve. Kljub temu je tveganje, da osebe s FM zaznajo intervencijo kot dodatno stigmatizacijo in jo napačno sprejmejo v primerjavi s tistimi brez FM, pri katerih se pripravljenost za samoobvladovanje bolečine in želja po uvajanju kognitivnih in vedenjskih sprememb po enaki intervenciji poveča (11). Vloga terapevta je v tem primeru zagotoviti ustrezno razumevanje informacij in zmanjšati strah pred stigmatizacijo ter socialno izolacijo oseb s FM.

Intervencijo MPP, ki ni vključevala vadb čuječnosti in kognitivnih tehnik, so v eni raziskavi posredovali v obliki videoposnetkov (2).

Intervencija MPP s posnetki ni povzročila statistično značilnega izboljšanja simptomov tesnobe in zaznanega telesnega delovanja v primerjavi s PS, v kateri so udeleženci prejeli običajno zdravljenje. Posneti program FIBROWALK je dosegel statistično značilne učinke na vse spremljane mere doživljanja bolečine in psihološkega delovanja (preglednica 3). Večji terapevtski učinek je bil dosežen s kombinacijo terapevtskih pristopov (izobraževanje o nevroznosti in samouravnavanju bolečine, terapevtska telesna vadba) v primerjavi z običajnim zdravljenjem. Rezultati omenjene študije nakazujejo, da dolgotrajni program (12 tednov) in tedensko preverjanje v obliki spletnih vprašalnikov morda lahko pripeljeta do želenih učinkov kljub odsotnosti osebnega stika (preglednica 3).

Za ocenjevanje učinka psiholoških intervencij so bila v pregledanih raziskavah uporabljena zelo različna merilna orodja. Ta so raziskovalci uporabili za čim natančnejše vrednotenje doživljanja oseb, česar samo z enim merilnim orodjem ni mogoče zajeti. V večini raziskav so intervencijo poznali tako preiskovanci kot raziskovalci, zato subjektivne komponente odzivov na vprašalnike ni mogoče izključiti (7, 8, 12). V nekaterih od pregledanih raziskav lahko pomanjkanje nadzora nad farmakološkim zdravljenjem in drugimi oblikami terapij ali uporaba zdravil za zdravljenje pridruženih bolezni prav tako vpliva na rezultate raziskav (7). Težja sledljivost internetnim intervencijam kljub vključitvi tedenskih vprašalnikov v nekaterih raziskavah otežuje posplošljivost uspešnosti teh intervencij (2). Prihodnje raziskave bi lahko vključile večji, bolj homogen vzorec preiskovancev po številu bolečih točk ali času trajanja sindroma.

Ugotovitve tega pregleda raziskav lahko pomagajo fizioterapevtom pri obravnavi oseb s FM in drugimi kroničnimi boleznimi, pri čemer je bistveno razumevanje biopsihosocialnega modela obravnave. Enako kot sta pomembna pravilna izvedba vaj in določeno število setov ter ponovitev, sta pomembna tudi delovni odnos med fizioterapevtom in osebo ter razumevanje posameznikovega trpljenja. Vpeljava nekaterih psiholoških tehnik s strani psihologov, kot so na primer zavedanje telesa in napetosti ter hkrati sprejemanje okolice z vadbo čuječnosti, lahko

fizioterapevtom pomaga pri doseganju uspešnejših rezultatov zdravljenja. Na podlagi pregleda literature bi osebam s FM za izboljšanje simptomov svetovali izvajanje dejavnosti v naravi, predvsem joga in shinrin yoku, 40 minut na teden vsaj šest tednov. Za večje učinke bi bilo potrebno izvajanje dejavnosti v naravi vsaj 12 tednov. Boljše izide zdravljenja napovedujejo intervencije, izvedene v osebnem stiku. Učinkovitost osebne obravnave lahko fizioterapevti nadgradimo z vpeljavo kratkih sej čuječnosti in izobraževanjem o nevroznosti bolečine. Tedensko 20-minutno izobraževanje o nevroznosti bolečine, 20-minutno izvajanje vadbe čuječnosti in 20-minutna izvedba kognitivno vedenjske terapije, ki trajajo šest tednov, so se izkazali za učinkovite pristope v kombinaciji s tradicionalnim zdravljenjem. Pozornost pri vpeljavi izobraževanja o nevroznosti bolečine moramo nameniti trenutnemu čustvenemu stanju posameznika, njegovim zmožnostim učenja, pravilnemu razumevanju informacij brez občutka stigmatizacije, hkrati pa moramo ohranjati strpnost in na različne načine povečevati motivacijo za vztrajanje pri dolgotrajnih programih zdravljenja kljub nihajoči naravi sindroma.

Omejitev predstavljenega pregleda literature predstavlja iskanje literature s pomočjo ključne besede »neuroscience«, ki v okviru kronične bolečine in fibromialgije vključuje predvsem izobraževanje o nevroznosti bolečine. Avtorji nekaterih raziskav so navedeni pristop primerjali z drugimi, že dolgo uveljavljenimi psihološkimi pristopi. Omejitev tako predstavlja vključitev le enega nevroznostvenega pristopa, ki pa je najbolj razširjen in uveljavljen pri obravnavi fibromialgije ter drugih kroničnih bolečin, v povezavi z drugimi, bolj raziskanimi psihološkimi pristopi.

ZAKLJUČKI

Izobraževanje o nevroznosti bolečine je učinkovito pri zmanjšanju bolečine zaradi FM, tesnobe, depresivnosti, prisotnosti katastrofalnih misli, zaznanega vpliva sindroma in izboljšanju funkcionalne zmogljivosti ter zaznave telesnega delovanja. Pregledane raziskave potrjujejo, da lahko izobraževanje o nevroznosti bolečine v kombinaciji s psihološkimi pristopi in dejavnostmi v naravi skupaj z uveljavljeno obravnavo FM verjetno predstavljajo dodatno terapijo z več prednostmi. Kratkotrajne spletne

intervencije lahko povzročijo kratkotrajno izboljšanje simptomov predvsem pri lokalizirani bolečini in ne FM. Za doseganje dolgoročnih učinkov zdravljenja FM je verjetno potrebnega več osebnega terapevtskega stika, da lahko osebe bolje razumejo bolečino in o njej razmišljajo na način, ki jim jo pomaga obvladovati.

LITERATURA

1. Sarzi-Puttini P, Giorgi V, Marotto D, Atzeni F (2020). Fibromyalgia: an update on clinical characteristics, aetiopathogenesis and treatment. *Rheumatology* 16(11): 645–60.
2. Serrat M, Albajes K, Navarrete J, Almirall M, Lluch Gírbés E, Neblett R, Luciano JV, Moix J, Feliu-Soler A (2022). Effectiveness of two video-based multicomponent treatments for fibromyalgia: the added value of cognitive restructuring and mindfulness in a three-arm randomised controlled trial. *Behaviour Research and Therapy* 158: 1–13.
3. Moore GE, Durstine JL, Painter PL (Eds.) (2016). *ACSM'S exercise management for persons with chronic diseases and disabilities* (4th ed.). Human Kinetics.
4. Požlep G, Krčevski Škvarč N, Pekle Golež A, Papuga V, Jerković Parać B, Kosmina Štefančič B, Stepanović A, Rus Makovec M, Zaletelet M, Urbančič Rovani V (2020). Kronična bolečina v Sloveniji. Slovensko združenje za zdravljenje bolečine. <https://www.szzb.si/files/pages/230> <30. 5. 2024>.
5. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, Goldenberg DL, Häuser W, Katz RL, Mease PJ, Russell AS, Russell IJ, Walitt B (2016). 2016 Revisions to the 2010/2011 fibromyalgia diagnostic criteria. *Semin Arthritis Rheum* 46(3): 319–29.
6. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, Goldenberg DL, Katz RS, Mease P, Russell AS, Russell IJ, Winfield, JB, Yunus MB (2010). The American College of Rheumatology preliminary diagnostic criteria for fibromyalgia and measurement of symptom severity. *Arthritis Care & Research* 62(5): 600–10.
7. Barrenengoa-Cuadra MJ, Muñoa-Capron-Manieux M, Fernández-Luco M, Angón-Puras LÁ, Romón-Gómez AJ, Azkuenaga M, Etxebarria A, Orrantia G, Pikaza A, Uribe-Etxebarria L, Zorrilla A, Larrinaga G, Arana-Arri E, Gracia-Ballarín R, FIMIDOC Working Group researchers (2021). Effectiveness of a structured group intervention based on pain neuroscience education for patients with fibromyalgia in primary care: a multicentre randomized open-label controlled trial. *Eur J Pain* 25(5): 1137–49.
8. Serrat M, Almirall M, Musté M, Sanabria-Mazo JP, Feliu-Soler A, Méndez-Ulrich, JL, Luciano JV, Sanz A (2020). Effectiveness of a multicomponent treatment for fibromyalgia based on pain neuroscience education, exercise therapy, psychological support, and nature exposure (NAT-FM): a pragmatic randomized controlled trial. *J Clin Med* 9(10): 1–24.
9. van Ittersum MW, van Wilgen CP, van der Schans CP, Lambrecht L, Groothoff JW, Nijs J (2014). Written pain neuroscience education in fibromyalgia: a multicenter randomized controlled trial. *Pain Practice* 14(8): 689–700.
10. Macfarlane GJ, Kronisch C, Dean LE, Atzeni F, Häuser W, Fluß E, Choy E, Kosek E, Amris K, Branco J, Dincer F, Leino-Arjas P, Longley K, McCarthy GM, Makri S, Perrot S, Sarzi-Puttini P, Taylor A, Jones GT (2017). European league against rheumatism revised recommendations for the management of fibromyalgia. *Annals of the Rheumatic Diseases* 76(2): 318–28.
11. Kohns DJ, Urbanik CP, Geisser ME, Schubiner H, Lumley MA (2020). The effects of a pain psychology and neuroscience self-evaluation internet intervention: a randomized controlled trial. *Clin J Pain* 36(9): 683–92.
12. Areso-Bóveda PB, Mambrillas-Varela J, García-Gómez B, Moscosio-Cuevas JI, González-Lama J, Arnaiz-Rodríguez E, Del Barco MBA, Teodoro-Blanco PS (2022). Effectiveness of a group intervention using pain neuroscience education and exercise in women with fibromyalgia: a pragmatic controlled study in primary care. *BMC Musculoskeletal Disorders* 23(1): 1–10.
13. Trøstrup CH, Christiansen AB, Stølen KS, Nielsen PK, Stelter R (2019). The effect of nature exposure on the mental health of patients: a systematic review. *Quality of Life Research* 28(7): 1695–703.

Vloga fizioterapevtov pri promociji telesne dejavnosti odraslih oseb

Physiotherapists' role in promoting physical activity of adults

Nikolina Jakopič¹, Mateja Bahun¹

IZVLEČEK

Uvod: Fizioterapevti imajo pomembno vlogo pri spodbujanju telesne dejavnosti, ta pa spodbuja posameznike k izogibanju sedečemu načinu življenja in prispeva k boljšemu počutju. Namen prispevka je predstaviti pomen fizioterapije pri spodbujanju telesne dejavnosti. **Metode:** Prispevek temelji na pregledu literature v podatkovnih zbirkah COBISS, CINAHL, Wiley Online, SpringerLink, PubMed in PEDro. Uporabili smo ključni besedi v slovenskem jeziku: »fizioterapevt« in »telesna dejavnost«; ter ključne besede v angleškem jeziku: »physiotherapy«, »role«, »physiotherapist«, »adults«, »health promotion« and »physical activity«. Za kombinacijo ključnih besed smo uporabili logični operator AND. Omejili smo rezultate na tiste, ki so bili objavljeni med letoma 2011 in 2021 ter katerih celotno besedilo je bilo prosto dostopno v slovenskem ali angleškem jeziku. **Rezultati:** V podatkovnih zbirkah smo identificirali 5460 rezultatov in prebrali celotno besedilo 30 virov. V končni analizi smo uporabili 10 virov. Identificirali smo 31 kod in jih razvrstili v tri kategorije, ki smo jih poimenovali (1) Fizioterapevt kot vzornik in svetovalac, (2) Priložnosti (znanje in spretnosti) ter (3) Ovire. Uporabili smo tehniko odprtega kodiranja. **Zaključek:** Fizioterapevti imajo spretnosti in znanje za spodbujanje telesne dejavnosti posameznikov. So idealni zdravstveni delavci za boj proti telesni nedejavnosti, ki je danes v porastu.

Ključne besede: fizioterapija, fizična aktivnost, splošna populacija odraslih, promocija zdravja.

ABSTRACT

Background: Physiotherapists play a key role in promoting physical activity, which encourages individuals to avoid a sedentary lifestyle and contributes to improved well-being. The purpose of this paper is to present the importance of physiotherapy in promoting physical activity. **Methods:** This paper is based on literature review in COBISS, CINAHL, Wiley Online, SpringerLink, PubMed and PEDro databases. We used the following keywords in Slovenian language: »fizioterapevt« (physiotherapist), and »telesna dejavnost« (physical activity); and keywords in English: »physiotherapy«, »role«, »physiotherapist«, »adults«, »health promotion« and »physical activity«. Boolean operator AND was used to combine keywords. We limited results to those published between 2011 and 2021, and whose full text was freely available in Slovenian or English. **Results:** We identified 5,460 results in the databases and read the full text of 30 sources. We used 10 scientific sources for the final analysis. We identified 31 codes and classified them into following three categories, which we named: (1) Physiotherapist as a role model and counsellor, (2) Opportunities (knowledge and skills) and (3) Barriers. We used an open coding technique. **Conclusions:** Physiotherapists have the skills and knowledge, to promote physical activity in individuals. They are the perfect health professionals to combat the increasing levels of physical inactivity.

Key words: physiotherapy, physical activity, general adult population, health promotion.

¹ Fakulteta za zdravstvo Angele Boškin, Jesenice

Korespondenca/Correspondence: Nikolina Jakopič, dipl. fiziot.; e-pošta: nikolina.jakopic75@gmail.com

Prispelo: 05.03.2023

Sprejeto: 03.01.2024

UVOD

Fizioterapija je zdravstvena stroka, ki se ukvarja s področjem gibanja in priprave vadbenih programov v vseh življenjskih obdobjih in zdravstvenih stanjih. Je sestavni del zdravstvene oskrbe na vseh ravneh zdravstvenega varstva in storitev, ki jo fizioterapevti zagotavljajo posameznikom ter prebivalstvu za razvoj in vzdrževanje zdravja, in to na področjih, kot so promocija in varovanje zdravja, preventiva, zdravljenje in rehabilitacija. Upošteva telesne, psihološke, čustvene in socialne dejavnike posameznikov in skupin za optimizacijo svojih dejavnosti (1) s pomočjo na posameznika osredotočenega holističnega pristopa, njen cilj je obnoviti oziroma povečati kakovost gibanja (2). Kot navaja Evropska komisija (3), so za ohranjanje splošnega zdravja pomembni med drugim zdrava prehrana, normalna telesna masa in redna telesna dejavnost. Svetovna zdravstvena organizacija (SZO) definira telesno dejavnost kot vsako gibanje telesa, ki ga povzročajo skeletne mišice in zahteva porabo energije (4). Uvrščamo jo med dejavnike, ki ugodno vplivajo na zdravje oziroma zdravstveno stanje posameznika (5). Z njo se preprečujejo bolezni, povezane z nezdravim življenjskim slogom, saj je telesna nedejavnost vodilni dejavnik tveganja za prezgodnjo smrt in zmanjšuje kakovost življenja tako telesno kot duševno (6). Priporočena količina telesne dejavnosti za ohranjanje zdravja za odrasle je po priporočilih SZO vsaj 150 do 300 minut zmerno intenzivne aerobne telesne dejavnosti na teden ali vsaj 75 do 150 minut visoko intenzivne aerobne telesne dejavnosti ali enakovredna kombinacija zmerne in visoko intenzivne telesne dejavnosti čez teden (6).

Ker je zmanjšana telesna dejavnost v svetovnem merilu velik zdravstveni izziv, imajo fizioterapevti pomembno vlogo pri spodbujanju in promoviranju telesne dejavnosti (4). Svetovno združenje za

fizioterapijo (1) navaja, da so fizioterapevti kot strokovnjaki za gibanje in vadbo s temeljitim poznavanjem dejavnikov tveganja in patologije ter njihovih učinkov na vse sisteme idealni strokovnjaki za promocijo, usmerjanje in obvladovanje telesne dejavnosti. Pa vendar različne raziskave (7, 8, 9, 10) ugotavljajo, da fizioterapevti ne poznajo dovolj dobro kliničnih smernic in priporočil za telesno dejavnost. V raziskavi avtorjev Mohana in sodelavcev (11) so fizioterapevti izpostavili potrebo po dodatnih znanjih na področjih: predpisovanje vadbe za sedentarno zdravo populacijo, predpisovanje vadbe za stanja, povezana z življenjskim slogom, intervencije za spodbujanje telesne dejavnosti in strategije za izboljšanje adherence pri telesni vadbi.

Velik delež odrasle populacije je zaradi različnih vzrokov telesno nedejaven. SZO in Svetovno združenje za fizioterapijo med pomembne zdravstvene poklice za promocijo telesne dejavnosti uvrščata fizioterapevte, obenem pa Breznik (12) ugotavlja, da so fizioterapevti bolj telesno dejavni kot preostali zdravstveni delavci, vendar na primer več kot polovica fizioterapevtov v zdraviliški dejavnosti ne pozna priporočil SZO za telesno dejavnost odraslih. Zato nas je zanimalo, kakšno vlogo na področju spodbujanja telesne dejavnosti imajo fizioterapevti. Postavili smo si raziskovalno vprašanje: Kakšno vlogo ima fizioterapevt na področju spodbujanja telesne dejavnosti pri splošni populaciji odraslih?

METODE

Izvedli smo pregled literature v podatkovnih zbirkah COBISS, CINAHL, Wiley Online, SpringerLink, PubMed in PEDro. Za iskanje virov smo uporabili ključne besede v slovenskem jeziku, »fizioterapevt« in »telesna dejavnost«, ter v angleškem jeziku: »physiotherapy«, »role«,

Preglednica 1: Vključitvena in izključitvena merila

Merilo	Vključitveno merilo	Izključitveno merilo
Tema	Fizioterapevt in njegova vloga pri spodbujanju telesne dejavnosti	/
Vrsta raziskave	Kvantitativne, kvalitativne metode, mešane metode	Uvodniki, komentarji, protokoli, pregledi, pisma uredniku, poročila
Populacija	Splošna populacija odraslih	Otroci
Časovni okvir	Od 1. 1. 2011 do 1. 6. 2021	Objavljeno pred 1. 1. 2011
Jezik	Angleški in slovenski	Drugi jeziki
Dostop	Polno dostopna besedila	Nepolno dostopna besedila

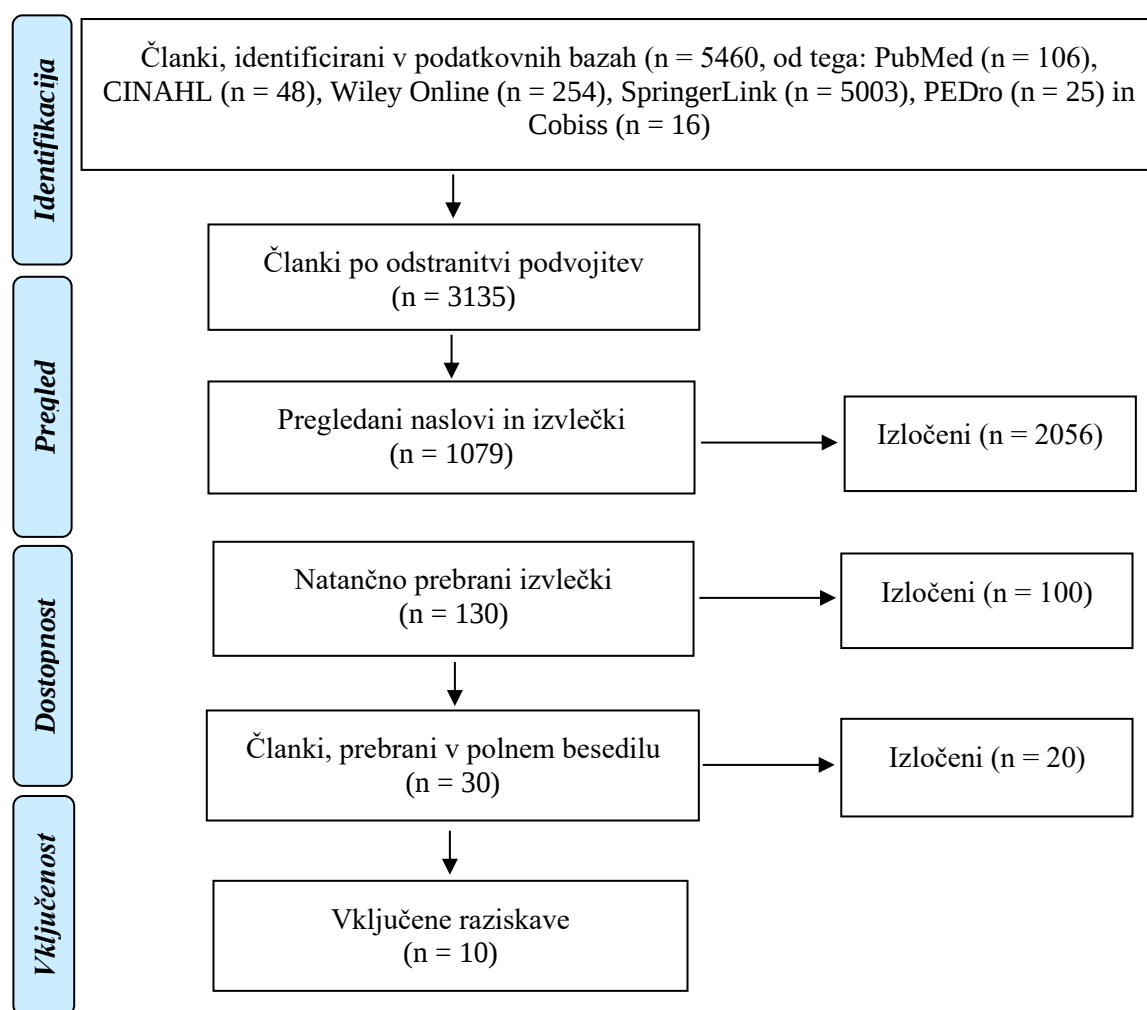
»physiotherapist«, »adults«, »health promotion« in »physical activity«. S pomočjo Boolovega operatorja AND smo jih sestavili v različne besedne zveze. Uporabili smo vključitvena in izključitvena merila, opisana v preglednici 1.

REZULTATI

V podatkovnih zbirkah smo s pomočjo ključnih besed oziroma besednih zvez in z vključitvenimi merili dobili 5460 zadetkov. Po odstranitvi podvojitvev in pregledu naslovov ter izvlečkov smo za natančen pregled izbrali v polnem besedilu 30 člankov ter nato v končno analizo vključili 10 člankov. Potek izbire virov smo prikazali s pomočjo PRISMA diagrama (13) (slika 1).

Izbrane vire smo glede na hierarhijo dokazov (14) razporedili na dve ravni, in sicer 9 presečnih raziskav na 6. raven in eno kvalitativno raziskavo na 7. raven. V nadaljevanju so v preglednici 2 predstavljeni izbrani viri z avtorji zasnove raziskave, opisom vzorca in najpomembnejšimi spoznanji posameznega vira.

Najpomembnejše ugotovitve izbranih virov smo večkrat prebrali in po načinu odprtega kodiranja (23), pri katerem je rezultat odprtega kodiranja seznam kod, ki se pozneje razvrstijo v kategorije, identificirali 31 kod. Te kode smo naprej primerjali na podlagi njihovih lastnosti in podobne kode identificirali ter združili v tri kategorije, ki smo jih glede na njihove skupne značilnosti poimenovali, kot je predstavljeno v preglednici 3.



Slika 1: Rezultati pregleda literature po metodologiji PRISMA

Preglednica 2: Prikaz rezultatov

Avtorji	Zasnova raziskave	Vzorec	Ključna spoznanja
Abaraogu et al. (15)	Posamezna presečna raziskava	103 FT, starost od 25 do 44 let, M (73), Ž (30)	Pri osebah, ki jih identificirajo kot telesno nedejavne, FT dajo nasvete, pisno gradivo, jih napotijo k drugim strokovnjakom, pomagajo pri obvladovanju fizičnih dejavnikov tveganja: debelosti, MTG, hipertenziji in hiperlipidemiji. Večina meni, da je svetovanje o TD ob dejavnih tveganja zelo pomembno, in se o tem tudi prednostno pogovorijo. Dve tretjini jih meni, da je njihovo svetovanje zelo učinkovito. Glavni oviri za učinkovito izvajanje je pomanjkanje časa in gradiva za edukacijo. Večina meni, da potrebujejo izobraževanje o učinkovitih strategijah za pomoč pri spremembi vedenja. Izvajanje antropometričnih meritev bi FT pomagalo hitro identificirati osebe s tveganjem za razvoj nenalezljivih kroničnih bolezni.
Aweto et al. (16)	Posamezna presečna raziskava	308 FT iz 14 javnih in zasebnih bolnišnic, starost 20 let in več, M (166), Ž (142)	Dve tretjini opredeljujeta, da imajo veliko znanja o promociji TD, skoraj vsi pa so glede tega samozavestni in imajo zelo dober odnos do svoje vloge v promociji TD. Nekaj več kot 40 % se jih opredeljuje kot bolj telesno dejavne kot po spolu in starosti primerljive osebe. Le malo več kot tretjina jih svetuje več kot desetim osebam na mesec, večina pa jih kot oviro navaja pomanjkanje časa za konzultacije. Skoraj vsi se strinjajo, da bi bilo kratko svetovanje v okviru rednih obravnav izvedljiv način promocije TD.
Black et al. (17)	Posamezna presečna raziskava	230 pacientov, starost 19 do 93 let, M (77), Ž (153)	Le polovica anketiranih je redno telesno dejavni, jih je pa več kot tri četrtine odgovorilo, da so FT govorili z njimi o TD. Večina je želela, da jim FT svetuje o stopnji TD, o koristih in načinih, kako postati bolj telesno dejaven, nekaj manj pa tudi o vzdrževanju telesne mase in kajenju. Večina se tudi strinja, da bi FT morali biti vzorniki pri TD.
Chow et al. (18)	Mešane metode (posamezna presečna raziskava z VAL/posamična kvalitativna raziskava – odprta vprašanja)	74 študentov fizioterapije, M (20), Ž (54)	Udeleženci so vlogo FT pri promociji zdravja zaznali kot pomembno (87,5 %). Vendar pa so udeleženci le v približno polovici časa spraševali paciente o njihovi ravni TD, kadiškem statusu in spanju; zaupanje je bila pomembna spremenljivka, ki je vplivala na te odstotke.
Frantz, Ngambare (19)	Mešane metode (posamezna presečna raziskava)	104 FT v kvantitativnem delu/10 FT v kvalitativnem delu, starost med 26 in 60 let, M (50), Ž (88)	Ugotovitve so pokazale, da je bilo 64 % udeležencev telesno dejavni tako na področju dela kot rekreacije, 65 % udeležencev pa je izvajalo dobro prakso pri spodbujanju TD. Pogovor in podajanje informacij o TD sta bili najpogostejši metodi promocije. Ovire so bile: politika glede TD, kulturni vpliv in narava dela, upravljanje časa in okolje.
Freene et al. (8)	Posamezna presečna raziskava	257 FT, M in Ž	Avstralski FT, ki so sodelovali, slabo poznajo smernice za spodbujanje TD in je ne promovirajo pogosto. Tisti, ki niso imeli večšin svetovanja in so menili, da promocija TD ne bi spremenila vedenja pacientov, so veliko manj verjetno promovirali TD.
Kgokong, Parker (20)	Posamezna presečna raziskava	296 študentov fizioterapije, starost 18 let in več, M (50), Ž (246)	Študenti, vključeni v raziskavo, niso dovolj telesno dejavni. Opredelili so klinične posledice takega vedenja, in sicer, da FT, ki ne izvajajo tega, kar učijo, niso učinkoviti vzorniki in morda ne bodo učinkoviti pri doseganju spremembe vedenja v situacijah, ko bodo zdravje promovirali s pomočjo TD.
Lowe et al. (9)	Posamična poglobljena kvalitativna raziskava, telefonski intervjuji	12 FT	FT redne obravnave izkoristijo za pogovor o TD, vendar pa se kratke intervencije ne uporabljajo dosledno in ni opredeljen enoten okvir za usmerjanje spodbujanja TD. Pristopi so nedosledni in neformalni ter se osredotočajo predvsem na kratkoročno ponovno vzpostavitev funkcije, in ne na promocijo zdravja. Trenutno prakso je mogoče izboljšati v skladu s trenutnimi smernicami, da bi povečali morebitni vpliv na nedejavnost.
Shaikh, Gad (21)	Posamezna presečna raziskava	279 študentov zadnjega letnika fizioterapije in 321 FT, M in Ž	Oboji se strinjajo, da je njihova naloga promocija TD in da morajo delovati kot vzorniki za paciente, da bi ti živeli zdravo življenje. Obenem navajajo razloge, zakaj promocije TD ne izvajajo: mišljenje, da pacientom ne bo koristilo, pomanjkanje interesa, pomanjkanje časa, pomanjkanje spretnosti.
Tapley et al. (22)	Posamezna presečna raziskava	153 FT, starost 18 let in več	Okoli dve tretjini FT redno izvaja vaje za moč in menijo, da so dovolj aktivni da živijo zdravo. Za FT je pomembno, da delajo, kar govorijo. Najpogostejša ovira se kaže v pomanjkanju časa (76 %) in fizični utrujenosti (37 %).

Legenda: FT – fizioterapevti, M – moški, Ž – ženske, TD – telesna dejavnost, VAL – vidna analogna lestvica, MTG – motena toleranca za glukozo.

Preglednica 3: Vsebinske kategorije s kodami in avtorji

Kategorija	Kode	Avtorji virov, iz katerih smo identificirali kode
K1: Fizioterapevt kot vzornik in svetovalec	Spodbujanje – krepitev zdravja – vzornik – telesno dejaven fizioterapevt – svetovalec – znanje in spretnost – poučevanje posameznikov – bojevanje proti telesni nedejavnosti – strokovnjak – preprečevanje nenalezljivih bolezni	Abaraogu et al. (15); Aweto et al. (16); Black et al. (17); Chow et al. (18); Frantz, Ngambare (19); Shaikh, Gad (21)
K2: Priložnosti (znanje in spretnosti)	Dobro znanje fizioterapevtov – spodbujanje fizioterapevta – visoka ozaveščenost – stalna izobraževanja – možnosti za izboljšanje smernic – učinkovitost – kakovost – znanje in spretnost – kar pridigajo, naj prakticirajo	Aweto et al. (16); Frantz, Ngambare (19); Kgokong, Parker (20); Lowe et al. (9); Tapley et al. (22)
K3: Ovire	Premalo časa – malo znanega – malo znanja – politika – kulturna prepričanja – osebna praksa – slabo poznanje smernic – posameznik slabo pozna službo fizioterapevta – pomanjkanje zanimanja posameznika – pomanjkanje denarja – nizka samopodoba fizioterapevta pri spodbujanju telesne dejavnosti – družbeni in ekonomski dejavniki	Abarouguet al. (15); Aweto et al. (16); Black et al. (17); Chow et al. (18); Frantz, Ngambare (19); Freene et al. (8); Kgokong, Parker (20); Lowe et al. (9); Shaikh, Gad (21); Tapley et al. (22)

RAZPRAVA

V pregledu literature na temo vloge fizioterapevtov na področju spodbujanja telesne dejavnosti smo oblikovali tri kategorije, ki smo jih poimenovali Fizioterapevt kot vzornik in svetovalec, Priložnosti (znanje in spretnosti) ter Ovire. Glede na naše raziskovalno vprašanje, kakšno vlogo ima fizioterapevt na področju spodbujanja telesne dejavnosti pri splošni populaciji odraslih, ugotavljamo, da predvsem kot vzornik in svetovalec, saj je telesna nedejavnost globalna skrb, povezana s splošnim zdravjem posameznikov, fizioterapevti pa so idealni zdravstveni delavci za boj proti telesni nedejavnosti in lahko učinkovito spodbujajo telesno dejavnost (15). Lahko zmanjšajo dejavnike tveganja, preprečujejo in zdravijo nenalezljive bolezni z ustrežno telesno dejavnostjo (24). Dejavniki življenjskega sloga, ki vključujejo telesno nedejavnost, kajenje in slab vzorec spanja, so močno povezani z razvojem kroničnih nenalezljivih bolezni (18). Telesna dejavnost mora trajati dovolj časa ter biti dovolj pogosta in intenzivna, da ima pozitivne učinke na zdravje, zato je pomembno, da pacienti oziroma tudi zdravi posamezniki dobijo od zdravstvenih delavcev pravilne informacije (25). Redna telesna dejavnost zmanjšuje tveganje za prezgodnjo smrt kar za 20 do 30 % (16). Če bi bilo svetovno prebivalstvo bolj telesno dejavno, bi lahko preprečili od 4 do 5 milijonov smrti na leto (4). Številni zdravstveni delavci, posebej fizioterapevti, jemljejo promocijo zdravja kot sestavni del svoje vloge, saj je

promocija zdravja trenutno ena od temeljnih kompetenc, ki se pričakujejo od fizioterapevskega poklica (19), zato telesna dejavnost ne more biti ločena od fizioterapije (20). Primarna zdravstvena raven je idealna za promocijo telesne dejavnosti pri splošni populaciji (20). To se v Sloveniji vse bolj izraža, saj so fizioterapevti postali del multidisciplinarnih timov v centrih za krepitev zdravja in zdravstveno-vzgojnih centrih. Tam so organizirane delavnice, ki pripomorejo h krepitvi zdravja tudi s pomočjo spodbujanja telesne dejavnosti za krepitev zdravja (26). Številni pacienti, ki obiskujejo zdravstveno-vzgojne centre na primarni ravni, bi svoje zdravstvene težave lahko preprečili s telesno dejavnostjo (16). Zdravstvena vzgoja je najpomembnejša dejavnost znotraj promocije zdravja in je zelo pomembna. Od fizioterapevta zahteva, da dosega tri komponente: zna (pridobil je teoretično znanje in veščine); ve, kako (zna uporabiti pridobljene veščine); pokaže, kako (veščine izvaja ob določenih priložnostih) (15). Da bi dosegli boljše rezultate promocije zdravja, je pomembno, da vsi zdravstveni delavci vključijo telesno dejavnost v rutinsko zdravstveno oskrbo (8). Fizioterapevti se s telesno dejavnostjo ukvarjajo na višji stopnji kot splošna populacija in so opredeljeni kot ključni pri spodbujanju telesne dejavnosti (20), zaradi česar so lahko idealni vzor svojim pacientom (24). Da pa so lahko vzorniki, je tu pogoj znanje (20). Telesno dejavni fizioterapevti bodo pacientom boljši zgled kot telesno nedejavni fizioterapevti (22). Fizioterapevti, ki ne delajo tega,

kar učijo, niso vzor posameznikom in tako niso dovolj učinkoviti pri spodbujanju telesne dejavnosti (20).

Naslednja kategorija, ki smo jo identificirali, govori o priložnostih za fizioterapevte, o njihovem znanju in spretnostih. Avtorji raziskav (9, 20) ugotavljajo, da je zelo pomembno, da fizioterapevti spodbujajo telesno dejavnost, saj je ta potrebna za učinkovito preprečevanje in zdravljenje nenalezljivih bolezni. Fizioterapevti intenzivno sodelujejo z ljudmi, ki imajo kronične bolezni, od katerih ima velik delež čezmerno telesno maso ali je debelih, imajo več komorbidnih zdravstvenih stanj in so telesno nedejavni (22). Že več desetletij se ukvarjajo s spodbujanjem telesne dejavnosti za zdravljenje raznih bolezenskih stanj, kot so živčno-mišične, dihalne, ortopedske, pediatrične in druge nenalezljive bolezni (20).

Zadnja kategorija, ki smo jo poimenovali »ovire«, pa govori o tem, zakaj fizioterapevti svoje vloge pri spodbujanju telesne dejavnosti ne odigrajo do konca. Tako kot v drugih poklicih se tudi v fizioterapiji najdejo ovire. Največja ovira pri izvajanju telesne dejavnosti je pomanjkanje motivacije posameznika, predvsem zaradi nezavedanja pomena telesne dejavnosti za zdravje in dejstva, da se telesne dejavnosti ne lotijo pod nadzorom in sistematično, kar povzroči odsotnost užitka pri vadbi in posledično prenehanje ukvarjanja z njo (27). Druge ovire so pomanjkanje časa (15) in zanimanja pacienta oziroma posameznika (15, 21). Ovira je lahko tudi miselnost okolja (27). Velikokrat pa se zgodi, da posamezniki ne opazijo oziroma ne prepoznajo vloge fizioterapevta pri spodbujanju krepitve zdravja, zato bi jih morali dodatno poučiti, kakšno vlogo ima fizioterapevt pri spodbujanju telesne dejavnosti (24). Ugotovljenih (9) je bilo več ovir za spodbujanje telesne dejavnosti; najpogostejša ovira najprej je zapleteno zdravstveno stanje pacientov, zaradi katerega je spodbujanje telesne dejavnosti bolj zahtevno. Ena izmed ovir je pomanjkanje časa fizioterapevtov (8), saj morajo ponekod fizioterapevti v treh urah obravnavati tudi po 12 pacientov (21), kar je najpomembnejši razlog, zakaj v več državah po svetu premalo spodbujajo paciente k telesni dejavnosti (8). Obstajajo tudi druge potencialne ovire za fizioterapevte (poleg pomanjkanja časa), ki želijo sodelovati pri

spodbujanju telesne dejavnosti, kot so nizka samopodoba in premajhno plačilo za delo (8, 17). Fizioterapevti bi potrebovali tudi več navodil o tem, kako naj predpišejo telesno dejavnost (24). Naslednji razlog je pomanjkanje ustreznega gradiva za izobraževanje posameznikov (15). Po drugi strani pa imajo študenti fizioterapije dovolj časa, da bi spodbujali telesno dejavnost, vendar jim primanjkuje znanja in veščin (21), zato je izobraževanje za študente fizioterapije, ki vključuje promocijo zdravja v zvezi s telesno dejavnostjo, bistveni del učnega načrta (18). Pomembno bi bilo tudi dodatno izobraževanje za študente fizioterapije, ki bi vključevalo teme o spodbujanju telesne dejavnosti, opuščanju kajenja in zadostnih količinah spanja. To bi bilo bistvenega pomena po koncu študija za njihovo vlogo pri spodbujanju zdravega načina življenja pri pacientih (18).

Potrebno pa bi bilo tudi več usposabljanja v obliki delavnic (15). Da bi zmanjšali ovire pri spodbujanju telesne dejavnosti, bi fizioterapevti potrebovali dodatna izobraževanja in usposabljanja za svetovanje na tem področju (8). Freene in sodelavci (8) so ugotovili, da je kratko svetovanje, vključeno v redna posvetovanja, najbolj izvedljiva možnost za spodbujanje telesne dejavnosti. V njihovi raziskavi so imeli moški fizioterapevti poleg terapevtske vadbe skoraj trikrat večjo verjetnost, da bodo spodbujali telesno dejavnost pri desetih ali več posameznikih na mesec kot pa ženske fizioterapevtke. Velika večina fizioterapevtov se med spodbujanjem telesne dejavnosti počuti samozavestne (25). Pacienti, ki so odgovarjali na vprašanja v raziskavi avtorjev Lowe in sodelavcev (9), so odgovorili, da sta dobra komunikacija in empatija najpomembnejši za pristop fizioterapevta do posameznika, saj mora terapevt svojega varovanca spodbujati, voditi in motivirati ter ga na neki način »vzgajati«.

ZAKLJUČKI

Ugotovili smo, da so fizioterapevti eni izmed najpomembnejših strokovnjakov pri spodbujanju telesne dejavnosti posameznikov. Promocija zdravja oziroma spodbujanje telesne dejavnosti je ena temeljnih kompetenc fizioterapevskega poklica. Fizioterapevti posameznike v Sloveniji najpogosteje spodbujajo k telesni dejavnosti na primarni ravni, kjer pomagajo pri spreminjanju življenjskega sloga in gibalnih navad

posameznikov. Pri svojem delu morajo biti fizioterapevti iznajdljivi, imeti pa morajo tudi znanje in spretnosti. Več ko ima fizioterapevt znanja, uspešneje lahko spodbuja telesno dejavnost. Predvsem pa lahko fizioterapevti delujejo kot vzorniki in motivatorji. Bolj ko bodo fizioterapevti sami telesno dejavni, bolj jim bodo posamezniki zaupali in uspešneje bodo lahko dosegli spremembe z vzgledom.

LITERATURA

- World Physiotherapy (WP) (2019). Description of physical therapy. <https://world.physio/sites/default/files/2020-07/PS-2019-Description-of-physical-therapy.pdf> <9. 10. 2023>.
- Bouça-Machado R, Rosário A, Caldeira D, Castro Caldas A, Guerreiro D, Venturelli M, Tinazzi M, Schena F, Ferreira JJ (2020). Physical Activity, Exercise, and Physiotherapy in Parkinson's Disease: Defining the Concepts. *Mov Disord Clin Pract* 7(1): 9.
- Evropska komisija, n.d. Prehrana in telesna dejavnost. https://ec.europa.eu/health/nutrition_physical_activity/overview_sl <22. 11. 2021>.
- European Region World Confederation for Physical Therapy (ER-WCPT) (2016). Active and Healthy The role of the Physiotherapist In Physical Activity. <https://www.erwcppt.eu/> <24. 3. 2021>.
- Berčič H (2015). Redna telesna in raznolika gibalno/športna dejavnost naj bosta temeljni sestavini kakovostnega staranja. In: M Bučar Pajek, ed. 10. Kongres športa za vse. Ljubljana, 6. november. 2015. Ljubljana: Olimpijski komite Slovenije – Združenje športnih zvez.
- World Health Organization (WHO) (2020). WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf?sequence=1> <14. 2. 2024>.
- Mouton A (2014). Physical therapists' knowledge, attitudes, and beliefs about physical activity: a prerequisite to their role in physical activity promotion? *J Phys Ther Educ* 28(3): 120–7.
- Freene N, Cools S, Bissett B (2017). Are we missing opportunities? Physiotherapy and physical activity promotion: a cross-sectional survey. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 9(19): 1–8.
- Lowe A, Littlewood C, Mclean S (2018). Understanding physical activity promotion in physiotherapy practice: A qualitative study. *Musculoskelet Sci Pract* 35(1–7): 2–12.
- Yona T, Ben Ami N, Azmon M, Weisman A, Keshet N (2019). Physiotherapists lack knowledge of the WHO physical activity guidelines. A local or a global problem? *Musculoskelet Sci Pract* 43: 70–5.
- Mohan N, Collins E, Cusack T, O'Donoghue G. Physical activity and exercise prescription: senior physiotherapists' knowledge, attitudes and beliefs. *Physiother Pract Res* 33(2): 71–80.
- Breznik K (2023). Telesna dejavnost fizioterapevtov zaposlenih v slovenskih zdraviliščih. Diplomsko delo. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta.
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 372: n71.
- Polit DF, Beck CT (2018). *Essentials of Nursing Research: Appraising Evidence for Nursing Practice*. 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Abaraogu UO, Edeonuh JC, Frantz J (2016). Promoting physical activity and exercise in daily practice: current practices, barriers, and training needs of physiotherapists in Eastern Nigeria. *Physiother Can* 68(1): 37–45.
- Aweto HA, Oligbo CN, Fapojuwo OA, Olawale OA (2013). Knowledge, attitude and practice of physiotherapists towards promotion of physically active lifestyles in patient management. *BMC Health Serv Res* 13(21): 1–8.
- Black B, Ingman MS, Janes J (2016). Physical therapists' role in health promotion as perceived by the patient: descriptive survey. *Phys Ther* 96(10): 1588–96.
- Chow A, Creagh M, Ganley M, Kelly G, Pranjoto B., Gray E, Skinner M (2016). The use of key health questions for patient initial assessment in physiotherapy clinical practice. *N Z J Physiother* 45(2): 75–89.
- Frantz JM, Ngambare R (2013). Physical activity and health promotion strategies among physiotherapists in Rwanda. *Afr Health Sci* 13(1): 17–23.
- Kgokong D, Parker R (2020). Physical activity in physiotherapy students: Levels of physical activity and perceived benefits and barriers to exercise. *S Afr J Physiother* 76(1): 1399.
- Shaikh AA, Gad A (2020). Physical activity promotion in the physical therapy setting: perspectives from practitioners and students in Maharashtra. *Indian J Physiother Occup Ther* 14(2): 8–14.
- Tapley H, Dotson M, Halila D, McCrory H, Moss K, Neelon K, Santos B, Turner A, Turner L (2015). Participation in strength training activities among

- US physical therapist: A nationwide survey. *Inter J Ther Reh* 22(2): 79.
23. Vogrinc J (2008). Kvalitativno raziskovanje na pedagoškem področju. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
24. Bezner JR (2015). Promoting health and wellness: implications for physical therapist practice. *Phys Ther* 95(10): 1433–44.
25. Barrett EM, Darker CD, Hussey J (2013). Promotion of physical activity in primary care: knowledge and practice of general practitioners and physiotherapist. *J Public Health* 21(1): 63–9.
26. Združenje fizioterapevtov Slovenije (ZFS), n.d. Izvajalci fizioterapevtske dejavnosti. <https://www.physio.si/informacije-za-uporabnike-fizioterapevtskih-storitev/izvajalci-fizioterapevtske-dejavnosti/> <12. 11. 2021>.
27. Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ) (2016). Telesna dejavnost za zdravo in aktivno staranje. <https://www.nijz.si/sl/telesna-dejavnost-za-zdravo-in-aktivno-staranje> <12. 11. 2021>.

FIZIOTERAPIJA

julij 2024, letnik 32, številka 1

ISSN 1318-2102; E-ISSN 2536-2682

UVODNIK / EDITORIAL

A. Kacin

Fizioterapija, quo vadis? 1

IZVIRNI ČLANEK / ORIGINAL ARTICLE

L. Šibal Planko, M. Madarasi, M. Jakovljević

Aktivni obseg gibljivosti kolenskega sklepa v horizontalni ravnini in pripadajoče merske lastnosti 2

Active range of motion measurement of the knee joint in the horizontal plane and associated psychometric properties

Š. Trojanšek, S. Hlebš

Povezanost Y-testa za zgornji ud z vzdržljivostjo mišic trupa, obsegom gibljivosti v ramenskem sklepu in z jakostjo prijema pri zdravih mladih preiskovancih 11

A relationship between the upper-quarter Y test and core muscle endurance, shoulder joint range of motion and grip strength in healthy young subjects

PREGLEDNI ČLANEK / REVIEW

N. Blokar, A. Kacin

Učinkovitost ekscentrične vadbe za zdravljenje lateralnega epikondilitisa komolca 21

Efficacy of eccentric exercise training for the treatment of lateral epicondylitis of the elbow

N. Mlakar, A. Kacin

Priporočila za zgodnjo fizioterapevtsko obravnavo srčnega bolnika 29

Recommendations for early physiotherapy of cardiac patient

M. Opara, Ž. Kozinc

Izobraževanje o nevroznosti bolečine s priporočili za klinično prakso 39

Pain neuroscience education with clinical guidelines

S. Bec, D. Weber, R. Vauhnik

Uporaba kapacitivne in uporovne radiofrekvenčne terapije za povečanje temperature tkiva 48

Use of capacitive and resistive radiofrequency therapy for increasing tissue temperature

E. Strle, T. Kavčič, M. Jakovljević

Obravnava fibromialgije z uporabo izobraževanja o nevroznosti bolečine 57

Treating fibromyalgia using pain neuroscience education

N. Jakopič, M. Bahun

Vloga fizioterapevtov pri promociji telesne dejavnosti odraslih oseb 65

Physiotherapists' role in promoting physical activity of adults