

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. Anatomske 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). Najpogosteje 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. Najpogosteje uporabljeni so ekstenzija zapestja proti upor, 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).

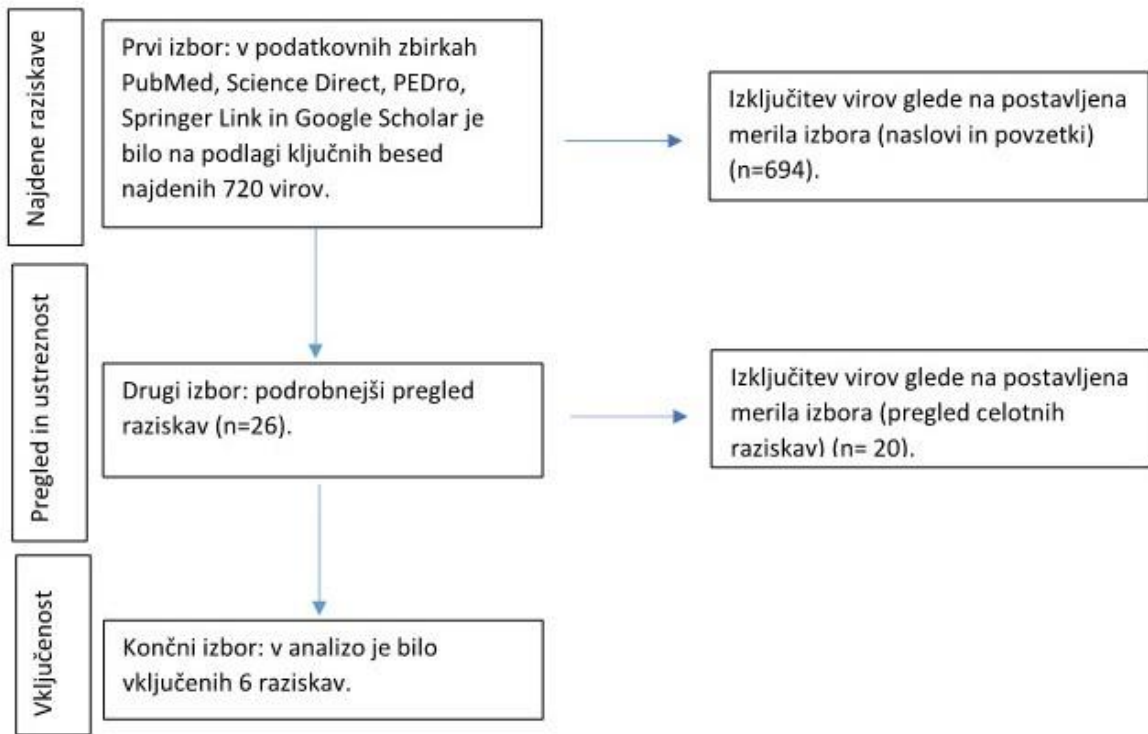
Pomemben del fizioterapevtske obravnave je terapevtska vadba, ki vključuje sistematično in načrtovano gibanje telesa, aktivnosti za preprečevanje okvar, izboljšanje telesnih funkcij in zmanjševanje dejavnikov tveganja (6). Vrsta terapevtske vadbe, pri kateri poudarjeno izvajajo ekscentrične mišične kontrakcije, 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), plastenko 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.

Uporabljena merilna orodja

Za vrednotenje učinkov fizioterapije so v raziskavah uporabljali različna merilna orodja. Za ocenjevanje intenzivnosti bolečine je bila najpogosteje 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). Misquitte 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 udu, 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 udu 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 hitreše 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 pomenljivostim 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 JI, 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.