



Veronika Meke,
Nejc Šarabon^{1,2}

Pomen vadbe in drugih komplementarnih rehabilitacijskih tehnik pri obravnavi tendinopatij komolca

Izvleček

Zaradi naraščajoče prevalence so tendinopatije velik zdravstveni in ekonomski problem. Lateralni epikondilitis (LE) oziroma lateralna tendinopatija komolca je najpogostejša tendinopatija zgornje okončine, ki pomembno zmanjša zmožnost za delo ter udeleževanje v športu in prostočasnih dejavnostih, ob tem pa je tudi veliko finančno breme, zato je znati veliko potrebo po učinkovitem rehabilitacijskem pristopu. Literatura navaja številne metode pri rehabilitaciji LE, vendar pa še ni dognala pristopa, ki bi bil dokazano najučinkovitejši. Razlogov za to je več in obsegajo nizko kakovost študij, nekonsistentnost pri poročanju o uporabljenih metodah in pristopih ter veliko število različnih pristopov in njihovih kombinacij, temu pa lahko dodamo še možnost spontanega izboljšanja tovrstne degenerativne poškodbe. Kljub temu se zdi, da je najučinkovitejši pristop pri rehabilitaciji LE uporaba večmodalne terapije.

Ključne besede: mehokotivna poškodba komolca, konservativna rehabilitacija.



Vir slike: <https://www.hand2shouldercenter.com/why-does-my-elbow-hurt-top-causes-of-elbow-pain/>

The role of exercise and other complementary rehabilitation techniques in treatment of elbow tendinopathies

Abstract

Due to their increasing prevalence, tendinopathies present a significant health and economic problem. Lateral epicondylitis (LE), or lateral elbow tendinopathy, is the most common tendinopathy of the upper limb. It markedly reduces work capacity and participation in sporting and recreational activities, and poses a considerable financial burden. Thus, an efficacious rehabilitation modality is needed. The scientific literature lists numerous methods employed in LE rehabilitation, although the evidence base has not yet established the single most efficacious rehabilitation modality. The multiple reasons for this encompass low quality of studies, inconsistencies in reporting on the used methods and modalities, and a great number of different rehabilitation modalities and their combinations, including the possibility of a spontaneous improvement of this type of degenerative injury. Despite these limitations, the most efficacious approach to LE rehabilitation seems to be multimodal therapy.

Keywords: soft tissue elbow injury, conservative rehabilitation.

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

² S2P, Znanost v prakso, d. o. o., Ljubljana

Uvod

Tendinopatije so v sodobnem času velik problem z naraščajočo prevalenco (Maffulli idr., 2003). Zanje značilna dolgotrajna bolečina se največkrat pojavi ob aktivnosti (Abat idr., 2017), povzročajo pa jo spremembe na ravni mikrostrukture, sestave in celice tetive (Millar idr., 2021). Najpogostejša tendinopatija zgornje okončine je lateralni epikondilitis (LE), tako imenovani teniški komolec (Scott in Ashe, 2006) oziroma lateralna tendinopatija komolca (Gregory idr., 2016). Zadnji termin naj bi bil najprimernejši, saj vemo, da je stanje degenerativne narave in ne vnetne, kot so predvidevali v preteklosti, poleg tega patologija ne izvira iz lateralnega epikondila, kot nakazuje ime lateralni epikondilitis (Brummel idr., 2014), temveč iz izvora mišice ekstensor carpi radialis brevis (ECRB) (Nirschl in Ashman, 2003) oziroma sprednjih globokih vlaken ECRB, ki je najpogostejše prizadeto območje skupnega narastišča iztegovalk zapestja (Benjamin idr., 2006), vendar v literaturi še vedno prevladuje izraz lateralni epikondilitis. Prevalenca LE je 1–3 % v odrasli populaciji (Shiri idr., 2006) ter do 7,5 % v delovno aktivni populaciji (Descatha idr., 2013), ki je v nemilosti predvsem zaradi velikega števila ponavljajočih se gibanj zgornje okončine (Vicenzino in Wright, 1996). Značilna bolečina v predelu lateralnega epikondila nadlahtnice med obremenitvijo ekstensorjev zapestja se najpogostejše pojavi med 35. in 54. letom starosti (Hamilton, 1986). LE pomembno zmanjša sposobnost opravljanja dela, udejstvovanja v športu in rekreativnih aktivnostih, hkrati pa pomeni znatno finančno breme zaradi zmanjšanja produktivnosti ter potrebe po zdravniški oskrbi (Shiri idr., 2006). Simptomi lahko trajajo 6–24 mesecev (Luk idr., 2014), vendar v 89 % diagnosticiranih primerov poročajo o spontanem znižanju bolečine v obdobju enega leta (Shiri idr., 2006c). Druga najpogostejša tendinopatija na področju komolca je medialni epikondilitis (ME) oziroma golfistični komolec, ki je kar 7–10-krat manj pogost kot LE (Hoogvliet idr., 2013), bolečina pri ME pa izvira iz medialnega epikondila ob obremenitvi skupine fleksorjev in pronatorjev zapestja (Hoogvliet idr., 2013). V preteklosti je prevladovalo mnenje, da sta LE in ME vnetni poškodbi, zato so pri rehabilitaciji uporabljali predvsem protivnetna zdravila in terapije s kortikosteroidno injekcijo, medtem ko danes vemo, da je v ozadju nastanka teh dveh poškodb degenerativni proces (Hoogvliet idr., 2013). Tako so za zdravljenje predvsem LE danes pre-

dlagani drugi pristopi, kot so počitek, zdravlila in operativno zdravljenje, raziskave pa so pokazale tudi pozitivne učinke metod, kot sta manualna terapija (Zhong idr., 2020) in ekscentrična krepitev mišic (Peterson idr., 2014).

■ Vadba

Pri obravnavi tendinopatij komolca so bili v preteklosti predlagani številni različni pristopi. Prvi terapevtski ukrep naj bi sicer vključeval počitek in uporabo analgetikov za kratkotrajno lajšanje bolečine, vendar se želimo tem izogniti, saj negativno vplivajo na zdravljenje in obnovitev poškodbe (Boden idr., 2019). Hkrati se želimo izogniti tudi operativnemu zdravljenju, ki sicer v 80–97 % izboljša bolečino, vendar je v roku 18–24 mesecev v 1,5 % potrebno ponovno operativno zdravljenje (Holmedal idr., 2019), oziroma uporabi kortikosteroidne injekcije, ki je sicer pogosto učinkovita pri kratkotrajnem lajšanju simptomov, vendar dolgoročno ti učinki izzzvenijo (L. Bisset idr., 2006; L. M. Bisset idr., 2009; Smidt idr., 2002; Verhaar, 1994), poleg tega se poškodba pogosteje tudi obnovi, po poročanju Bisset idr. (2006) naj bi se to zgodilo v kar 72 %. Uporaba sredstev, kot so analgetiki, kortikosteroidna injekcija in operativno zdravljenje, je tako manj primerna, pred implementacijo teh pa je potreben tehten premislek, da bi se izognili neželenim izidom. Tovrstne pristope bi lahko učinkovito nadomestili z uporabo vadbene terapije. Vadba – kot samostojna oblika intervencije ali pa v okviru večmodalnega pristopa – pri rehabilitaciji LE in drugih tendinopatij komolca pomeni osrednjo terapevtsko obliko, saj večina raziskav poroča o njenem pozitivnem učinku. Krepitev področja poškodbe prinaša pozitivne rezultate (Ortega-Castillo in Medina-Porqueres, 2016), pri tem pa naj bi bila učinkovita predvsem ekscentrična vadba, zlasti pri zmanjšanju bolečine in izboljšanju funkcije, saj je med vadbo močen pretok krvi v novih krvnih žilah tetive. Ob tem ves čas proizvajamo mehanični stimulus, ki pripomore k preoblikovanju tetive, ne nazadnje pa z vadbo povečamo tudi sintezo kolagena v poškodovani tetivi (Finestone in Rabinovitch, 2008; Peterson idr., 2014). Z vadbo torej lažje dosežemo zmanjšanje bolečine, s tem se zniža pacientova bolniška odsotnost in poveča njegova zmožnost za opravljanje dela, prav tako se zmanjša uživanje zdravil (Coombes idr., 2013). Pri načrtovanju vadbe je potrebno postopno povečevanje obremenitve in

spremljanje ravni bolečine med vajami, ta naj ne bi presegala vrednosti 5 na 10-stopenjski lestvici VAS, vaje pa se morajo osredotočiti na krepitev ekstensorjev zapestja (Coombes idr., 2013). O tipu kontrakcije, ki naj bi ga uporabili, imajo strokovnjaki različna mnenja: nekateri zagovarjajo uporabo ekscentričnih vaj, drugi menijo, da ni razlike v učinkovitosti v primerjavi s koncentrično oziroma ekscentrično-koncentrično vadbo, izometrične vaje pa naj bi imele po mnenju nekaterih pomembno vlogo pri stabilizaciji zapestja (Coombes idr., 2013).

Ekscentrična vadba

Ekscentrična vadba naj bi se po številnih poročanjih uporabljala kot prioriteta oblika zdravljenja LE z namenom podaljšanja mišično-tetivne enote med obremenitvijo (Ackermann in Renström, 2012), čeprav mehanizmi učinkovanja še niso natančno znani (Maffulli idr., 2010). Pri vključevanju ekscentrične vadbe v program rehabilitacije je treba upoštevati tri vidike, in sicer upor, hitrost in frekvenco kontrakcij (Waseem idr., 2012). Zviševanje upora na tetivo naj bo postopno in naj upošteva pacientove trenutne simptome, saj lahko tako zmanjšamo možnost obnovitve poškodbe. Ko pacient med izvajanjem vaj ne občuti več manjše bolečine ali nelagodja, lahko sledi povečanje obremenitve s prostimi utežmi ali elastičnim trakom (Waseem idr., 2012). O hitrosti kontrakcij so mnenja strokovnjakov različna, saj nekateri zagovarjajo povečevanje hitrosti kontrakcije pri vsaki terapiji, večina pa jih meni, da je treba ekscentrične kontrakcije izvajati počasi in tako, da ne presežemo elastičnega limita tetive (Waseem idr., 2012). Paciente se spodbuja, da med terapijami z vajami izzovejo bolečino, vendar pa ta ne sme biti napredujoča oziroma ne sme onemogočati izvajanja aktivnosti (Murtaugh in Ihm, 2013). Priporočeno število serij in ponovitev se med objavljenimi študijami precej razlikuje, kljub temu naj bi za pozitiven učinek zadoščale 3 serije po 10 ponovitev z enominutnim počitkom med serijami, pri tem je med izvajanjem vaj pomemben položaj zgornjega uda, da se izognemo nastanku bolečine distalno oziroma proksimalno od komolca (Waseem idr., 2012), ali pa 3 serije po 15 ponovitev, ki jih pacient izvaja 1–2-krat na dan vsaj 12 tednov (Murtaugh in Ihm, 2013).

Ekscentrična vadba je v primerjavi s kontrakcijsko-relaksacijsko tehniko raztezanja učinkovitejša pri dolgoročnem izboljšanju jakosti prijema, medtem ko razlik v samo-

poročanju o zadovoljstvu oziroma vrnitvi k aktivnosti ni, v nasprotju s kombinirano uporabo ekscentrične vadbe in raztezanja, ki občutno izboljšata pacientovo zadovoljstvo (oziroma pripomoreta k vrnitvi k aktivnosti) ter funkcijo roke v primerjavi z lažno uporabo ultrazvoka (Bisset idr., 2011). Pozitiven vpliv naj bi imela tudi na zmanjšanje bolečine pri šestih mesecih po rehabilitaciji ter na odstotek uspešno rehabilitiranih pacientov, ekscentrični program pa je tudi uspešnejši pri zdravljenju simptomov večine pacientov ne glede na trajanje simptomov (Foye idr., 2007; Hoogvliet idr., 2013; Hume idr., 2006). Ekscentrična vadba v primerjavi s koncentrično oziroma raztezanjem ne prinese razlik v uspešnosti rehabilitacije (Malliaras idr., 2008), to pa velja tudi za kombinacijo ekscentrične vadbe in raztezanja oziroma koncentrične vadbe in raztezanja (Bisset idr., 2011).

Dopolnjevanje različnih terapij z ekscentrično vadbo se je v večini primerov izkazalo kot učinkovito. Cullinane idr. (2014) ter Heijnders in Lin (2015) v svojem pregledu literature poročajo o zmanjšanju nezmožnosti ter izboljšanju bolečine in jakosti prijema z ekscentrično vadbo, Malliaras idr. (2008) pa pri dodatku ekscentrične vadbe k fizioterapevtski terapiji navajajo izboljšanje vseh spremenljivk, vključno z bolečino in funkcijo.

V literaturi se pojavlja tudi vprašanje o učinkovitosti domačega programa vadbe v primerjavi z vadbo pod strokovnim nadzorom. Priporočljivejši je program vadbe pod strokovnim nadzorom, saj v primerjavi z vadbo v domačem okolju vodi k večjemu zmanjšanju bolečine ter izboljšanju funkcije (Cullinane idr., 2013; Murtaugh in Ihm, 2013).

V raziskavah pogosto zasledimo primerjavo ekscentrične vadbe z različnimi fizioterapevtskimi metodami, kot so ultrazvok, hlajenje z ledom, terapija Cyriax, masaža, elektroterapija, uporaba opornic, svetlobna terapija itd. V primerjavi s kombinirano uporabo elektroterapije in raztezanja ni pomembnih razlik v učinkovitosti (Heijnders in Lin, 2015), podobno pa velja tudi, če kombinirani uporabi dodamo še ultrazvok (Cullinane idr., 2013). Ekscentrična vadba naj bi v primerjavi s kombinacijo raztezanja, masaže, ultrazvoka ter uporabe toplote in ledu prinesla boljše rezultate pri zmanjšanju bolečine, izboljšanju jakosti in oceni subjektivne nezmožnosti (Murtaugh in Ihm, 2013), v primerjavi s svetlobno (Biopton) in terapijo Cyriax pa učinkoviteje izboljša oce-

no bolečine med funkcijo ter oceno jakosti prijema brez bolečine (Malliaras idr., 2008).

Po ugotovitvah Cullinane idr. (2014) vodi uporaba ekscentrične vadbe kot večmodalne oblike zdravljenja k večjemu znižanju bolečine, izboljšanju funkcije in jakosti prijema, o pomembnem pozitivnem vplivu na oceno bolečine in mišične moči so poročali tudi Yoon idr. (2021). V primerjavi z drugimi oblikami rehabilitacije, kot so ultrazvok, raztezanje in terapija Cyriax, je ekscentrična vadba v kombinaciji z različnimi fizioterapevtskimi metodami učinkovitejša pri izboljšanju funkcije in jakosti prijema ter znižanju bolečine; terapija Cyriax se je izkazala kot učinkovitejša samo v primerjavi s kombinacijo ekscentrične vadbe in elektroterapije (Heijnders in Lin, 2015). Kombinirana terapija z ekscentrično vadbo, raztezanjem in hlajenjem z ledom se po učinkovitosti ne razlikuje od kombinacije ekscentrične vadbe in raztezanja (Raman idr., 2012).

Koncentrična, izometrična in kombinirana vadba

V raziskavah večinoma zasledimo uporabo ekscentrične vadbe, nekaj študij pa ugotavlja tudi učinkovitost koncentrične oziroma izometrične vadbe ter kombinacije ekscentrično-koncentrične vadbe. V primerjavi s kombinirano uporabo ultrazvoka in masaže (globoka frikcijska masaža) kombinacija izometrične vadbe in raztezanja zniža bolečino tako v mirovanju kot tudi med obremenitvijo (Bisset idr., 2011). Podobno so v preglednem članku ugotavljali Hoogvliet idr. (2013), ki so poročali, da je kombinacija krepilnih in razteznih vaj pri znižanju bolečine učinkovitejša. Tako kot pri ekscentrični vadbi se tudi pri drugih oblikah vadbe svetuje postopno povečevanje obremenitve (Stasinopoulos idr., 2005). Ena izmed študij, ki je bila vključena v pregledni članek Hoogvlieta idr. (2013), je poročala o pozitivnem vplivu postopnega povečevanja obremenitve na bolečinske kazalnike (bolečinska risba, bolečina v mirovanju in ob obremenitvi) pri kombinaciji krepilnih in razteznih vaj v primerjavi z ultrazvočno terapijo. Tudi Trudel idr. (2004) so poročali o raziskavah, ki so ugotovile pozitiven vpliv progresivnih krepilnih in razteznih vaj na znižanje bolečine ter izboljšanje jakosti prijema.

Pri primerjavi kombinacije razteznih vaj in ekscentrične oziroma koncentrične vadbe naj ne bi bilo razlik v učinkovitosti pri zmanjšanju bolečine in izboljšanju ocenjevanja DASH (Hoogvliet idr., 2013),

vendar je uporaba kombinacij različnih oblik vadbe (koncentrična in ekscentrična vadba; ekscentrična, koncentrična in izometrična vadba) učinkovitejša pri znižanju intenzivnosti bolečine ter povečanju funkcionalnosti in maksimalne jakosti prijema. Kombinacija ekscentrične, koncentrične in izometrične vadbe je bolj priporočljiva kot ekscentrična vadba oziroma koncentrično-ekscentrična vadba (Landesa-Piñeiro in Leirós-Rodríguez, 2022). Tudi izometrična vadba pripomore k zmanjšanju bolečine in izboljšanju jakosti prijema, vendar pri tem ni učinkovitejša od uporabe traku za podlaket (*angl. forearm band*) oziroma kombinacije obojega (Raman idr., 2012). Takojšen pozitiven učinek izometričnih vaj je bil viden tudi pri uporabi izometrične vadbe po 4-tedenskem jemanju protivnetnih zdravil, vendar pa je čez čas ta učinek izginil; ima pa dopolnjevanje konvencionalne terapije z izometrično vadbo dodaten pozitiven učinek na zmanjšanje bolečine (Raman idr., 2012). Podobno tudi izotonična oziroma ekscentrična vadba v kombinaciji s konvencionalnimi oblikami rehabilitacije, kot so raztezanje, ultrazvok, masaža, toplota, uporaba ledu, delovna terapija, podpora ali trak za komolec, zmanjša bolečino in pomembno izboljša funkcijo roke, vendar pa je v primerjavi z manipulacijo zapestja vadba v kombinaciji s konvencionalno terapijo manj uspešna pri zmanjšanju bolečine in izboljšanju jakosti prijema (Raman idr., 2012). Po drugi strani je vadba uspešnejša pri zmanjšanju bolečine v primerjavi s kombinirano terapijo ultrazvoka in masaže (Smidt idr., 2003). Ekscentrična vadba v kombinaciji z razteznimi vajami zmanjša bolečino in izboljša funkcijo, vendar je pri tem enako uspešna kot kombinacija koncentrične vadbe in razteznih vaj oziroma samostojna uporaba razteznih vaj (Raman idr., 2012). Kljub večinoma pozitivnim vplivom vadbe pri rehabilitaciji LE pa v literaturi najdemo tudi primere, ko učinkovitost vadbe pri ocenjevanju DASH ni bila zaznana (Olaussen idr., 2013).

Na splošno je vadba učinkovit pristop pri odpravljanju simptomov LE. V raziskavah največkrat zasledimo uporabo ekscentrične vadbe, vendar dosedanje študije ne kažejo, da bi bila ta vadba superiorna nad koncentrično oziroma izometrično vadbo. Zdi se, da je ekscentrična vadba učinkovitejša od različnih fizioterapevtskih metod, kot so raztezanje, terapija Cyriax, ultrazvok in uporaba ledu, vendar tega ne moremo z gotovostjo potrditi. Bolj kot samostojna uporaba vadbe je to smiselno kombinirati

z drugimi fizioterapevtskimi metodami, pozitiven vpliv pa ima tudi dodatek razteznih vaj k vadbi. K učinkovitosti vadbenih programov pri zdravljenju LE pripomore tudi stalen nadzor med terapijami, saj študije v večini poročajo o slabših rezultatih pri izvajanju terapevtskega programa v domačem okolju. Uspešnost tega bi lahko izboljšali z uporabo enostavnih vaj v manjšem številu, kar bi potencialno lahko izboljšalo vztrajnost pri izvajanju in sledenju terapevtskega programu (Holmgren idr., 2014). Nekaj negotovosti ostaja tudi pri optimalnem protokolu vadbe, saj v študijah uporabljajo različno število ponovitev, frekvenco vadbenih enot in trajanje intervencije, mnenja so različna tudi v zvezi z bolečino med izvajanjem vaj, se pa raziskovalci strinjajo o postopnem zviševanju obremenitve, prilagojenem posamezniku.

■ Komplementarne oblike zdravljenja

Ortoze

Uporaba opornice pri LE zmanjša bolečino, izboljša jakost prijema brez bolečine in funkcionalnost, kot kaže primerjava eksperimentalne skupine s skupino brez terapije (Bisset idr., 2011; Struijs idr., 2002). Nasprotno pri uporabi standardne opornice niso zaznali razlike med skupinama (Luk idr., 2014), medtem ko Foye idr. (2007) poročajo o večjem deležu omejitev pri delu, pogostejših obiskih pri zdravniku ter daljšem obdobju rehabilitacije pri zdravljenju z opornico kot pri rehabilitaciji brez te. Pri primerjavi terapije z opornico in terapije s kortikosteroidno injekcijo opazimo pri slednji kratkotrajno večji delež pacientov, ki oceni globalno izboljšanje kot dobro oziroma zelo dobro, vendar ta pozitiven učinek ne traja dlje časa (Bisset idr., 2011; Struijs idr., 2002), medtem ko naj bi bila terapija s standardno opornico enako uspešna kot terapija s steroidno injekcijo v začetni fazi zdravljenja (Luk idr., 2014). Tudi pri kratkoročnem zmanjšanju bolečine oziroma izboljšanju maksimalne jakosti prijema ni razlike med terapijo s kortikosteroidno injekcijo oziroma z orto-
zo, kar velja tudi za kombinirano terapijo s kortikosteroidno injekcijo in orto-
zo (Struijs idr., 2002). Struijs idr. (2002) poročajo tudi o študiji, ki je primerjala uporabo komolčne opore in fizioterapije. V tej pri kratkotrajnem izboljšanju zadovoljstva pacientov oziroma zmanjšanju bolečine niso zaznali razlike med skupinama. Opornice so v primerjavi s fizioterapijo pri oseb-
bah, katerih

glavna težava je bolečina, manj uspešne pri zmanjšanju bolečine, izboljšanju funkcije brez bolečine ter izboljšanju pacientovega zadovoljstva, medtem ko so bolj uspešne kot fizioterapija pri izboljšanju sposobnosti izvajanja dnevnih aktivnosti, vendar pa ta razlika v učinkovitosti ne vztraja na daljši rok (Bisset idr., 2011).



Slika 1. Opornica ALCARE



Slika 2. Opornica CARP-X



Slika 3. Opornica FUTURO

V zvezi z rehabilitacijo LE lahko v literaturi zasledimo uporabo različnih opornic, trakov za podlaket ter bandaž, ki se razlikujejo tudi po učinkovitosti. Uporaba opornice, ki preprečuje ekstenzijo zapestja, naj bi bila pri zmanjšanju jakosti bolečine učinkovitejša kot uporaba traku za podlaket (Luk idr., 2014), medtem ko Struijs idr. (2002) navajajo, da sta trak za komolec in opornica enako učinkovita. Pri znižanju intenzivnosti bolečine, izboljšanju največje jakosti prijema in funkcionalnosti naj bi bile učinkovite tudi bandaže (Landesa-Piñeiro in Leirós-Rodríguez, 2022). Kompresijski trak za roke (*angl. Counterforce armband*) je bil učinkovit pri izboljšanju ekstenzije zapestja ter jakosti prijema, ne pa tudi pri zmanjšanju bolečine (Waseem idr., 2012).

Opornica ALCARE kot dodatek razteznim vajam ne prinese dodatnega pozitivnega učinka na znižanje intenzivnosti bolečine oziroma zmanjšanje števila oseb s simptomi LE. Prav tako ni opaznega dodatnega vpliva na učinkovitost pri uporabi opornice CARP-X v kombinaciji in primerjavi z ekscentričnimi krepilnimi vajami, saj je bilo v obeh skupinah zaznati izboljšanje maksimalne jakosti prijema, znižanje intenzivnosti bolečine in izboljšanje funkcionalnosti, medtem ko dodatek opornice FUTURO h konvencionalni fizioterapiji pozitivno vpliva na znižanje jakosti bolečine, izboljša pa tudi obseg giba zapestja ter maksimalno jakost prijema (Landesa-Piñeiro in Leirós-Rodríguez, 2022). Tudi uporaba opornice kot dodatka k analgetski kremi oziroma manipulaciji ne prinese dodatnega pozitivnega učinka na zmanjšanje bolečine oziroma izboljšanje jakosti prijema brez bolečine, podobno pa velja tudi za uporabo epikondilarne zaponke pri terapiji z ultrazvokom (UZ), saj ta ne prinaša dodatnega pozitivnega učinka na subjektivno poročanje o globalnem izboljšanju (Struijs idr., 2002).

■ Manualna terapija

Manualna terapija je ena izmed bolj priljubljenih rehabilitacijskih tehnik, ki se uporabljajo pri zdravljenju predvsem LE. Manipulacija naj bi znatno izboljšala jakost prijema brez bolečine (Bisset idr., 2011; Hoogvliet idr., 2013) oziroma bolečinski prag za pritisk (Hoogvliet idr., 2013) v primerjavi z lažno manipulacijo, medtem ko so pri manipulaciji vratne hrbtenice z namenom zmanjšanja bolečine v komolcu v primerjavi z lažno manipulacijo na voljo le nasprotujoči si rezultati. Po eni strani naj manipulacija vratne

hrbtenice ne bi izboljšala bolečine oziroma funkcije (Hoogvliet idr., 2013), medtem ko Herd in Meserve (2008) poročata o študiji, ki je ugotovila pomembno izboljšanje jakosti prijema brez bolečine, izboljšanje bolečinskega praga na pritisk ter izboljšanje rezultata tenzijskega testa za zgornjo okončino po mobilizaciji hrbtenice. Tudi manipulacija komolca naj bi bila uspešnejša pri znižanju jakosti bolečine ob pritisku ter izboljšanju jakosti prijema brez bolečine kot lažna manipulacija oziroma odsotnost intervencije, podobno pa so ugotovili tudi za manualno terapijo z oscilarno energijo v primerjavi z lažno terapijo, saj naj bi znižala intenzivnost bolečine, zmanjšala nezmožnosti, povezane z bolečino, ter izboljšala raven funkcioniranja in jakost prijema (Hoogvliet idr., 2013). Podobno uspešna je tudi mobilizacija z gibanjem v primerjavi z lažno terapijo pri izboljšanju prijema brez bolečine (Herd in Meserve, 2008).

Mobilizacija glavice radiusa in radialnega živca v kombinaciji s programom vadbe na domu pozitivno vpliva na zmožnost pacientov za delo in rekreacijo, vendar je v primerjavi s standardno fizioterapijo (masaža, ultrazvok ter raztezne in krepilne vaje) dlje časa zaznaven le pozitiven vpliv na rekreacijski status pacienta, manipulacija zapestja v primerjavi s standardno fizioterapijo pa pozitivno vpliva le na globalno izboljšanje oziroma na bolečino čez dan na krajši rok (Heiser idr., 2013; Hoogvliet idr., 2013). Manualna terapija vratne in prsne hrbtenice kot dodatek k lokalni terapiji vpliva na izboljšanje jakosti prijema brez bolečine ter na izboljšanje ocene DASH, vendar pri slednji pozitiven vpliv ne vztraja dlje časa, pri uspešnosti mobilizacije glavice radiusa ter hipomobilnega radialnega živca pa naj ne bi bilo razlik v primerjavi s standardno terapijo (UZ, masaža, raztezne in krepilne vaje za ekstenzorje zapestja) (Hoogvliet idr., 2013). Tudi dodatek mobilizacije vratne hrbtenice k manualni terapiji in vadbi pripomore k izboljšanju prijema brez bolečine, numerične ocene bolečine, ocene, pridobljene z uporabo vprašalnika DASH, ter splošne ocene izboljšanja, njen učinek pa je dolgotrajen (Herd in Meserve, 2008). Uporaba tehnike lateralnega drsenja komolca med aktivnostjo, ki povzroča bolečino, pripomore k zmanjšanju bolečine in izboljšanju funkcije, podobno pa se tudi pri uporabi mobilizacije z gibanjem komolca izboljšata jakost prijema brez bolečine ter maksimalna jakost prijema (Hume idr., 2006). V primerjavi z lažnim UZ oziroma konvencionalno fizioterapijo poročajo o

pozitivnem vplivu miofascialnega sproščanja na bolečino in funkcijo ter jakost prijema (Laimi idr., 2018). Mobilizacija sklepov ter manipulacija prsne in vratne hrbtenice oziroma komolca in zapestja naj bi bili učinkoviti pri zmanjšanju bolečine in izboljšanju funkcije pri osebah z LE, mobilizacija z gibanjem pa naj bi izboljšala jakost prijema brez bolečine in bolečinski prag za pritisk v primerjavi z lažno terapijo oziroma drugimi oblikami terapije (UZ, vadba). Našli smo tudi študijo, ki ni ugotovila pozitivnega učinka mobilizacije z gibanjem oziroma regionalne mobilizacije hrbtenice ali periferne mobilizacije pri dolgotrajnem vplivu na bolečino (Savva idr., 2021). Z drsenjem vratne in prsne hrbtenice v anterio-posteriorni smeri, drsenjem in trakcijo vratne hrbtenice v lateralni smeri ter manipulacijo vratne hrbtenice lahko nemudoma za krajši čas učinkujemo hipoanalgetsko in izboljšamo jakost prijema (Savva idr., 2021), hipoanalgetske učinke pa naj bi dosegli tudi z uporabo mobilizacije z gibanjem (Trudel idr., 2004). Trudel idr. (2004) poročajo o študiji, ki je ugotovila pozitiven vpliv mobilizacije in nevrotenzijske tehnike v primerjavi s standardno fizioterapijo na rekreacijski oziroma delovni status. Ena izmed lokalnih manualnih tehnik je tudi terapija Astym, ki se uporablja pri različnih mehko tkivnih poškodbah za stimulacijo regeneracije mehkih tkiv in odpravljanje brazgotinskega oziroma fibroznega tkiva (Chughtai idr., 2019), pozitivno pa vpliva tudi na zmanjšanje bolečine ter izboljšanje mobilnosti in mišične zmogljivosti (Kivlan idr., 2015). V kombinaciji z vadbo ima na končen uspešen rezultat rehabilitacije večji učinek kot samostojna ekscentrična vadba, izboljšajo se tudi ocene DASH in maksimalna jakost prijema (Chughtai idr., 2019; Rodriguez-Merchan idr., 2020).

Manualna terapija z gibanjem

Mobilizacija z gibanjem je še ena izmed oblik manipulacije, pri kateri poročajo o uspešnem izboljšanju bolečine in maksimalne jakosti prijema v primerjavi z uporabo leukotapinga; v kombinaciji z vadbo je uspešnejša pri izboljšanju jakosti prijema brez bolečine ter ocene resnosti poškodbe in splošnega izboljšanja kot terapija s kortikosteroidno injekcijo (Heiser idr., 2013). Manualna terapija kot dodatek k UZ-terapiji pozitivno vpliva na zmanjšanje bolečine in izboljšanje pacientove ocene, medtem ko se jakost prijema izboljša v obeh skupinah, mobilizacija z gibanjem komolca oziroma zapestja v kombinaciji z UZ pa pomembno

vpliva na ekstenzijo zapestja brez bolečine v primerjavi z uporabo UZ-terapije (Heiser idr., 2013). Mobilizacija z gibanjem kot dodatek k UZ-terapiji in vadbi pozitivno vpliva na zmanjšanje bolečine ter izboljšanje jakosti prijema, pacientove ocene in obremenitvenega testa v primerjavi s kombinacijo UZ-terapije in vadbe (Herd in Meserve, 2008). Tudi kombinacija mobilizacije z gibanjem in vadbe naj bi bila bolj uspešna kot pristop brez terapevtske obravnave, medtem ko je uporaba kortikosteroidne injekcije na začetku uspešnejša od mobilizacije, vendar ta pozitiven vpliv čez čas izgine (Herd in Meserve, 2008). Manipulacija po Mulliganu naj bi imela dodaten pozitiven vpliv na izboljšanje bolečine, jakosti prijema in splošno oceno kot dodatek k UZ-terapiji in krepilnim vajam (Bisset idr., 2011). Manipulacija po Mulliganu z lateralnim drsenjem ob sočasni aktivnosti prijema nima izboljša jakost prijema brez bolečine in bolečinski prag na pritisk (Hume idr., 2006). Pozitiven vpliv na zmanjšanje bolečine in povečanje uspešnosti na obremenilnem testu naj bi imela tudi v kombinaciji z UZ-terapijo in krepilnimi vajami (Hoogvliet idr., 2013). V nasprotju z manipulacijo po Mulliganu se zdi, da manipulacija po Millu nima učinka na funkcionalno zmogljivost, pri zmanjšanju bolečine pa si rezultati nasprotujejo (Savva idr., 2021).

Globoka prečnofriksijska masaža

Globoka prečnofriksijska masaža (*angl. deep transverse friction massage – DFM*) kot dodatek h konvencionalni fizioterapevtski obravnavi ne prinese dodatnega zmanjšanja intenzivnosti bolečine ali izboljšanja jakosti prijema oziroma funkcioniranja (Brosseau idr., 2002), vendar pa Hume idr. (2006) poročajo, da kombinacija fizioterapije in DFM pomembno učinkuje na potek zdravljenja LE. V primerjavi z učinkovitostjo kortikosteroidne injekcije je DFM manj učinkovita pri izboljšanju subjektivne ocene izgube jakosti prijema in trajanja vrnitve na delo, izboljšanju gibanja pod uporom, lokalne občutljivosti in lokalizacije točke največje občutljivosti ter izboljšanju jakosti prijema, vendar so pri slednji ugotovitve kontradiktorne (Joseph idr., 2012). Tudi Landesa-Piñeiro in Leirós-Rodríguez (2022) poročata o primerjavi učinkovitosti DFM s kortikosteroidno injekcijo. Tako uporaba kortikosteroidov kot tudi DFM naj bi bila uspešna pri znižanju intenzivnosti bolečine ter izboljšanju jakosti prijema in funkcionalnosti, medtem ko pri uporabi opornice sku-

paj s konvencionalno terapijo ni opaznega izboljšanja; čeprav naj bi vse tri skupine dolgoročno dosegle izboljšanje, je to statistično pomembno le v skupini DFM. Druga študija je ugotovila, da dolgoročno ni razlik v učinkovitosti kortikosteroidne injekcije v primerjavi z uporabo DFM v kombinaciji s fizioterapijo in razteznimi vajami. Pri uporabi DFM kot dodatne oblike terapije (skupaj s placebo mazilom in ultrazvokom oziroma s fonoforezo) ni opaznih pomembnih razlik pri intenzivnosti bolečine, jakosti prijema in funkcioniranju (Loew idr., 2014), Joseph idr. (2012) pa poročajo o študiji, ki je ugotovila, da je DFM učinkovitejša pri izboljšanju jakosti prijema brez bolečine in funkcije v primerjavi s kombinacijo fonoforeze in vadbe.

Terapija Cyriax pomembno zmanjša bolečino ter izboljša jakost prijema brez bolečine in funkcijo v primerjavi s kombinacijo fonoforeze in vadbe pod nadzorom. Podobno so ugotovili tudi pri kombinirani uporabi terapije Cyriax, ledu in traku za podlaketa v primerjavi s kombinirano uporabo ultrazvoka, ledu, razteznih in krepilnih vaj ter interferenčne terapije, medtem ko je terapija z vadbo pod nadzorom in fototerapijo bolj učinkovita kot terapija Cyriax (Heiser idr., 2013). Tudi uporaba kortikosteroidne injekcije je uspešnejša v začetni fazi zdravljenja, nato pa pozitiven učinek izzveni (Heiser idr., 2013; Herd in Meserve, 2008; Stasinopoulos in Johnson, 2004; Trudel idr., 2004). Primerjava štirih različnih intervencij – traku za podlaket, protivnetne kreme, kombinacije traku za podlaket in protivnetne kreme ter terapije Cyriax in tehnike manipulacije po Stoddaardu – je pokazala njihovo podobno učinkovitost pri bolečini in jakosti prijema brez bolečine (Heiser idr., 2013). Kombinacija terapije Cyriax in traku za komolec je v primerjavi s konvencionalno fizioterapevtsko obravnavo uspešnejša pri izboljšanju bolečine in obsega giba, medtem ko je samostojna terapija Cyriax manj uspešna kot vadba pod nadzorom pri izboljšanju bolečine, jakosti prijema brez bolečine in funkcije (Herd in Meserve, 2008).

■ Fizikalne metode

Kot dopolnilna oblika terapije k vadbi oziroma tudi kot samostojna terapija se pri odpravljanju simptomov tendinopatij komolca uporabljajo tudi različne fizikalne metode, kot so ultrazvok, impulzivno elektromagnetno polje (IEP), zunajtelesni udarni valovi (ZUV) in terapija z laserjem.

Z ultrazvokom naj bi pri uporabi nizke intenzivnosti delovali na povečano sintezo proteinov in s tem na regeneracijo tkiva (Dingemanse idr., 2014), ugotovitve študij pa so različne. Bolj uspešna kot UZ kot samostojna oblika terapije je kombinacija progresivne krepilne vadbe in raztezanja pri znižanju bolečine (Dingemanse idr., 2014), po drugi strani pa naj bi bil učinek UZ podoben kombinaciji terapije s fonoforezo in domačega rehabilitacijskega programa (Bisset idr., 2011). Tudi v primerjavi z drugimi oblikami terapije ne moremo zaključiti, da je UZ-terapija uspešnejša oziroma da dodatno pripomore k odpravljanju simptomov LE. Podobno lahko sklenemo tudi za uporabo terapije z IEP, saj so v študijah dostopne nasprotujoče si ugotovitve. Terapija z ZUV naj bi pripomogla k hitrejši lokalni regeneraciji tkiva (Radwan idr., 2008), študije pa navajajo pozitivne učinke pri kroničnem tendinitisu (Hume idr., 2006) oziroma akutnem in kroničnem LE (Landesa-Piñeiro & Leirós-Rodríguez, 2022), kot dodatek k vadbi (krepilne vaje in vaje za mobilnost) pa bi pozitivno vplivala na zmanjšanje bolečine, trajanje odsotnosti z dela, ne pa tudi na jakost prijema (Landesa-Piñeiro in Leirós-Rodríguez, 2022). Kljub študijam, ki govorijo v prid uporabi terapije z ZUV v rehabilitaciji tendinopatij komolca, smo našli tudi študije, katerih izsledki ne potrjujejo pozitivnega učinka tovrstne terapije. Z uporabo laserja lahko vplivamo na izboljšanje celične funkcije (Öken idr., 2008), vendar dosedanje študije ne govorijo v prid uporabi terapije z laserjem v rehabilitacijskem programu tendinopatij komolca.

■ Zaključek

V literaturi zasledimo veliko število različnih pristopov in metod, ki se uporabljajo pri rehabilitaciji tendinopatij komolca, največkrat lateralnega epikondilitisa, vendar kljub temu ne moremo z gotovostjo trditi, katera od teh metod je najučinkovitejša. Zdi se, da je ekscentrična vadba ena izmed metod, ki pozitivno vplivajo na rehabilitacijo. Številne študije do zdaj še niso izluščile vadbenege programa, ki bi bil dokazano uspešen, razlog za to pa lahko med drugim pripišemo nekonistentnemu poročanju o vadbениh intenzitetah v posameznih študijah in uporabi ekscentrične vadbe kot le ene izmed oblik intervencije. Oblikovanje trdnih zaključkov onemogoča nizka kakovost raziskav, prav tako pa se v zvezi z vsemi obravnavanimi metodami rehabilitacije v literaturi pojavlja veliko nasprotujočih si

ugotovitev. Dodaten omejitveni dejavnik je velika heterogenost metod, uporabljenih v različnih raziskavah. Ne glede na navedene pomanjkljivosti lahko sklenemo, da se zdi večmodalna terapija najučinkovitejša metoda rehabilitacije LE.

■ Literatura

1. Abat, F., Alfredson, H., Cucchiari, M., Madry, H., Marmotti, A., Mouton, C., Oliveira, J. M., Pereira, H., Peretti, G. M., Romero-Rodriguez, D., Spang, C., Stephen, J., van Bergen, C. J. A. in de Girolamo, L. (2017). Current trends in tendinopathy: consensus of the ESSKA basic science committee. Part I: biology, biomechanics, anatomy and an exercise-based approach. *Journal of Experimental Orthopaedics*, 4(1). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1186/s40634-017-0092-6>
2. Bisset, L., Coombes, B. in Vicenzino, B. (2011). *Tennis elbow*. www.clinicalevidence.com
3. Bisset, L., Paungmali, A., Vicenzino, B. in Beller, E. (2005). A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *British Journal of Sports Medicine*, 39(7), 411–422. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.016170>
4. Bjordal, J. M., Lopes-Martins, R. A. B., Joensen, J., Couppe, C., Ljunggren, A. E., Stergioulas, A. in Johnson, M. I. (2008). A systematic review with procedural assessments and meta-analysis of Low Level Laser Therapy in lateral elbow tendinopathy (tennis elbow). *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-75>
5. Brosseau, L., Casimiro, L., Milne, S., Welch, V., Shea, B., Tugwell, P. in Wells, G. A. (2002). Deep transverse friction massage for treating tendinitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd003528>
6. Brummel, J., Baker, C. L. in Hopkins, R. (2014). Epicondylitis: Lateral. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*, 22(3). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.1097/JSA.0000000000000024>
7. Chughtai, M., Newman, J. M., Sultan, A. A., Samuel, L. T., Rabin, J., Khlopas, A., Bhav, A. in Mont, M. A. (2019). Astym® therapy: a systematic review. *Annals of Translational Medicine*, 7(4), 70. <https://doi.org/10.21037/atm.2018.11.49>
8. Coombes, B. K., Bisset, L. in Vicenzino, B. (2013). Management of lateral elbow tendinopathy: One size does not fit all. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 45(11), 938–949. Movement Science Media. <https://doi.org/10.2519/jospt.2015.5841>
9. Cullinane, F. L., Boocock, M. G. in Trevelyan, F. C. (2013). Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? A systematic

- review. *Clinical Rehabilitation*, 28(1), 3–19. <https://doi.org/10.1177/0269215513491974>
10. Descatha, A., Dale, A. M., Jaegers, L., Herquelot, E. in Evanoff, B. (2013). Self-reported physical exposure association with medial and lateral epicondylitis incidence in a large longitudinal study. *Occupational and Environmental Medicine*, 70(9), 670–673. <https://doi.org/10.1136/oemed-2012-101341>
 11. Dingemanse, R., Randsdorp, M., Koes, B. W. in Huisstede, B. M. A. (2014). Evidence for the effectiveness of electrophysical modalities for treatment of medial and lateral epicondylitis: A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 48(12), 957–965. BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091513>
 12. Foye, P. M., Sullivan, W. J., Sable, A. W., Panagos, A., Zuhosky, J. P. in Irwin, R. W. (2007). Industrial Medicine and Acute Musculoskeletal Rehabilitation. 3. Work-Related Musculoskeletal Conditions: The Role for Physical Therapy, Occupational Therapy, Bracing, and Modalities. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(3 SUPPL.1). <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.12.010>
 13. Gregory, B. P., Wysocki, R. W. in Cohen, M. S. (2016). Controversies in Surgical Management of Recalcitrant Enthesopathy of the Extensor Carpi Radialis Brevis. *Journal of Hand Surgery*, 41(8), 856–859. W. B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.jhbsa.2016.06.010>
 14. Hamilton, P. G. (1986). The prevalence of humeral epicondylitis: a survey in general practice. *Journal of the Royal College of General Practitioners*, 36(291), 464–465.
 15. Heijnders, I. L. C. in Lin, C. W. C. (2015). The effect of eccentric exercise in improving function or reducing pain in lateral epicondylitis is unclear. *British Journal of Sports Medicine*, 49(16), 1087–1088. BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094640>
 16. Heiser, R., O'Brien, V. H. in Schwartz, D. A. (2013). The use of joint mobilization to improve clinical outcomes in hand therapy: A systematic review of the literature. *Journal of Hand Therapy*, 26(4), 297–311. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2013.07.004>
 17. Herd, C. R. in Meserve, B. B. (2008). *A Systematic Review of the Effectiveness of Manipulative Therapy in Treating Lateral Epicondylalgia*, 16.
 18. Hoogvliet, P., Randsdorp, M. S., Dingemanse, R., Koes, B. W. in Huisstede, B. M. A. (2013). Does effectiveness of exercise therapy and mobilization techniques offer guidance for the treatment of lateral and medial epicondylitis? A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 47(17), 1112–1119. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2012-091990>
 19. Hume, P. A., Reid, D. in Edwards, T. (2006). Epicondylar Injury in Sport Epidemiology, Type, Mechanisms, Assessment, Management and Prevention. *Sports Med*, 36(2).
 20. Joseph, M. F., Taft, K., Moskwa, M. in Dene-gar, C. R. (2012). Deep Friction Massage to Treat Tendinopathy: A Systematic Review of a Classic Treatment in the Face of a New Paradigm of Understanding. *Journal of Sport Rehabilitation*, 21.
 21. Laimi, K., Mäkilä, A., Bärlund, E., Katajapuu, N., Oksanen, A., Seikkula, V., Karppinen, J. in Saltychev, M. (2018). Effectiveness of myofascial release in treatment of chronic musculoskeletal pain: a systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 32(4), 440–450. <https://doi.org/10.1177/0269215517732820>
 22. Landesa-Piñeiro, L. in Leirós-Rodríguez, R. (2022). Physiotherapy treatment of lateral epicondylitis: A systematic review. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 35(3), 463–477. IOS Press BV. <https://doi.org/10.3233/BMR-210053>
 23. Loew, L. M., Brosseau, L., Tugwell, P., Wells, G. A., Welch, V., Shea, B., Poitras, S., De Angelis, G. in Rahman, P. (2014). Deep transverse friction massage for treating lateral elbow or lateral knee tendinitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2014(11). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003528.pub2>
 24. Luk, J. K. H., Tsang, R. C. C. in Leung, H. B. (2014). Lateral epicondylalgia: Midlife crisis of a tendon. *Hong Kong Medical Journal*, 20(2), 145–151. <https://doi.org/10.12809/hkmj134110>
 25. Maffulli, N., Wong, J. in Almekinders, L. C. (2003). Types and epidemiology of tendinopathy. *Clinics in Sports Medicine*, 22(4), 675–692. W. B. Saunders. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(03\)00004-8](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(03)00004-8)
 26. Malliaras, P., Maffulli, N. in Garau, G. (2008). Eccentric training programmes in the management of lateral elbow tendinopathy. *Disability and Rehabilitation*, 30(20–22), 1590–1596. <https://doi.org/10.1080/09638280701786195>
 27. Millar, N. L., Silbernagel, K. G., Thorborg, K., Kirwan, P. D., Galatz, L. M., Abrams, G. D., Murrell, G. A. C., McInnes, I. B. in Rodeo, S. A. (2021). Tendinopathy. *Nature Reviews Disease Primers*, 7(1). <https://doi.org/10.1038/s41572-020-00234-1>
 28. Murtaugh, B. in Ihm, J. M. (2013). *Eccentric Training for the Treatment of Tendinopathies*. www.acsm-csmr.org
 29. Nirschl, R. P. in Ashman, E. S. (2003). Elbow tendinopathy: Tennis elbow. *Clinics in Sports Medicine*, 22(4), 813–836. W. B. Saunders. [https://doi.org/10.1016/S0278-5919\(03\)00051-6](https://doi.org/10.1016/S0278-5919(03)00051-6)
 30. Olausson, M., Holmedal, O., Lindbaek, M., Brage, S. in Solvang, H. (2013). Treating lateral epicondylitis with corticosteroid injections or non-electrotherapeutical physiotherapy: A systematic review. *BMJ Open*, 3(10). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-003564>
 31. Peterson, M., Butler, S., Eriksson, M. in Svärdsudd, K. (2014). A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clinical Rehabilitation*, 28(9), 862–872. <https://doi.org/10.1177/0269215514527595>
 32. Raman, J., MacDermid, J. C. in Grewal, R. (2012). Effectiveness of different methods of resistance exercises in lateral epicondylitis - A systematic review. *Journal of Hand Therapy*, 25(1), 5–26. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2011.09.001>
 33. Rodriguez-Merchan, E. C., De La Corte-Rodriguez, H. in Roman-Belmonte, J. M. (2020). The current role of Astym therapy in the treatment of musculoskeletal disorders. *Postgraduate Medicine*, 132(1), str. 66–71. Taylor and Francis Inc. <https://doi.org/10.1080/00325481.2019.1654836>
 34. Savva, C., Karagiannis, C., Korakakis, V. in Efsthathiou, M. (2021). The analgesic effect of joint mobilization and manipulation in tendinopathy: a narrative review. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*, 29(5), 276–287. <https://doi.org/10.1080/10669817.2021.1904348>
 35. Scott, A. in Ashe, M. C. (2006). Common tendinopathies in the upper and lower extremities. *Current sports medicine reports*, 5(5), 233–241. Curr Sports Med Rep. <https://doi.org/10.1097/01.CSMR.0000306421.85919.9c>
 36. Shiri, R., Viikari-Juntura, E., Varonen, H. in Heliövaara, M. (2006a). Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: A population study. *American Journal of Epidemiology*, 164(11), 1065–1074. <https://doi.org/10.1093/aje/kwj325>
 37. Smidt, N., Assendelft, W. J., Arola, H., Malmivaara, A., Green, S., Buchbinder, R., Elle, D., Van Der Windt, A. in Bouter, L. M. (2003). *Effectiveness of physiotherapy for lateral epicondylitis: a systematic review*. <https://doi.org/10.1080/07853890310004138>
 38. Stasinopoulos, D. in Johnson, M. I. (2004). Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. *British Journal of Sports Medicine*, 38(6), 675–677. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2004.013573>
 39. Stasinopoulos, D., Stasinopoulou, K. in Johnson, M. I. (2005). An exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 39(12), 944–947. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2005.019836>
 40. Struijs, P. A. A., Smidt, N., Arola, H., van Dijk, C. N., Buchbinder, R. in Assendelft, W. J. (2002). Orthotic devices for the treatment of tennis elbow. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2010(1). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001821>

41. Trudel, D., Duley, J., Zastrow, I., Kerr, E. W., Davidson, R. in MacDermid, J. C. (2004). Rehabilitation for patients with lateral epicondylitis: A systematic review. *Journal of Hand Therapy*, 17(2), 243–266. <https://doi.org/10.1197/j.jht.2004.02.011>
42. Vicenzino, B. in Wright, A. (1996). Lateral epicondylalgia I: Epidemiology, pathophysiology, aetiology and natural history. *Physical Therapy Reviews*, 1(1), 23–34. Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1179/ptr.1996.1.1.23>
43. Waseem, M., Nuhmani, S., Ram, C. S. in Sachin, Y. (2012). Lateral epicondylitis: A review of the literature. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 25(2), 131–142. <https://doi.org/10.3233/BMR-2012-0328>
44. Yoon, S. Y., Kim, Y. W., Shin, I. S., Kang, S., Moon, H. I. in Lee, S. C. (2021). The beneficial effects of eccentric exercise in the management of lateral elbow tendinopathy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 10(17). MDPI. <https://doi.org/10.3390/jcm10173968>
45. Zhong, Y., Zheng, C., Zheng, J. in Xu, S. (2020). Kinesio tape reduces pain in patients with lateral epicondylitis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *International Journal of Surgery*, 76, 190–199. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2020.02.044>

prof. dr. Nejc Šarabon
Univerza na Primorskem, Fakulteta za vede
o zdravju
nejc.sarabon@fvz.upr.si