

FIZIO

STRUČNO-INFORMATIVNI ČASOPIS HRVATSKOG ZBORA FIZIOTERAPEUTA
broj 34, godina XXIV, 2024.



Fizioinfo (Online)
ISSN 1847 - 4888

IMPRESUM

FIZIOinfo

Stručno-informativni časopis
Hrvatskog zbora fizioterapeuta

Slavenskoga 7, 10 000 Zagreb
www.hzf.hr
fizioinfo2000@gmail.com

Urednica:
Marinela Jadanec Đurin

Uredništvo:
Željko Cipčić
Katarina Ivanković
Antun Jurinić
Saša Pović
Vedran Tomašković
Marina Trumbetić

Grafička priprema:
QuoVadis tisak d.o.o., Zagreb

Online izdanje
ISSN 1847 - 4888

BROJ 34
GODINA XXIV, 2024.

Učestalost izlaženja:
Jednom godišnje



Fotografija
na naslovnici:
Freepik

Uredništvo časopisa „Fizioinfo“ poziva
vas da svoje radove, komentare i prikaze
slučajeva šaljete na adresu elektroničke
pošte: fizioinfo2000@gmail.com

SADRŽAJ

Fizioterapija specifičnih ozljeda u kontaktnim borilačkim sportovima	4
Fizioterapijska procjena i intervencija kod spastičnosti	8
Fizioterapija osoba s traumatskom ozljedom mozga temeljena na znanstvenim dokazima učinkovitosti.....	14
Fizioterapijske intervencije u liječenju vertiginoznih poremećaja	19
Vježbanje i osobe starije dobi.....	28
Osvrt na knjigu KLINIČKA KINEZILOGIJA	34
Procjena posture ramenog obruča primjenom kinesio taping metode	36
Terapijski učinak vježbi ekscentrične kontrakcije u liječenju tendinopatije Ahilove tetive	42
Fizioterapijski pristup pacijentima temeljen na dokazima	48
The effectiveness of physiotherapy in craniomandibular disorders	53

Fizioterapija specifičnih ozljeda u kontaktnim borilačkim sportovima

Pripremili:

Božo Bradarić Lisić, bacc. physioth.
dr. sc. Dalibor Kiseljak, mag. physioth.

Studij fizioterapije, Zdravstveno veleučilište, Zagreb

PHYSIOTHERAPY OF SPECIFIC INJURIES IN CONTACT COMBAT SPORTS

SAŽETAK

Borilačke vještine osiguravaju različite zdravstvene benefite koji su upotrebljivi u svakodnevnom životu. Nisu primjenjive samo za djecu i mlade, već i za osobe srednje i starije dobi. Širok spektar opcija palete borilačkih vještina omogućuje pojedincu da se opredijeli za stil kojim se želi baviti ovisno svojim sklonostima i mogućnostima. Benefiti kao što su poboljšanje posture, poboljšanje ritma spavanja, smanjenje ozljeda prilikom padova samo su neki od mnogih koje aktivno bavljenje borilačkim vještinama pruža. Ovisno o opredjeljenju za vještinu, potencijalne ozljede mogu drastično varirati. Ozljede su lokalizacijski kategorizirane u pet skupina: glava, gornji ekstremiteti, trup, donji ekstremiteti i ostalo. Prema dijagnostičkoj osnovi najučestalije su kontuzije, ogrebotine, dislokacije, frakture, uganuća i iščašenja. Postoje znanstveni pokazatelji da učestalost ozljeda između profesionalnih i amaterskih sportaša nije značajna, premda postoje razlike u ozbiljnosti ozljeda i duljini rehabilitacije. Vrlo visok udio aktivnih sportaša aktivno provodi terapijske metode rehabilitacije kao što su limfna drenaža, medicinska masaža, krioterapija, terapijski ultrazvuk, kinesiotaping i sauna. Više različitih studija došlo je do zaključka kako je najučinkovitiji način rehabilitacije sportaša upravo kombinacija različitih metoda. Osim poznavanja metoda rehabilitacije, bitno je i poznavanje metoda prevencije od ozljeda. Kroz specifične setove vježbi moguće je pripremati sportaša za nadolazeće napore i pritom smanjiti stopu ozljeda. Vježbe su podijeljene u tri elementarne skupine: vježbe balansa i koordinacije, vježbe fleksibilnosti i agilnosti te vježbe

snage i izdržljivosti.

Ključne riječi: borilačke vještine, ozljede, MMA, fizioterapija, prevencija

ABSTRACT

Martial arts provide various health benefits that are useful in everyday life. They are not only relevant for children and young adults, but also for middle-aged and elderly people. The wide range of options of the martial arts allows each person to decide on the style he wants to practice depending on his preferences and capabilities. Benefits such as improving posture, improving sleep rhythm, and reducing injuries during falls are just some of the many benefits that practicing martial arts provides. Depending on the skill engagement, potential injuries can vary drastically. Injuries are localized into five groups: head, upper extremities, trunk, lower extremities and other. According to diagnostics, the most frequent are contusions, scratches, dislocations, fractures, sprains and dislocations. There are scientific indicators that the incidence of injuries between professional and amateur athletes is not significant, although there are differences in the severity of injuries and the duration of rehabilitation. A very high proportion of active athletes actively implement therapeutic methods of rehabilitation such as lymphatic drainage, medical massage, cryotherapy, therapeutic ultrasound, kinesiotaping and sauna. Several different studies have concluded that the most effective way to rehabilitate athletes is a combination of different methods. In addition to knowledge of rehabilitation methods, knowledge of injury prevention methods is also important. Through specific sets of exercises, it is possible to prepare the athlete for upcoming efforts and reduce the injury rate. The exercises are divided into

three basic groups: balance and coordination exercises, flexibility and agility exercises and strength and endurance exercises.

Key words: martial arts, injuries, MMA, physiotherapy, prevention

UVOD

Borilačke vještine odraz su dugogodišnje tradicije i godina usavršavanja kroz mnoštvo generacija. Definiraju se kroz nizove formalnih pokreta koji se mogu prakticirati kao potencijalna samoobrana, natjecateljski izazov, odraz fizičke spremnosti i emocionalnog rasta. Dije se u dvije elementarne skupine, borbene i neborbene borilačke vještine. Neborbeni oblici borilačkih vještina baziraju se na meditaciji i specifičnim obrascima pokreta koji nisu namijenjeni za kontakt s drugim ljudima. Borbeni oblici borilačkih sportova s druge strane, baziraju se na korištenju raznih kombinacija udaraca (rukama, nogama, laktovima, koljenima i sl.), grapplingom (formom hrvanja kojoj je cilj oboriti protivnika na tlo te ga staviti u nepokretni položaj, time dovodeći ga do submisije), te kombinacijom oboje, uglavnom korištenim u mješovitim borilačkim vještinama (engl. skr. MMA – *Mixed Martial Arts*). Natjecatelji u borilačkim vještinama poput Karatea, Juda i Taekwonda upareni su na natjecanjima prema boji njihovog pojasa, tjelesnoj masi, dobi i visini (1). Borilačke vještine poput karatea bazirane su na temeljima isključivo samoobrane te su modernizacijom pretvorene u sport. Moderni karate i njemu srodne vještine, osim borbe s protivnikom u kontroliranim uvjetima (Kumite), također provodi natjecanja u kojima se testira oblik vladanja formalnim pokretima koji se izvode u specifičnom nizu (Katama). Kate su osmišljene kao borba protiv zamišljenog protivnika. Svaki element u provedbi kate može se modernom aplikacijom pretvoriti u oblik samoobrane. Kate kao i Kumite imaju značajnu ulogu u psihofizičkom razvoju sportaša. Osim što su primjenjive direktno u sportu imaju brojne zdravstvene benefite koji se očituju u raznim aspektima svakodnevnog života. Kod djece i mladih, aktivno bavljenje borilačkim vještinama potiče društvene vještine, samopouzdanje i pruža alternativu tradicionalnom vježbanju. Kod osoba srednje i starije dobi, borilačke vještine doprinose povećanju aerobnog kapaciteta, ravnoteže, snage te smanjenju udjela masnog tkiva. Također, borilačke vještine, poput Tai-chi, mogu igrati ključnu ulogu u prevenciji padova kod starije populacije. Osim toga, prakticiranje borilačkih vještina pokazalo se korisnim za poboljšanje posture, balansa te kardiovaskularnog i respiratornog zdravlja. Studije su otkrile da praktikanti borilačkih vještina imaju veće ravnotežne sposobnosti od sportaša drugih disciplina. Uz navedeno, borilačke vještine mogu pozitivno utjecati na elastičnost arterija, krvni tlak te razine kolesterola (2).

Mnogo je borilačkih vještina danas dostupno što za rekreativnu, što za natjecateljsku provedbu. Svaka se u pojedinim segmentima razlikuje jedna od druge te su vrlo različite po pitanju bodovnog sustava na natjecanjima, no opet vrlo slične po filozofiji pokreta koje prakticiraju. Boksai kao natjecatelji koriste kombinacije šaka i dinamičkog kretanja unutar prostora predviđenog za borbu kako bi što prije onesposobili protivnika za daljnji nastavak borbe (Knockout) ili pobijedili na temelju bodova dodijeljenih od strane sudaca. Boks kao vještina jedna je od polaznih zbog svojih elementarnih motiva udaraca koji s dobivenim iskustvom postaju sve složeniji i zahtjevniji. Natjecatelji Brazilskog Jiu-Jitsu-a koriste zahvate i tehnike postavljanja udova u položaje hiperekstenzije (poluge) kako bi stavili protivnika u nepokretni položaj. Borci koji prakticiraju Tajlandski boks (izvorno: Muay thai) koriste kombinacije udaraca šaka, laktova, koljena i nogu kako bi onesposobili protivnika za daljnji nastavak borbe. Moderni sport koji objedinjuje sve, MMA, nastoji univerzalnim pravilima objediniti sve borilačke vještine kako bi kombiniranjem

prethodno navedenih stvorili najbližnje uvjete onoj slobodnoj borbi. MMA kao sport nije samostalna vještina i vrlo se često borci specijaliziraju za jednu do dvije borilačke vještine čijim kombiniranjem dobivaju svoj univerzalan stil borbe (3). Uslijed treninga i na samim natjecanjima, nerijetko dolazi do ozljeda koje variraju s obzirom na njihovu ozbiljnost. Razlikujemo ozljede s kratkotrajnim i dugotrajnim posljedicama (1). Naravno, nije dovoljno znati kako rehabilitirati ozlijeđeno tkivo, već kako prevenirati ozljedu prije nego što se ona dogodi.

ISTRAŽIVANJA O DISTRIBUCIJI OZLJEDA

U suvremenom sportu, ozljede su postale sastavni dio treninga i natjecanja. U istraživanju provedenom u SAD-u između 2002. i 2005. godine, napravljena je analiza slučaja zaprimljenih na hitnu službu s navodom ozljeda zadobivenih borilačkim vještinama. Autor tvrdi da je definiranje opsega i vrste ozljeda preduvjet za razvoj uspješnih strategija prevencije ozljeda u borilačkim sportovima. Stoga je primarni cilj istraživanja bio informirati širi spektar rekreativnih boraca, ali naravno i natjecatelja o potencijalnim ozljedama i njihovoj zastupljenosti u različitim borilačkim sportovima. Sekundarni cilj bio je opisati anatomske regije i dijagnostiku ovih ozljeda (4).

Nacionalni sustav elektroničkog nadzora ozljeda (NEISS) prima podatke o svim posjetima u vezi s ozljedama na hitnim odjelima. Za potrebe studije zabilježeni su svi ispitanici koji su prijavili da je ozljeda nastala uslijed prakticiranja boksa, hrvanja ili MMA. Dobiveni uzorak sastojao se od 7290 slučajeva. Stope ozljeda u prikazanoj studiji procijenjene su na 100 000 dana bavljenja jednim od tri navedena borilačka sporta. Od 7290 ozljeda tretiranih na hitnim prijemima za vrijeme ispitivanja studije, samo 1,6% ozlijeđenih trebalo je hospitalizaciju. Od svih ozljeda 10,3% bilo je uzrokovano boksom, 59,8% hrvanjem te 29,9% MMA. Sudeći po rezultatima, gornji ekstremiteti i glava najranjiviji su u boks što odgovara deskripciji sporta (87%), dok su gornji i donji ekstremiteti ranjiviji u hrvanju i MMA. Kontuzije i ogrebotine, frakture te uganuća i iščašenja su tri najčešće dijagnoze u sva tri sporta. Hrvanje je vodeće po broju ozljeda, potom MMA i posljednje boks (4). Ovisno o kakvim se vještinama koriste, ozljede se stilski izrazito razlikuju. Primjerice u boks se koriste udarci isključivo šakama, time su ozljede u području donjih ekstremiteta izrazito niske. Sličnim sustavom eliminacije možemo zaključiti da u MMA nema toliko ozljeda gornjih ekstremiteta zbog veće dozvoljene površine za ostvarivanje boda na protivniku (5). Po saznanjima studije zaključujemo da ozljede u različitim borilačkim sportovima variraju jako jedne od drugih. Iako je MMA po definiciji sporta „najbrutalniji“, rezultati su pokazali da je hrvanje ipak vodeće po broju ozljeda. Uzevši u obzir prirodu sporta kao što je MMA gdje se kombiniraju različiti stilovi borbe, koji također uključuju hrvanje, dokazano je u kasnijim studijama (Bledsoe i sur., 2006) da je MMA imao 65% više slučajeva ozljeda nego boks. Također, povećana stopa ozljeda u hrvanju može se direktno povezati s karakterom trauma koje su tipične za sport, poput uganuća i iščašenja te dislokacija (4).

Slična studija provedena između 2018. i 2019. godine uspoređivala je količine ozljeda nastalih prilikom 503 MMA borbe u Wisconsinu i Arizoni (SAD) te ih grupirala ovisno o tome radi li se o amaterskom borcu ili profesionalnom borcu. Osim grupacije po iskustvu borca, ozljede su također sortirane po dijagnozama što nam daje još širi uvid u ozljede nastale borbom u MMA. Od 285 promatranih borbi u kojima se dogodila ozljeda, 40% su bili profesionalni borci, dok je 60% ozlijeđenih bilo amaterskih boraca. Ovime zaključujemo da uistinu postoji razlika između amaterskog i profesionalnog pristupa sportu i ozljeda koje ih prate. Najučestalija povreda u obje skupine bile su laceracije odnosno, razderotine koje predstavljaju 30% ukupno zabilježenih ozljeda.

Ovo se može vrlo jednostavno opisati kao „kolateralna ozljeda“ s obzirom na to da nastaje kao produkt ne direktnih udaraca gdje dolazi do klizanja i trenja borilačke opreme (uglavnom rukavica) po epidermu protivnika gdje se pri velikim brzinama događaju površinske porezotine. Kao i u prethodnoj studiji, zabilježen je značajan broj kontuzija i hematoma, potom koštanih i hrskavičnih fraktura te naposljetku potresa mozga (5).

METODE FIZIOTERAPIJE KOD ZADOBIVENIH OZLJEDA

S obzirom na visoku stopu ozljeda prilikom prakticiranja borilačkih vještina potrebno je adekvatno se educirati o njihovim uzrocima ali i o načinu rehabilitacije. Kao što je navedeno u uvodu, ozljede mogu biti dugotrajnih i kratkotrajnih posljedica (1). Prema studiji iz 2015. godine provedenoj na uzorku od 149 sportaša, redovito korištenje fizioterapijskih tretmana koji podržavaju trening i regeneraciju nakon vježbanja izjavilo je 69% ispitanih sportaša. Najčešće korišten tretman bila je sauna, čak 38% ispitanih izjasnilo se da redovno koristi finski ili rimski oblik saune. Druga najčešća metoda bila je kinesiotaping (20% ispitanika), potom masaže (hidro masaže i medicinske masaže), njih 10% (6).

Limfna drenaža

Specifičnost MMA je poseban naglasak na relativno zanemarene regije u drugim borilačkim sportovima. Zbog prirode sporta koja uključuje udarce, grappling i blokade, podlaktice boraca su izložene stalnim izometričkim kontrakcijama. U istraživanju koje su 2019. godine proveli Zebrowska i suradnici, 80 ispitanika bili su tretirani nakon izvođenja treninga u dvije skupine, kontrolnoj i eksperimentalnoj. Obje skupine primile su terapiju ručne limfne drenaže vrata, supraklavikularnog područja, aksilarnih limfnih čvorova te limfnih čvorova lakta i podlaktica. Terapija je primijenjena u intervalima od 20 minuta u tri različita dana testiranja. Kontrolna skupina provodila je terapiju od 20 minuta rada sa statičkom laserskom sondom. Rezultati su nakon tri dana mjerenja izračunati u tri različite kategorije: mišićni tonus, mišićnu snagu i bol. Test snage mjerio se pomoću manualnog dinamometra gdje se pokazalo da niti jedna skupina nije imala značajni napredak u jačini stiska šake, no eksperimentalna je pokazala značajno manji zamor mišića (7).

Medicinska masaža

Utvrđeno je (Bayer i Eken, 2021) da samomasaža ne smanjuje snagu ili izvedbu mišića, a osim toga povećava fleksibilnost, dok primjena masaže prije istezanja daje veća poboljšanja fleksibilnosti nego samo istezanje. Prema rezultatima ove studije različiti oblici masaže daju pozitivne učinke na fleksibilnost te performanse sunožnih i jednonožnih skokova. Smatra se da će određivanje najučinkovitijeg trajanja masaže sportašima uštedjeti vrijeme prije natjecanja (8). Kod istegnuća i sindroma prenapreznja učestalo je da sportaši preferiraju tehniku masaže kao terapiju. Društveno prihvaćena, neinvazivna terapijska tehnika nudi vrlo ugodno i jednostavno rješenje kod akutnih upala, istegnuća i sl. Premda u istraživanju provedenom 2015. godine medicinska masaža ne pokazuje nikakav napredak u izvođenju zadanih vježbi na treningu, pokazalo se da značajno smanjuje mišićni zamor, ubrzo oporavak te smanjuje bol (6).

Terapijski ultrazvuk

Akutne ozljede poput uganuća i iščašenja vrlo su česta pojava u svim borilačkim vještinama. Od svih ozljeda, što kod profesionalnih, što kod amaterskih sportaša one su najzastupljenije. Simptomi su vrlo jasni i često se jednostavno dijagnosticiraju: crvenilo na koži,

povišena lokalna temperatura, onemogućen puni opseg pokreta. Budući da je proces oporavka otežan stvaranjem hematoma na ozlijeđenom dijelu, potrebno je spriječiti njegovo formiranje i širenje (9). Time gledano, potrebno je smanjiti bol i hematoma na ozlijeđenom dijelu, poboljšati kapilarnu i limfnu mikrocirkulaciju kako bi se uklonilo nekrotično tkivo i kako bi se proces oporavka ubrzao. Ultrazvučna terapija ima mehanički učinak stimulirajući stanice vezivnog i mišićnog tkiva da proizvode veće količine kolagenih vlakana i određuje početnu vazokonstrukciju nakon čega slijedi jaka površinska vazodilatacija sa smanjenjem cirkulacije na mišićnoj razini (6). S obzirom na to da su porezotine i posjekotine učestale ozljede specifične na stopalima i šakama, potrebno je pružiti što je manje moguće invazivnu terapiju. Kod tako zadobivenih rana nerijetko se koristi terapija ultrazvuka kroz vodu. Terapeut u posudu napunjenu mlakom vodom uranja pacijentovu šaku ili stopalo. Postavljajući ultrazvučnu sondu visoke frekvencije iznad bolnog područja, pritom ne dodirujući pacijentovu kožu, provodi se terapija. Voda u ovom slučaju djeluje kao prijenosni medij koji prenosi ultrazvučne valove na pacijenta (10).

Kinesiotaping

Kinesiotaping je iznimno popularna terapijska metoda koja se između ostalog široko koristi među borcima za oporavak, smanjenje boli, kontrolu upale, jačanje oslabljenih područja ugroženih ozljedama, stresom i pretreniranošću. S obzirom na jednostavnu prirodu postavljanja tapea, sportaši sve više koriste ovu metodu kako bi uklonili simptome nastale najčešće uganućima i iščašenjima (11). U istraživanju iz 2015. godine, provedenom na 149 sportaša, druga najpopularnija metoda rehabilitacije nakon treninga bila je kinesiotaping (6). Studija provedena na 20 južnokorejskih hrvača pokazala je kako kinesiotaping ima direktne benefite na poboljšanje dinamičke ravnoteže i funkcionalnog kretanja. Test funkcionalnog kretanja provodio se u testiranju tri različita pokreta: bočnog skoka, skoka u obliku osmice i kvadratnog skoka. Rezultati nisu pokazali značajnu razliku osim u testu skoka u obliku osmice. Iako istraživanje nije pokazalo napredak u opsegu pokreta dorzalne fleksije, plantarne fleksije, inverzije i everzije, zaključeno je kako kinesiotaping ima potencijal za optimizaciju međumišićne koordinacije i očite rezultate u stabilizaciji nestabilnog gležnja (12).

METODE PREVENCIJE OZLJEDA

Kako bi zaštitili borce i vježbače postoje određena pravila kojih se oni sami, pa tako njihovi treneri i ostalo stručno osoblje moraju pridržavati kako ne bi došlo do ozljeda. Kako bi se vježbači adekvatno pripremili, potrebno je kvalitetno provesti svaku fazu pripreme, počevši od vježbi zagrijavanja do završnih vježbi istezanja i rehabilitacijskog dijela nakon treninga (13). Kao što navode Malliaropoulos i sur. (2014), vježbači bi trebali najmanje dva puta tjedno u svoje redovne treninge imati ukomponirane rutine izometričkih vježbi kako bi imali ravnomjeran napredak. Gradacijskim sustavom potrebno je pratiti svakog vježbača posebno kako bi svatko mogao napredovati na zahtjevniju varijaciju vježbe nakon što je u potpunosti savladao prijašnju (14).

Vježbe koordinacije i balansa

Koordinirano kretanje karakterizira odgovarajuća brzina, udaljenost, smjer, vrijeme i tonus. Opća načela vježbi koordinacije uključuju: konstantno ponavljanje nekoliko motoričkih aktivnosti, korištenje senzornih znakova (taktilnih, vizualnih, proprioceptivnih) za poboljšanje motoričkih performansi te povećanje brzine aktivnosti tijekom vremena. Aktivnosti su raščlanjene na komponente koje su dovoljno jednostavne da se mogu pravilno izvesti. Kad se uvježbava novi pokret, daju se različiti inputi, kao što su instrukcije (auditivni), senzorna stimulacija (dodir) ili položaji u kojima pacijent može vidjeti pokret (vizualna stimulacija) kako bi se poboljšala motorička izvedba (15).

Vježbe fleksibilnosti i agilnosti

Važan i još nedovoljno istražen aspekt procjene fleksibilnosti u borilačkim sportovima je dinamička fleksibilnost, koja se sastoji od izvođenja brzih ili sporih pokreta zgloba kao rezultat kontrakcija antagonističkih mišića u cijelom rasponu pokreta. S druge strane, mjerljiva statička fleksibilnost odnosi se na polagano primijenjeno pasivno kretanje mišića do maksimalnog opsega pokreta, nakon čega slijedi zadržavanje položaja dulje vrijeme (16). Zbog različitih varijacija udaraca nogama te bacanja protivnika potrebno je osvijestiti određenu razinu agilnosti i fleksibilnosti. Kako bi postepeno napredovali potrebno je gradacijski rasporediti vježbe od najlakših prema složenijima.

Vježbe snage i stabilnosti

Ovisno o kojoj vještini se radi, vježbe snage mogu biti usmjerene prema specifičnim regijama karakterističnima za tu granu borilačkih vještina. Kod velikog broja rundi koje borac prolazi, dolazi do sve većeg zamora mišića svakom sljedećom rundom. Kako bi borac bio spreman na sve duže trajanje borbe potrebno je provoditi vježbe kroz aerobni i anaerobni tip treninga i pritom ne zanemariti jedno od navedenog (1). U svim borilačkim sportovima postoje određeni obrasci koji su dobar pokazatelj kod kojih mišićnih regija najprije dolazi do zamora. Njih iskusni vježbači i borci koriste kako bi izložili onu lošiju stranu protivnika i time pobijedili u meču. Kako bi osigurali da borac što dulje može izdržati u borbi, potrebno je ukomponirati i anaerobne aspekte treninga. Generalno za sve borilačke vještine preporuča se jačanje mišića *m. deltoideusa*, jačanje mišića *m. biceps brachii* te jačanje

m. pectoralis major. Najčešće primijenjene tehnike u postupku jačanja vitalnih ekstremiteta uključuju kombinacije treninga s opterećenjem kroz trening sa slobodnim utezima, rad s uređajima namijenjenima za ciljano jačanje muskulature te treninzi sa samoopтереćenjem.

ZAKLJUČAK

Borilačke vještine, zajedno s drugim kontaktnim borilačkim sportovima, pružaju obilne zdravstvene benefite koji se prožimaju kroz različite dobi i životne faze. Njihova primjenjivost nije ograničena samo na mlade generacije, već se proteže i na osobe srednjih dobnih skupina te starije pojedince. Raznolikost borilačkih stilova omogućuje polaznicima da biraju vještinu sukladno vlastitim afinitetima i sposobnostima, pritom pružajući niz koristi poput poboljšanja posture, regulacije sna te smanjenja ozljeda izazvanih padovima. U kontekstu odabira specifične vještine, važno je napomenuti da se potencijalne ozljede mogu značajno razlikovati, a njihova klasifikacija prema lokalizaciji i dijagnostičkim kriterijima pruža uvid u raznolikost ozljeda poput kontuzija, ogrebotina, dislokacija, fraktura, uganuća i iščašenja. Iako učestalost ozljeda između profesionalnih i amaterskih sportaša nije statistički značajna, primijećena je razlika u ozbiljnosti ozljeda i trajanju rehabilitacije. Pregledom niza istraživanja, zaključujemo da je najučinkovitiji pristup rehabilitaciji sportaša kombinacija različitih terapijskih metoda. Osim poznavanja metoda rehabilitacije, ključno je razumijevanje metoda prevencije ozljeda. Kroz raznolike setove vježbi moguće je pripremiti sportaša za buduće izazove, istovremeno smanjujući stopu ozljeda. Tri osnovne skupine vježbi - balansa i koordinacije, fleksibilnosti i agilnosti te snage i izdržljivosti, postaju bitan element u holističkom pristupu očuvanju zdravlja i fizičkog blagostanja kroz aktivno bavljenje borilačkim vještinama.

LITERATURA

1. Koutures C, Demorest R. Participation and Injury in Martial Arts. *Current Sports Medicine Reports*. 2018; 17:433-7.
2. Jesse Enkamp. Karate by Jesse. Dostupno na: www.karatebyjesse.com.
3. Moenig U, Kim M, Choi HM. Traditional martial arts versus martial sports: the philosophical and historical academic discourse. *Revista de Artes Marciales Asiáticas*. 2023;18:41-17.
4. Pappas E. Boxing, wrestling, and martial arts related injuries treated in emergency departments in the United States. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2007; 6:58-3.
5. Ross AJ, Ross BJ, Zeoli TC, Brown SM, Mulcahey MK. Injury profile of Mixed Martial Arts Competitions in the United States. *The Orthopedic Journal of Sports Medicine*. 2021;9:6-9.
6. Boguszewski D. Application of physiotherapeutic methods to support training and post-exercise recovery of combat sports and martial arts contestants. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*. 2015;6(2):85-6.
7. Zebrowska A, Trybulski R, Rocznik R, Marcol W. Effect of Physical Methods of Lymphatic Drainage on Postexercise Recovery of Mixed Martial Arts Athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2019; 29(1):49-5.
8. Bayer R. The acute effect of different massage durations on squat jump, countermovement jump and flexibility performance in muay thai athletes. *Physical Education of Students*. 2021;25(6):353-5.
9. Meer J. Emergency Ultrasound: Tips and Tricks for Imaging Digits. *Emergency Medicine*. 2016;48(9):414-2.
10. Costantino C. Quick recovery from acute muscular injuries in athletes: our experience. *Physical Medicine and Rehabilitation – Parma University*. 2006;2(9) 1-5.
11. Fighting arts health lab. Kinesio Taping a Combat Arts Training Recovery Revolution. Dostupno na: <https://www.fightingartshealthlab.com/workout-recovery-overview/kinesio-taping-a-recovery-revolution/>.
12. Lee K, An K. Effects of Kinesiology Taping on Muscle Strength, Dynamic balance, and Functional Movement in Wrestlers with Chronic Ankle Instability. *The Asian Journal of Kinesiology*. 2021;23(4):21-27.
13. Kim DY, Seo BD, Choi PA. Influence of taekwondo as security martial arts training on anaerobic threshold, cardiorespiratory fitness, and blood lactate recovery. *J Phys Ther Sci*. 2014;26(4):471-4.
14. Malliaropoulos NG., Callan M, Johnson J. Comprehensive training programme for judo players nine plus 9+: possible lower limb primary injury prevention. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2014;4(2):262-6.
15. von Gerhardt AL, Vriend I, Verhagen E, Tol JL, Kerkhoffs GMMJ, Reurink G. Systematic development of an injury prevention programme for judo athletes: the IPPON intervention. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2020;6(1):12-16.
16. Physio Pedia. Coordination exercises. Dostupno na: https://www.physio-pedia.com/Coordination_Exercises.

Fizioterapijska procjena i intervencija kod spastičnosti

Pripremili:

Ante Zečević, bacc. physioth.

Ines Ćosić, bacc. physioth.

Tatjana Njegovan-Zvonarević, univ.mag.rehab.educ.

Edina Pulić, univ.mag.rehab.educ.

dr. sc. Mirjana Telebuh

Zdravstveno veleučilište Zagreb

PHYSIOTHERAPY ASSESSMENT AND INTERVENTION FOR SPASTICITY

SAŽETAK

Spastičnost se često javlja kod osoba nakon oštećenja središnjeg živčanog sustava (SŽS), a značajno otežava svakodnevno funkcioniranje i smanjuje kvalitetu života oboljelih. Cilj ovog rada je prikaz fizioterapijske procjene kod spastičnosti i specifičnosti fizioterapijske intervencije kod ovog problema. Oštećenja središnjeg živčanog sustava obuhvaćaju različite stanja kao što su moždani udar, multipla skleroza, amiotrofična lateralna skleroza, cerebralna paraliza te neurološke traume poput ozljede mozga ili ozljede leđne moždine. Spastičnost se definira kao poremećaj senzomotorne kontrole koji proizlazi iz oštećenja gornjeg motoričkog neurona te se manifestira kao nevoljna aktivacija mišića. U kliničkoj praksi, fizioterapijska procjena se često provodi prema Međunarodnoj klasifikaciji funkcioniranja, invaliditeta i zdravlja (MKF) i započinje subjektivnim pregledom bolesnika. U objektivnom dijelu procjene, fizioterapeut koristi inspekciju (zbog vizualnog pregleda položaja ekstremiteta u odnosu na tijelo), palpaciju (zbog određivanja razine mišićne napetosti), a za objektivizaciju prisutnosti i razine spastičnosti fizioterapeuti koriste različite testove i mjerenja. Danas se koristi velik broj

različitih testova i skala za procjenu spastičnosti, a razvijene su i neke specifične skale za procjenu spastičnosti kod određenih oboljenja i oštećenja SŽS-a, kao na primjer kod multiple skleroze, spinalnih ozljeda i dr. Cilj fizioterapijske intervencije kod spastičnosti je inhibicija spazma, poboljšanje kontrole pokreta i pokretljivosti, poticanje normalnog pokreta, omogućavanje funkcionalne neovisnosti bolesnika, sprječavanje kontraktura te smanjivanje boli.

Ključne riječi: spastičnost, fizioterapijska procjena, fizioterapijska intervencija, inhibicija spastičnosti

ABSTRACT

Spasticity often occurs in people after damage to the central nervous system (CNS), significantly complicating activities of daily living and reducing the patient's quality of life. This paper aims to present physiotherapy assessment for spasticity and the specificities of physiotherapy intervention in case of this problem. Damage to the central nervous system includes various conditions such as stroke, multiple sclerosis, amyotrophic lateral sclerosis, cerebral palsy, and neurological trauma such as brain injury or spinal cord injury. Spasticity is defined as a disorder of sensorimotor control resulting from damage to the upper motor neuron and is manifested as involuntary muscle movement

/ activity. In clinical practice, physiotherapy assessment is often carried out according to the International Classification of Functioning, Disability, and Health (ICF) and begins with a subjective examination of the patient. In the objective part of the assessment, the physiotherapist uses inspection (for visual examination of the position of the limb in relation to the body), palpation (to determine the level of muscle tension), and various tests and measures to establish the presence and level of spasticity. Today, many different tests and scales are used to assess spasticity, and some specific scales have been developed to assess spasticity in certain diseases and damage to the CNS, such as multiple sclerosis, spinal injuries, etc. The goal of physiotherapy intervention in spasticity is the inhibition of spasms, improvement of movement control and mobility, stimulation of normal movements, enabling functional independence of the patient, prevention of contractures, and reduction of pain.

Key words: spasticity, physiotherapy assessment, physiotherapy intervention, inhibition of spasticity

UVOD

Spastičnost se opisuje kao poremećaj senzomotorne kontrole uzrokovan oštećenjem gornjeg motornog neurona, što rezultira nekontroliranom i dugotrajnom aktivacijom mišića. Ovo stanje karakteriziraju pojačani tonički refleksi istežanja koji ovise o brzini pokreta (mišićni tonus) te prekomjerni trzaji tetiva, što proizlazi iz pretjerane reaktivnosti refleksa istežanja. Gornji motorni neuroni su odgovorni za obradu svih signala iz moždane kore i njihovu pretvorbu u impulse koji pokreću ili inhibiraju voljne pokrete putem donjih motornih neurona. Sindrom gornjeg motornog neurona koristi se za opisivanje bolesnika s nenormalnom motoričkom funkcijom, a njegove kliničke karakteristike podijeljene su na pozitivne i negativne pojave. Negativne značajke uključuju slabost i gubitak spretnosti, dok pozitivne osobine obuhvaćaju pretjerane ili neprikladne motoričke aktivnosti, uključujući nekontrolirane mišićne kontrakcije koje uzrokuju rigidnost i napetost mišića, što može ometati normalno kretanje, govor i hod (1). Ova stanja proizlaze iz patoloških promjena u središnjem živčanom sustavu, kao što su bolesti motornog neurona, ozljede mozga, ozljede leđne moždine, kompresija leđne moždine, cerebralna paraliza, multipla skleroza, moždani udar, hipoksične ozljede mozga, Parkinsonova bolest i metastaze tumora. Osobe sa spastičnošću mogu manifestirati različite kombinacije simptoma, uključujući klonus, fenomen džepnog nožića, hiperrefleksiju, hiporefleksiju, Babinski refleks, sinkinezije, ko-kontrakcije, spastičnu distoniju, grčeve fleksora i ekstenzora te druge (2).

Fizioterapijska procjena spastičnosti

Procjena spastičnosti u fizioterapiji uključuje prikupljanje informacija o bolesniku, njegovim problemima, sposobnostima za svakodnevne aktivnosti, socijalnim interakcijama, lijekovima koje koristi i drugim zdravstvenim problemima koji nisu direktno povezani sa spastičnošću. Fizioterapeuti često koriste Međunarodnu klasifikaciju funkcioniranja, invaliditeta i zdravlja (MKF) (3). Tijekom fizioterapijske procjene, različiti testovi i skale mogu se koristiti kako bi se dobila cjelovita slika o bolesnikovom stanju, uključujući Bergovu skalu za ravnotežu i balans, modificiranu Ashworthovu skalu, modificiranu Tardieuovu ljestvicu, test broja otkucaja klona, skalu spastičnosti multiple skleroze, trostruku spastičnost za moždani udar, ljestvicu jačine spazma i mnoge druge (4).

Najčešći alati za procjenu spastičnosti uključuju sljedeće skale i testove:

Modificirana Ashworthova skala (Modified Ashworth Scale -MAS)

Ova skala koristi se za procjenu stupnja spastičnosti kod osoba s neurološkim oštećenjima kao što su moždani udar, ozljeda leđne moždine, multipla skleroza, cerebralna paraliza, traumatske ozljede mozga, pedijatrijska hipertenzija i lezije središnjeg živčanog sustava. Skala omogućuje kliničku procjenu spastičnosti mišića, ocjenjujući stupanj mišićnog otpora pri pasivnom savijanju ili istežanju. Modificirana verzija ove ljestvice uključuje dodatne elemente kao što je kut pod kojim se primjećuje otpor i kontrola brzine pasivnog kretanja s brojanjem od 1 sekunde. Iako se ovaj alat smatra poboljšanom verzijom, postoje i dalje izazovi u preciznosti procjene, posebno u razlikovanju između stupnjeva +1 i -1 te osjetljivosti na male promjene. Modificirana Ashworthova skala ima pet glavnih stavki za ocjenjivanje, s rezultatima koji variraju od 0 do 4, uz dodatnu stavku na skali 1. Ova skala omogućuje stručnjacima da kvantificiraju i prate stupanj spastičnosti kod bolesnika te je često korištena u kliničkom okruženju kako bi se pratila i prilagodila terapija (5) (Tablica 1.).

Tablica 1. Modificirana Ashworth skala

Modificirana Ashworth skala	
Ocjena	Opis
0	Nema povišenja tonusa
1	Blaga hipertenzija: sastoji se od povećanja tonusa mišića, bilo kroz fleksiju ili ekstenziju. Može se vidjeti palpacijom ili opuštanjem i uključuje određeni otpor na kraju luka pokreta mišića.
1+	Blago povećanje otpora mišićnog odgovora na kretanje u fleksiji ili ekstenziji, nakon čega slijedi minimalni otpor tijekom ostatka luka kretanja (manje od polovice)
2	Umjerena hipertenzija: Ova stavka podrazumijeva značajno povećanje otpora mišića tijekom većeg dijela luka pokreta zgloba, unatoč činjenici da se zglob lako pomiče i ne ograničava pretjerano svoje kretanje.
3	Teška hipertenzija: sastoji se od značajnog povećanja mišićne izdržljivosti i podrazumijeva da se pasivni pokreti izvode s poteškoćama.
4	Ekstremna hipertenzija: ova posljednja stavka podrazumijeva da su zahvaćeni dijelovi potpuno kruti, u fleksiji ili ekstenziji, čak i kada se pasivno kreću

Modificirana Tardieuova ljestvica (Modified Tardieu Scale - MTS)

MTS je instrument koji se koristi za procjenu spastičnosti mišića. Prilikom upotrebe ove ljestvice, stručni evaluator pomjera bolesnikove segmente zahvaćene spazmom različitim brzinama, brzo i polako, kako bi uočio promjene u otporu mišića ovisno o brzini pokreta. Ljestvica je ocijenjena od 0 do 5, pri čemu 0 označava da nema otpora tijekom istežanja mišića (6) (Tablica 2.).

Tablica 2. Modificirana Tardieuova ljestvica

Kvaliteta mišićne reakcije	
0	Nema otpora kroz pasivan pokret
1	Manji otpor kroz pasivan pokret, bez određenog kuta
2	Otpor na točno određenom kutu, zaustavljanje pasivnog pokreta, praćeno opuštanjem mišića
3	Klonus koji traje manje od 10 sekundi na otpor u točno određenom kutu.
4	Klonus koji traje više od 10 sekundi na otpor u točno određenom kutu.
5	Nepomičan zglob
Kutovi u zglobovima	Mjereni u odnosu na položaj minimalnog rastezanja mišića (koji odgovara nultom kutu) za sve zglobove osim kuka, koji se promatra u odnosu na anatomske položaje mirovanja
R1	Kut mišićne reakcije
R2	Kut punog pasivnog opsega pokreta zgloba
Definicije korištenih brzina vođenja pasivnog pokreta	
V1	Sporo (sporije od brzine slobodnog pada segmenta)
V2	Brzine slobodnog pada segmenta
V3	Brzo (brže od brzine slobodnog pada segmenta)

Test brojanja klonusa je postupak u kojem stručni ispitivač traži prisutnost i broji mišićne kontrakcije i opuštanja tijekom pokreta, kako iznad tako i ispod gležnja, zapešća i drugih zglobova. Ova ljestvica je ocijenjena od 0 do 3, pri čemu 0 označava odsutnost impulsa, 1 označava odsutnost dugotrajnih impulsa ili prisutnost samo u maloj količini, 2 označava prisutnost trajnih ili kontinuiranih impulsa, a 3 označava prisutnost spontanih impulsa ili impulsa uzrokovanih blagim ili dugotrajnim dodirima + (3).

Multiple Sclerosis Spasticity Scale (MSSS-88) je instrument u obliku upitnika koji bolesnik s multiplom sklerozom koristi za procjenu utjecaja te bolesti na različite aspekte njihovog života. Upitnik sadrži 88 pitanja podijeljenih u osam podskala, a svako pitanje ima četiri moguća odgovora (1 = nimalo, 2 = malo, 3 = umjereno, 4 = izrazito). Ove podskale uključuju: **muscle stiffness** (mišićna napetost) s 12 pitanja, **pain and discomfort** (bol i nelagoda) s 9 pitanja, **muscle spasms** (mišićni spazam) s 14 pitanja, **ADL** (aktivnosti svakodnevnog života) s 11 pitanja, **walking** (hodanje) s 10 pitanja, **body movements** (pokretanje tijela) s 11 pitanja, **emotional health** (emocionalno zdravlje) s 13 pitanja, **social functioning** (socijalno funkcioniranje) s 8 pitanja. Ovaj upitnik pruža sveobuhvatan uvid u utjecaj spastičnosti na različite aspekte života osoba s multiplom sklerozom i može biti koristan alat za mjerenje ishoda u kliničkim istraživanjima i kliničkoj praksi (7).

Fugl Meyerova ljestvica (**Fugl-Meyer Assessment (FMA)**) je alat koji se koristi za procjenu spastičnosti i motoričke funkcije bolesnika. Ova ljestvica uključuje mnoge parametre, uključujući osjet dodira, osjet boli te osjet položaja šake, zapešća i tijela. FMA je poznat po

visokoj pouzdanosti među različitim ocjenjivačima. U bolesnika koji su pretrpjeli moždani udar, utvrđena je jaka povezanost između smanjenja motoričke funkcije i ozbiljnosti spastičnosti. Međutim, važno je napomenuti da se Fugl-Meyerova ljestvica najčešće koristi za procjenu motoričke funkcije. Kod bolesnika s blagim motoričkim oštećenjem, primjena FMA-a može biti ograničena jer može rezultirati visokim ocjenama. Ova prilagodba omogućuje precizniju ocjenu motoričke funkcije i spastičnosti, posebno kod bolesnika s blagim oštećenjima (8).

Pennova ljestvica učestalosti spazma (**Penn Spasm Frequency Scale - PSFS**) je dvokomponentna mjera koja se koristi za kvantificiranje učestalosti i ozbiljnosti mišićnih spazama. Ljestvica se sastoji se od dvije komponente. Prva komponenta je ljestvica od 5 bodova koja procjenjuje koliko često se spazam javlja, rangirajući učestalost od "0 = Nema spazma" do "4 = Spontani spazam koji se javlja više od deset puta na sat". Druga komponenta je ljestvica od 3 boda koja ocjenjuje ozbiljnost spazma, s ocjenama koje variraju od "1 = blagi" do "3 = jaki". Druga komponenta se ocjenjuje samo ako osoba ima prisutnost spazma u prvoj komponenti. Ova ljestvica je razvijena kako bi pružila sveobuhvatniji uvid u spastičnost bolesnika i poboljšala kliničku procjenu spastičnosti (9) (Tablica 3).

Tablica 3. Pennova ljestvica učestalosti spazma

Koliko se često pojavljuje spazam
0 - Nema spazma
1 - Pojava spazma na stimulaciju
2 - Pojava spazma manje od jednom u satu
3 - Pojavljivanje spazma 1-10 puta u satu
4 - Pojavljivanje spazma više od 10 puta u satu

Procjena dubokih tetivnih refleksa koristi se za procjenu spastičnosti mišića. Rezultati ovog testa su najpouzdaniji kada je bolesnik opušten i ne razmišlja o tome što radi. Duboki tetivni refleksi se ocjenjuju na pet stupnjeva: 0 = nema odgovora (uvijek nenormalno), 1+ = neznatan, ali definitivno prisutan odgovor (može ili ne mora biti normalan), 2+ = brz odgovor (normalan), 3+ = vrlo brz odgovor (može ili ne mora biti normalan), 4+ = tapkanje izaziva ponavljajući refleks (klonus; uvijek nenormalno) (10).

Ljestvica trostruke spastičnosti (**Triple Spasticity Scale - TSS**) je alat za procjenu spastičnosti koji pristupa spastičnosti na tri različita načina kako bi se dobio sveobuhvatan uvid. Ova ljestvica ocjenjuje ozbiljnost spasticiteta i pokušava prevladati nedostatke prethodnih ljestvica za procjenu spastičnosti. Sastoji se od različitih komponenti i pruža detaljan pregled spastičnosti kod bolesnika (Tablica 4) (11).

Tablica 4. Ljestvica trostruke spastičnosti

Određnice	Ocjena	Opis
Povećana otpornost između brzog i sporog istezanja	0	Nema povećanja u otporu
	1	Blago povećanje otpora
	2	Umjereno povećanje otpora
	3	Veliko povećanje otpora
Klonus	4	Ekstremno veliko povećanje otpora
	0	Nema
	1	Klonus koji traje manje od 10 sekundi
Dinamična mišićna dužina (R1-R2)	2	Klonus koji traje više od 10 sekundi
	0	Razlika kutova između R1 i R2 je 0
	1	Razlika kutova između R1 i R2 je $\frac{1}{4}$ ROM
Ukupno	2	Razlika kutova između R1 i R2 je između $\frac{1}{4}$ i $\frac{1}{2}$ ROM
	3	Razlika kutova između R1 i R2 je između $\frac{1}{2}$ i $\frac{3}{4}$ ROM
	4	Razlika kutova između R1 i R2 je veća od $\frac{3}{4}$ ROM
Ukupno	0-10	

Spinal Cord Injury Spasticity Evaluation Tool (SCI-SET) je alat za procjenu spastičnosti kod osoba s ozljedom leđne moždine. Ovaj alat se koristi putem sedmodnevnog upitnika samoprocjene koji uzima u obzir kako problematične tako i korisne učinke spastičnosti na svakodnevni život osoba s ovom ozljedom. SCI-SET pruža pouzdanu i valjanu metodu za samoprocjenu utjecaja spastičnosti na svakodnevni život osoba s ozljedom leđne moždine. Kratko trajanje upitnika, ispod 10 minuta, čini ga praktičnim alatom, a nema ograničenja glede dobi bolesnika (12).

Primjena fizioterapijskih postupaka kod spasticiteta

Fizioterapijska intervencija kod spastičnosti ima za cilj inhibiciju spazma kako bi se omogućila efikasnija facilitacija normalnih pokreta. Smanjenje spastičnosti može pozitivno utjecati na druge simptome koji se javljaju kod oštećenja središnjeg živčanog sustava. U fizioterapijskom tretmanu koriste se specifične metode za inhibiciju spazma kroz specijalističke koncepte kao što je Bobath koncept i Vojta koncept, te različite druge fizioterapeutske metode kao što su termoterapija, hidroterapija, elektroterapija, masaže te komplementarne metode kao što su joga, Tai Chi i akupunktura.

Specifične metode inhibicije spazma

Specifična mobilizacija mekih tkiva je manualna terapijska tehnika koja se koristi kako bi se poboljšala mobilnost mekih tkiva, uključujući mišiće, tetive i ligamente. Ova tehnika ima za cilj postići bolju ravnotežu i pozicioniranje tjelesnih struktura te poboljšati cirkulaciju na tretiranom području. Specifična mobilizacija mekih tkiva također može doprinijeti smanjenju spastičnosti mišića i poboljšanju relaksacije mišića (13). Glavni ciljevi specifične mobilizacije mekih tkiva uključuju smanjenje mišićnog tonusa i poboljšanje elastičnosti mišića i ostalih mekih tkiva, postizanje boljeg pozicioniranja mišića kako bi postavio mišiće u „alignment“ poboljšavajući njihovu ravnotežu s okolnim segmentima i

zglobovima, te poboljšanje propriocepcije u smislu poboljšane sposobnosti tijela da percipira položaj i kretanje u prostoru (5). Tehnika specifične mobilizacije uključuje manualne manipulacije tkiva, uključujući kompresiju, rotaciju, translaciju i istezanje mišića, a provode se na spastičnom mišiću i okolnom tkivu. Istraživanje Telebuh i Klaić (2009) sugerira da specifične mobilizacije mekih tkiva imaju veći učinak na smanjenje spastičnosti mišića u usporedbi s tradicionalnim fizioterapijskim postupcima. Ovo istraživanje potvrđuje važnost specifičnih mobilizacija u tretiranju spastičnosti te njihovu važnost u boljoj selektivnosti pokreta i funkcionalnosti osoba s problemima spastičnosti (14).

Bobath koncept je široko prihvaćen fizioterapijski koncept u rehabilitaciji osoba s oštećenjem središnjeg živčanog sustava. Ovaj koncept koristi znanstvena saznanja i teorije neuroplastičnosti, koje govore da se mozak može prilagoditi kroz život i mijenjati svoje veze između moždanih stanica. Bobath terapija uključuje facilitaciju normalnog pokreta kako bi se spriječila abnormalne aktivnosti kao što je spastičnost, kompezatorne aktivnosti i asociirane reakcije te promovirao povratak normalnom pokretu (15). Cilj je postići optimalnu funkciju kroz poboljšanu kontrolu držanja i izvođenje selektivnih pokreta. Edukacija bolesnika i obitelji igra ključnu ulogu u ovom konceptu, kako bi se osiguralo pravilno pozicioniranje bolesnika, primjena transfera i promjena posturalnih setova. Pozicioniranje bolesnika također igra važnu ulogu u inhibiciji spazma. Odgovarajuće pozicioniranje može smanjiti mišićni tonus i promicati normalan mišićni odgovor. Različite tehnike pozicioniranja koriste se ovisno o cilju tretmana, uključujući postavljanje bolesnika u položaje koji potiču smanjenje spazma, istezanje mišića i prevenciju kontrakture. Različite metode unutar Bobath koncepta mogu pomoći u inhibiciji spastičnosti kod različitih oštećenja SŽS-a čime doprinosi poboljšanju motoričke funkcije i kvalitete života bolesnika (16).

Vojta koncept je dinamička neuromuskularna metoda terapije koja se temelji na razvojnoj kineziologiji i principima refleksne lokomocije. Ova terapija uključuje postavljanje bolesnika u određene početne položaje te primjenu pritiska određenog smjera i intenziteta na određene točke i zone na tijelu bolesnika. Početni položaji u kojima se terapija provodi mogu biti potrbušni, ležeci ili bočni položaj. Osnovna ideja Vojta terapije je potaknuti refleksnu lokomociju, koja se temelji na prirodnim obrascima pokreta koji su vidljivi kod djece tijekom normalnog razvoja. Fizioterapeut koristi refleksne kontrakcije ciljanih mišićnih skupina ili cijelog tijela kako bi izazvao određene pokrete. Ovi pokreti su automatski i nevoljni, što znači da ih bolesnik ne kontrolira voljno (17). Može se koristiti pritisak na više refleksnih točaka i zona istovremeno kako bi postigla veća učinkovitost. Vojta terapija ima za cilj postizanje koordinirane i ritmičke aktivacije mišića skeletne muskulature. Ova aktivacija je nevoljna i rezultira nevoljnom mišićnom funkcijom koja je potrebna za spontane pokrete u svakodnevnom životu. Terapija se može primjenjivati kod pacijenata svih dobnih skupina. Istraživanje provedeno na osobama oboljelima od multiple skleroze pokazalo je da je primjena Vojta terapije tijekom petotjednog boravka u bolnici rezultirala smanjenjem spazma i poboljšanjem kretanja u svakodnevnom životu (18). Laufens i sur. (1991) govore da Vojta terapija može biti korisna u smanjenju spazma i poboljšanju funkcionalnosti kod pacijenata s multiplom sklerozom te da može doprinijeti poboljšanju kvalitete života oboljelih (19, 38).

Dodatne fizioterapijske metode u inhibiciji spazma

Termoterapija je terapijski postupak koji koristi toplinu kao oblik energije kako bi se postigao određeni terapijski učinak. Primjena topline može biti korisna u opuštanju mišića i smanjenju spazma, a koristi se u različitim terapijskim kontekstima. Postoje različite metode primjene termoterapije, a neke od njih uključuju kondukciju kao izravnu primjenu topline na kožu bolesnika putem obloga, kupki, ljekovitih blata, ili parafina, čime se toplina prenosi s površine na koju se primjenjuje na dublje slojeve tkiva. Neke uključuju iradijaciju koja koristi infracrvene zrake ili druge oblike elektromagnetskog zračenja kako bi se zagrijala površina kože i tkiva ispod nje. Primjer toga su infracrvene svjetiljke. Konverzija je još jedan način korištenja termoterapije. Ova metoda uključuje primjenu visokofrekventnih elektromagnetskih polja, koja se pretvaraju u toplinu unutar tijela kao na primjer kod terapijskog ultrazvuka. Termoterapija ima nekoliko pozitivnih učinaka, uključujući relaksaciju mišića - toplina može opustiti mišiće i smanjiti njihov tonus, čime se smanjuje spazam; poboljšanje cirkulacije - toplina može potaknuti proširenje krvnih žila i povećati dotok krvi u tretirano područje, što može poboljšati isporuku hranjivih tvari i kisika; smanjenje boli - toplina može pomoći u smanjenju boli tako što će smanjiti napetost mišića i spastičnost i potaknuti otpuštanje endorfina, prirodnih analgetika tijela. Rezultati istraživanja Wang i sur. (2017), sugeriraju da parafinoterapija zbog topline apliciranog parafina može biti korisna u smanjenju spastičnosti mišića i poboljšanju funkcije (20).

Hidroterapija je terapijski postupak koji se temelji na upotrebi vode kako bi se postigli terapijski učinci. Ovisno o temperaturi vode i njenim svojstvima, hidroterapija može pružiti različite koristi, uključujući smanjenje mišićnog spazma, bolova, poboljšanje fleksibilnosti, povećanje opsega pokreta te opuštanje i smanjenje razine stresa (21,22). Način primjene hidroterapije kroz kupke tople vode (30°C i 40°C) može pomoći u opuštanju mišića i ublažavanju spazma, a hidrostatski tlak vode može pomoći u poboljšanju cirkulacije i smanjenju boli (23). Hidromasažna tehnika uključuje masažu mlazom vode ispod površine vode, a ovakvo korištenje vode u terapijske svrhe djeluju na mišiće te ima sličan učinak kao klasična masaža, poboljšavajući cirkulaciju i smanjujući napetost mišića. Biserna kupka koristi toplu vodu s mjehurićima zraka kroz cijelo tijelo pružajući mikromasažu koja može pomoći u smanjenju spazma, poboljšanju općeg stanja i smanjenju boli kod osoba s multiplom sklerozom (24). Halliwick koncept izvorno je razvijen za podučavanje osoba s tjelesnim invaliditetom plivanju kako bi im pomogao kontrolirano pokretati tijelo u vodi (25). Istraživanje Zhu i suradnici (2017) je pokazalo povoljne učinke hidroterapije na smanjenje spazma, poboljšanje opsega pokreta i smanjenje boli u pacijenata s različitim stanjima, uključujući one koji su pretrpjeli moždani udar. Hidroterapija može biti koristan dodatak terapijskim vježbama i drugim terapijskim modalitetima za inhibiciju spastičnosti, time i poboljšanje mišićne funkcije (24).

Elektroterapija je terapijski modalitet koji se temelji na upotrebi električnih impulsa kako bi se postigli različiti terapijski učinci. Iako su znanstveni dokazi o učinkovitosti elektroterapije u inhibiciji spastičnosti oskudni, neki istraživači su izdvojili korištenje Compex, Huffschmidtovih struja i TENS kao terapijske elektroprocedure koje mogu doprinijeti smanjenju spazma kod bolesnika s neurološkim oboljenjima (26,27).

Margaret Johnstone razvila je inovativne tlačne udloge od prozirne plastike s ciljem podrške ekstremitetima u položajima koji su suprotni spastičnim položajima. Ove udloge primijenjene su prvi put 1967. godine na odraslim bolesnicima s hemiplegijom. Ključne značajke Johnstone tlačnih uložaka je da se napušu pri neutralnoj toplini zrakom, što omogućava kontrolirani pritisak na ekstremitete. Ove udloge stimuliraju proprioceptivne i kožne receptore primjenom dubokog pritiska. Također udloge pružaju

potrebnu potporu za stabilizaciju ekstremiteta tijekom vježbanja te se koriste za kontrolu i poticanje normalnih obrazaca pokreta i za inhibiciju patoloških refleksa. Ova terapijska metoda može potaknuti autogenu inhibiciju putem aktivacije Golgijevih tetivnih tjelešaca. Johnstone je tvrdila da se ove tlačne udloge mogu koristiti za kontrolu spastičnosti, povećanje stabilnosti, olakšavanje motoričkog razvoja i poboljšanje normalnih obrazaca kretanja kod djece s neurološkim problemima. Ova tehnika predstavlja koristan alat u fizioterapiji i rehabilitaciji pacijenata s neurološkim oštećenjima (28).

Masaža je fizioterapijska tehnika koja se često koristi za smanjenje mišićnog spazma, ublažavanje boli, smanjenje oteklina i poboljšanje općeg stanja pacijenata. Postupni potezi s blagim pritiskom tijekom masaže mogu smanjiti mišićni tonus i potaknuti opuštanje mišića. Ova tehnika također može pridonijeti smanjenju spazma mišića i pripremiti bolesnike za druge oblike terapije. Osim toga, masaža može privremeno smanjiti bol aktiviranjem mehanizma "praga boli", što može pružiti olakšanje od bolnih simptoma (29) što ih može izazivati jaka spastičnost. Meta-analiza Zhang i suradnika iz 2016. godine pružila je snažne dokaze da terapija masažom i akupresurom može ublažiti umor, bol i spazam kod pacijenata s multiplom sklerozom. Također, refleksologija je pokazala pozitivan učinak u ublažavanju boli. Ovi rezultati sugeriraju da terapija masažom, akupresurom i refleksologijom može biti korisna kao siguran i učinkovit komplementarni tretman za ublažavanje simptoma povezanih s MS-om. Masaža ima mnoge terapeutske prednosti i može biti vrijedna terapijska opcija za bolesnike koji se bore s mišićnim spazmom poput osoba s multiplom sklerozom (30).

Hipoterapija, koja je sastavni dio terapijskog jahanja, može učinkovito smanjiti spastičnost, razviti bolju posturalnu stabilnost kao bazu stabilnosti osobito kod ataksičnih poremećaja, te pridonijeti boljoj stabilnosti i balansu tijekom pokretanja. Studija Lechnera i suradnika iz 2007. godine istraživala je učinke hipoterapije na smanjenje spasticiteta kod osoba s ozljedom leđne moždine. Rezultati studije sugeriraju da hipoterapija može imati pozitivan učinak na smanjenje spasticiteta. Hipoterapija kombinira fizičke i emocionalne aspekte terapije te može biti korisna kao dio cjelovitog pristupa liječenju osoba sa spazmom i neurološkim izazovima (31).

Komplementarne metode u inhibiciji spazma

Akupunktura je terapijska tehnika koja se koristi za ublažavanje različitih zdravstvenih problema, uključujući i smanjenje spazma i boli. Meta analiza Xue i sur. (2022) potvrđuje da akupunktura može imati povoljan učinak na smanjenje spazma kod osoba koje su pretrpjele moždani udar (32,33).

Joga je također korisna terapijska metoda koja može pomoći u smanjenju spazma i poboljšanju ravnoteže i fleksibilnosti tijela. Osim toga, fokusiranje na disanje i opuštanje u okviru joge može pružiti dodatne koristi u ublažavanju povećanog mišićnog tonusa (34).

Istraživanja su pokazala da Tai Chi može donijeti niz koristi za osobe koje se suočavaju s različitim zdravstvenim izazovima, uključujući one s moždanim udarom. Ova praksa kombinira niz polaganih i fluidnih pokreta s tehnikama dubokog disanja i meditacije. Kod osoba koje su pretrpjele moždani udar, Tai Chi može pomoći opuštanju napetih mišića, poboljšanju fleksibilnosti i snage, prevenciji nepravilnih položaja i spazama, te poboljšanju ravnoteže i sposobnosti kontrole tijela (35). Tai Chi uključuje određene obrasce pokreta koji se izvode uz naglasak na koordinaciji pokreta tijela s disanjem. Ova terapija može biti korisna u smanjenju mišićnih spazama, boli, umora te poboljšanju funkcionalnosti i samostalnosti pacijenata (36).

Water Shiatsu – WATSU razvijena je kao vodena tehnika koja kombinira elemente Zen Shiatsua, nudi niz prednosti za bolesnike, osobito one koji se suočavaju s mišićnim spazmom. WATSU koristi spore i fluidne pokrete, koji mogu opustiti mišiće, smanjiti spazam i poboljšati opseg pokreta. Osim toga, blaga trakcija primijenjena tijekom terapije može pomoći u mobilizaciji zglobova i istezanju miofascijalnih struktura. Hidrostatski tlak vode također može pozitivno utjecati na distribuciju tekućine, metabolizam i disanje tijekom terapije. Iako su istraživanja ograničena, čini se da postoje umjereni dokazi koji podržavaju korisne učinke WATSU-a na tijelo, posebno u kontekstu smanjenja mišićnog tonusa i povećanja opsega pokreta koji je često smanjen u bolesnika sa spastičnošću. S obzirom na navedene prednosti, WATSU može biti korisna terapijska opcija za ljude s neurološkim problemima kao što je spastičnost (37).

ZAKLJUČAK

Spastičnost je poremećaj senzomotorne kontrole, te je posljedica neuroloških oštećenja koja mogu dovesti do lezije gornjeg motoričkog neurona. U fizioterapijskom tretmanu detaljna fizioterapijska procjena koja za objektivizaciju spastičnosti koristi mnoge specifične testove procjene omogućuje izradu plana fizioterapijske intervencije. Postoje znanstveni dokazi koji potvrđuju učinkovitost specijalističkih fizioterapijskih pristupa kao što su Bobath koncept i Vojta koncept u rješavanju problema spastičnosti kod osoba s oštećenjem središnjeg živčanog sustava. Također, istraživanja potvrđuju i dobre rezultate za smanjenje spastičnosti kroz korištenje termoterapije, hidroterapije, masaža i drugih fizioterapijskih metoda. Iako oskudniji, neki dokazi potvrđuju moguću pomoć u rješavanju spastičnosti kroz neke komplementarne metode kao što su joga, akupunktura, Tai Chi i dr.

LITERATURA

- Khan F, Amatya B, Bensmail D, Yelnik A. Non-pharmacological interventions for spasticity in adults: An overview of systematic reviews. *Ann Phys Rehabil Med*. 2019 Jul;62(4):265–273.
- Pandyan AD, Gregoric M, Barnes MP, Wood D, Van Wijck F, Burridge J i sur. Spasticity: clinical perceptions, neurological realities and meaningful measurement. *Disabil Rehabil*. 2005 Jan;27(1-2):2–6
- Fogarty A, Lenza E, Gupta G, Jarzem P, Dasgupta K, Radhakrishna M. A Systematic Review of the Utility of the Hoffmann Sign for the Diagnosis of Degenerative Cervical Myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2018 Dec 1;43(23):1664–1669.
- Balci BP. Spasticity Measurement. *Noro Psikiyatr Ars*. 2018;55(Suppl 1):S49–S53.
- Grozdek Čovčić G, Maček Z. Neurofaciliacijska fizioterapija. Zagreb: Zdravstveno veleučilište; 2011
- Ad P, Johnson GR, Price CiM, Curless RH, Barnes MP, Rodgers H. A review of the properties and limitations of the Ashworth and modified Ashworth Scales as measures of spasticity. *Clin Rehabil*. 1999;13(5):373–83
- Morris S. Ashworth and Tardieu Scales: Their clinical relevance for measuring spasticity in adult and paediatric neurological populations. *Physical Therapy Reviews*. 2002 Mar 1;7(1):53–62
- Hobart JC, Riazi A, Thompson AJ, Styles IM, Ingram W, Vickery PJ, Warner M, Fox PJ, Zajicek JP. Getting the measure of spasticity in multiple sclerosis: the Multiple Sclerosis Spasticity Scale (MSSS-88). *Brain*. 2006 Jan, 129(1): 224–234
- Hsieh JT, Wolfe DL, Miller WC, Curt A. SCIRE Research Team. Spasticity outcome measures in spinal cord injury: psychometric properties and clinical utility. *Spinal Cord*. 2008 Feb;46(2):86–95.
- Walker HK. Deep Tendon Reflexes. In: Walker HK, Hall WD, Hurst JW, editors. *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. 3rd edition. Boston: Butterworths; 1990. Chapter 72.
- Li F, Wu Y, Xiong L. Reliability of a new scale for measurement of spasticity in stroke patients. *J Rehabil Med*. 2014 Sep;46(8):746–53
- Adams MM, Ginis KA, Hicks AL. The spinal cord injury spasticity evaluation tool: development and evaluation. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007 Sep;88(9):1185–92.
- Maček Z, Klaić I. Učinci specifične mobilizacije spastičnih mišića ramenog obruča na opseg i kontrolu pokreta ramena. *Physiotherapia Croatica*. 2010; 11(2):9–16.
- Telebuh M, Klaić I. Redukcije spastičnih mišića ramenog obruča specifičnim mobilizacijama. *Physiotherapia Croatica*. 2010; 11(2): 17–22.
- Bobath B, editor. *Adult hemiplegia: evaluation and treatment*. 2nd edn. London: Heinemann; 1978.
- Barnes MP, Johnson GR. *Upper Motor Neurone Syndrome and Spasticity*. 2.izdanje. Cambridge: Cambridge University Press; 2008.
- Bauer H, Appaji G, Mundt D. VOJTA neurophysiologic therapy. *Indian J Pediatr*. 1992 Jan-Feb;59(1):37–51.
- Skočilic S. Učinci terapije refleksnom lokomocijom. SIMPOZIJ Polivalentnost i organizacija rada u fizioterapiji (1;1998; Vela Luka). Hrvatska udruga fizioterapeuta: 1998. 19–21
- Laufens G, Jügel E, Poltz W, Reimann G. Ablauf und Erfolg einer Vojta - Physiotherapie an ausgewählten MS-Patienten. *Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Neurologie 6*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 1991. 230–231
- Wang J, Yu P, Zeng M, Gu X, Liu Y, Xiao M. Reduction in spasticity in stroke patient with paraffin therapy. *Neurol Res*. 2017 Jan;39(1):36–44.
- Gianfaldoni S, Tchernev G, Wollina U, Rocca MG, Fioranelli M, et al. History of the Baths and Thermal Medicine. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2017;5(4): 566–568.
- Čurković B i sur. Fizikalna i rehabilitacijska medicina. Zagreb: Medicinska naklada; 2004
- Rendulić Slivar S, Kraml O. Primjena podvodne masaže zračnim mjehurićima kod oboljelih od multiple skleroze – opservacijska pilot-studija. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*. 2007;21(3–4):180–188
- Zhu Z, Cui L, Yin M, Yu Y, Zhou X, Wang H, Yan H. Hydrotherapy vs. conventional landbased exercise for improving walking and balance after stroke: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2016; 30(6):587–593
- Gresswell A, Ní Mhuirí A, Fons Knudsen F, Maes JP i suradnici. The Halliwick Concept. *International Halliwick Association (IHA) Education and Research Committee*. 2010.
- Mills PB, Dossa F. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Management of Limb Spasticity: A Systematic Review. *Am J Phys Med Rehabil*. 2016 Apr;95(4):309–18.
- Roman N, Miclaus RS, Necula R, Dumistracel A, Cheregi C, Grigorescu OD. Physiotherapy Efficiency in Post-stroke Upper Extremity Spasticity: TENS vs. Ultrasound vs. Paraffin. *In Vivo*. 2023 Mar-Apr;37(2):916–923.
- Kerem M, Livanelioglu A, Topcu M. Effects of Johnstone pressure splints combined with neurodevelopmental therapy on spasticity and cutaneous sensory inputs in spastic cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2001 May;43(5):307–13.
- Goats GC. Massage—the scientific basis of an ancient art: Part 1. The techniques. *Br J Sports Med*. 1994 Sep;28(3):149–52.
- Zhang T, Yan HX, An Y, Yin L, Sun PP, Zhao JN, Yan JT. The Efficacy and Safety of Manual Therapy for Symptoms Associated with Multiple Sclerosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Integr Complement Med*. 2022 Oct;28(10):780–790.
- Lechner HE, Kakebeke TH, Hegemann D, Baumberger M. The effect of hippotherapy on spasticity and on mental well-being of persons with spinal cord injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2007 Oct;88(10):1241–8.
- Xue C, Jiang C, Zhu Y, Liu X, Zhong D, Li Y and others. Effectiveness and safety of acupuncture for post-stroke spasticity: A systematic review and meta-analysis. *Front Neurol*. 2022 Aug 17;13:942597.
- Lim SM, Yoo J, Lee E, Kim HJ, Shin S, Han G, Ahn HS. Acupuncture for spasticity after stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2015;2015:870398.
- Rogers KA, MacDonald M. Therapeutic Yoga: Symptom Management for Multiple Sclerosis. *J Altern Complement Med*. 2015 Nov;21(11):655–9.
- Zheng X, Wu X, Liu Z, Wang J, Wang K, Yin J, Wang X. The Influences of Tai Chi on Balance Function and Exercise Capacity among Stroke Patients: A Meta-Analysis. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2021 Feb 24;2021:6636847.
- Bayraktar D, Guclu-Gunduz A, Yazici G, Lambeck J, Batur-Caglayan HZ, Irkeç C, et al. Effects of Ai-Chi on balance, functional mobility, strength and fatigue in patients with multiple sclerosis: A pilot study. *NeuroRehabilitation*. 2013;33(3):431–437.
- Schitter AM, Fleckenstein J, Frei P, Taeymans, Kurpiers N, Radlinger L. Applications, indications, and effects of passive hydrotherapy WATSU (WaterShiatsu)—A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2020;15(3).
- Lopez LP, Palmero NV, Ruano LG, San Leon Pascual C, Orile PW, Down AV, et al. The implementation of a reflex locomotion program according to Vojta produces short-term automatic postural control changes in patients with multiple sclerosis. *J Bodyw Mov Ther*. (2021) 26:401–5.

Fizioterapija osoba s traumatskom ozljedom mozga temeljena na znanstvenim dokazima učinkovitosti

Pripremili:

Laura Miletić, bacc. physioth.¹
dr. sc. Zdravko Maček, mag. physioth^{2,3}

¹ Poliklinika Arthra, Zadar

² Specijalna bolnica za medicinsku rehabilitaciju Krapinske Toplice

³ Zdravstveno veleučilište Zagreb

PHYSIOTHERAPY OF PERSONS WITH TRAUMATIC BRAIN INJURY BASED ON SCIENTIFIC EVIDENCE OF EFFECTIVENESS

SAŽETAK

Traumatske ozljede mozga najčešće nastaju kao posljedica prometnih nesreća, padova ili ozljeda u sportu. Oko 80 % ozljede mozga su srednje teške i teške i zahtijevaju rehabilitaciju s ciljem postizanja optimalne kvalitete života pacijenata. Cilj fizioterapije osoba s traumatskom ozljedom mozga je reedukacija posturalne kontrole i ponovno osposobljavanje pacijenta za hod i aktivnosti svakodnevnih života. U radu je pregledana relevantna dostupna medicinska literatura na temu fizioterapije, terapijskih smjernica

i metoda fizioterapeutskog tretmana osoba nakon ozljede mozga. Pronađeno je da postoje vrlo jasni dokazi učinkovitosti fizioterapeutskih postupaka temeljenim na motoričkom učenju i terapijskom vježbanju. Za mnoge terapijske postupke ne postoje smjernice temeljene na jakim dokazima učinkovitosti, a zbog sličnosti funkcionalnih oštećenja, moguće je u tretmanu osoba s ozljedom mozga koristiti smjernice koje sadrže znanstveno dokazanu učinkovitost fizioterapije kod moždanog udara. S ciljem provođenja fizioterapeutske kliničke prakse temeljene na znanstvenim dokazima potrebno je provoditi relevantna znanstvena istraživanja terapijskih metoda i njihove rezultate adekvatno implementirati u proces fizioterapeutskog tretmana osoba s traumom mozga.

Ključne riječi: traumatska ozljeda mozga, fizioterapija, smjernice

ABSTRACT

Traumatic brain injuries most often occur as a result of traffic accidents, falls or sports injuries. About 80% of brain injuries are severe and very severe and require rehabilitation with the aim of achieving optimal quality of life of patients. The goal of physiotherapy for people with traumatic brain injury is re-education of postural control and peace of mind of activities of daily life. This article has examined relevant available medicine literature on the subject of physiotherapy, therapeutic guidelines and methods of physiotherapy treatment after brain injuries. Very clear evidence about effectiveness of physiotherapeutic procedures based on motor learning and therapeutic exercises were found. There are no guidelines based on strong evidence of effectiveness, and because of functional impairments, it is possible to use guidelines in the treatment of a person with a brain injury that contains scientifically proven effectiveness of physiotherapy after stroke. It is necessary to conduct relevant scientific researches of therapeutic methods and implement their outcomes in process of physiotherapeutic treatments of persons after brain trauma with the aim of implementing physiotherapeutic clinical practices based on scientific evidences.

Key words: traumatic brain injury, physiotherapy, guidelines

UVOD

Traumatske ozljede mozga (TOM) su ozljede moždanog parenhima koje privremeno ili trajno oštećuju funkciju mozga. Ozljeda mozga može nastati kao sekundarno oštećenje kompresivnim pomakom moždanih struktura, povećanim intrakranijalnim tlakom, intracerebralnim, subduralnim ili subarahnoidalnim krvarenjem ili razvojem edema mozga. Primarna oštećenja rezultat su direktnog oštećenja moždanog parenhima, dok sekundarna oštećenja nastaju kao posljedica biokemijskih i staničnih promjena i posljedica su kombinacije primarnih oštećenja i posljedica inaktiviteta.^{1,2} TOM su vodeći uzrok smrti djece i mladih, dok teška oštećenja mozga uzrokuju trajnu onesposobljenost.³ Najčešći uzrok TOM su prometne nesreće (70%), padovi (20%), sportske ozljede, nasilje i ranjavanje.⁴ U Hrvatskoj 8000 osoba na milijun stanovnika doživi neku vrstu TOM, od čega polovica zatraži bolnički pregled, 5% ima indikacije za medicinsku rehabilitaciju, a 89% osoba sa ozbiljnijim stupnjem TOM-a su muške osobe mlađe od 30 godina ili stariji od 70 godina.^{1,5} Dijagnostički postupci za potvrđivanje TOM uključuju detaljnu anamnezu i klinički neurološki pregled, te hitnu radiološku dijagnostiku kompjuteriziranom tomografijom (CT). Magnetska rezonanca (MR) koristi se kao dijagnostička metoda za analizu posljedica TOM-a u kasnijoj fazi oporavka.⁶ Glazgovska ljestvica kome (GCS) koristi se za klasifikaciju težine ozljede mozga. Sastoji se od ocjene vizualnog, verbalnog i motoričkog odgovora, a zbroj rezultata govori o težini ozljede mozga.⁵ Prema jačini poremećaja svijesti iskazanog GCS i trajanju posttraumatske amnezije (PTA), TOM se kategoriziraju kao blage (oko 20%), umjerene i teške ozljede.^{4,7} Klinička slika TOM ovisi o veličini i broju ozljeda, lokalizaciji i proteklom vremenu od nastanka ozljede. Simptomi su izraženi u vidu primarnih i sekundarnih motoričkih oštećenja, kognitivnih i jezičnih oštećenjima te poremećaja ponašanja, a česta su i oštećenja vestibularnog sustava s poremećajima ravnoteže. Kognitivna i jezična oštećenja vidljiva su kao usporeno procesuiranje informacija, smanjeno kratkoročno pamćenje, problemi izvršnog funkcioniranja te različiti oblici afazija.⁸ Poremećaji ponašanja uključuju poremećaje raspoloženja (depresija) i promjene osobnosti u vidu agresivnog ponašanja.^{1,2} TOM su kompleksna i heterogena oštećenja, a ishodi liječenja i rehabilitacije su teško predvidivi u ranoj fazi liječenja. Akutna faza liječenja često traje i više tjedana, a

uključuje intenzivno liječenje s umjetnom ventilacijom.¹ Liječenje u jedinici intenzivnog liječenja se usredotočuje na sprečavanje komplikacija i sekundarnih ozljeda mozga jer su one uzrok visoke stope smrtnosti osoba s TOM.³ Na tijek liječenja i rehabilitaciju utječu dob, prijašnji komorbiditeti i odgovarajuće medicinsko zbrinjavanje već na mjestu nesreće. Rehabilitaciju kod blagih oblika TOM nije potrebno provoditi, dok kod umjerenih i teških oblika rehabilitacija je nužna za oporavak.^{4,7} Blaga TOM je faktor rizika za razvoj Alzheimerove bolesti, Parkinsonove bolesti, depresije te drugih neuroloških i psihijatrijskih bolesti, a javljaju se najmanje godinu dana nakon ozljede.⁸ Oporavak TOM se temelji na fenomenu neuroplastičnosti mozga, odnosno sposobnosti mozga da se funkcionalno prilagođava novim iskustvima ili uvjetima te mogućim ozljedama.⁹

Cilj rehabilitacije pacijenata s TOM je postići optimalni oporavak oštećenih tjelesnih struktura i funkcija, smanjiti restrikcije pacijenta na razini funkcionalnih aktivnosti i omogućiti pacijentu što veću razinu participacije u smislu motoričkog i psihosocijalnog funkcioniranja pacijenta u društvu.¹ Rehabilitacija se dijeli na akutnu, intenzivnu medicinsku rehabilitaciju stacionarnog tipa i ambulantnu rehabilitaciju u kući pacijenta ili u ustanovama koje pružaju rehabilitacijske postupke bez smještaja pacijenata.¹ U rehabilitaciji sudjeluje tim stručnjaka specijalista u tretmanu odgovarajućih problema pacijenata. Neurorehabilitacijski tim čine liječnik, fizioterapeut, psiholog, radni terapeut, logoped i medicinska sestra, a prema potrebi se pridružuju stručnjaci iz različitih područja medicine (radiolozi, ortopedi, kardiolozi), socijalni radnici, pravnici i drugi. Neizostavnu ulogu u rehabilitacijskom timu ima pacijent i njegova obitelj koja aktivno sudjeluje u integraciji učinaka terapije u svakodnevni život.¹⁰ Fizioterapija je usmjerena na oporavak prvenstveno motoričkih funkcija i funkcioniranja uzrokovanih oštećenjem središnjeg ili perifernog živčanog sustava. Teorijske osnove za primjenu terapijskog vježbanja i neurofacilitacijskih tehnika proizlaze iz teorija motoričke kontrole i motoričkog učenja,¹¹ a mogućnosti oporavka zasniva na činjenici da ne postoje fiksne veze u mozgu te da se njihova struktura mijenja novim, adekvatnim i dovoljno intenzivnim senzomotoričkim podražajima i obrascima pokreta.⁸ Fenomen neuroplastičnosti mozga predstavlja sposobnost mozga da se funkcionalno prilagođava novim iskustvima ili uvjetima te omogućuje reorganizaciju sustava nakon lezija.⁷ Akutna bolnička rehabilitacija započinje odmah nakon što se postigne hemodinamska stabilizacija primarnog neurološkog deficita. U ranoj fazi akutne rehabilitacije provode se mobilizacijske vježbe s ciljem održavanja opsega pokreta, smanjivanjem spazma, sprječavanjem nastanka heterotopičkih osifikacija i mišićne atrofije. Potrebno je i pravilno pozicionirati pacijenta da se spriječi stvaranje dekubitusa, te provoditi respiratornu fizioterapiju.^{1,5,12,13} Nakon akutne faze liječenja i rehabilitacije, pacijenti s umjerenom do teškom TOM se sukladno indikacijama upućuju na bolničku rehabilitaciju, koja može trajati i više mjeseci.¹⁴ Ambulantnu rehabilitaciju provode pacijenti s blažim TOM koji samostalno mogu doći u zdravstvenu ustanovu kako bi se provela fizikalna terapija ili osobe s umjerenom do teškom TOM nakon provedene bolničke rehabilitacije.¹

S ciljem pronalaženja i preporuke učinkovitih metoda fizioterapije osoba s traumatskom ozljedom mozga pretražena je relevantna dostupna medicinska literatura na temu fizioterapije, terapijskih smjernica i metoda fizioterapeutskog tretmana osoba nakon ozljede mozga. U svrhu prikupljanja podataka pretraživane su baze podataka: Scopus, PubMed, Physiopedia, Medline i CINAHL. Pretraživanje baza podataka provedeno je od 8. – 23. 9. 2023. godine, a kao relevantna literatura prihvaćeno je 28 radova koji predstavljaju sistemske preglede literature i kontrolirana randomizirana istraživanja na temu fizioterapije, te smjernice za

rehabilitaciju osoba s TOM koje uključuju metode fizioterapijske procjene i intervencije.

Fizioterapija osoba s traumatskom ozljedom mozga

Fizioterapeutska procjena u skladu s Međunarodnom klasifikacijom funkcioniranja (MKF) procjenjuje probleme pacijenta na razini participacije u socijalnoj okolini, na razini mogućnosti i načina izvođenja funkcionalnih aktivnosti, ta na razini oštećenja tjelesnih struktura i funkcija. Fizioterapeutska procjena treba definirati motoričke probleme funkcioniranja, te omogućiti postavljanje specifičnih ciljeva tretmana i odabir adekvatnih, učinkovitih metoda tretmana pacijenta. Uz standardni pregled pacijenta u procjenu je potrebno uključiti i adekvatne testove i mjerenja. Testovi i mjerenja relevantni u procjeni pacijenata s TOM su: Skala onesposobljenosti (eng. *Disability rating scale*, DRS), Mjera funkcionalne neovisnosti (eng. *Functional independence scale*, FIM), modificirana Ashwort skala, goniometrija, Test kontrole trupa (eng. *Trunk control test*), Bergova skala balansa (eng. *Berg balance scale*), Test hoda 6 minuta (eng. *6 minute Walking test*), Ustani i idi test (eng. *Timed up and go test*), Test ustani i sjedni (eng. *Sit to stand test*), Test hodanja 10 metara (eng. *10 Meters Walk Test*) i Vizualno analogna skala boli (VAS).^{4,10,15,16,17} Prema specifičnim potrebama fizioterapeutske procjene mogu se koristiti i drugi testovi i mjerenja.

U fizioterapijskom tretmanu osoba s TOM kliničari bi trebali primjenjivati znanstveno dokazane metode učinkovitosti. Relevantnih istraživanja učinkovitosti fizioterapije kod pacijenata s TOM ima značajno manje nego istraživanja učinaka fizioterapije kod pacijenata s moždanim udarom, a budući da se posljedice i simptomatologija traumatskih ozljeda mozga i moždanog udara uvelike podudaraju, moguće je koristiti i odgovarajuće dijelove smjernica za fizioterapiju moždanih udara u terapiji pacijenata s TOM. Usprkos tome postoji konstantna potreba za relevantnim istraživanjima koja trebaju biti podrška pri donošenju kliničkih odluka o korištenju metoda terapijskog vježbanja kod pacijenata s TOM.^{13,18} Prema danskim nacionalnim smjericama za fizioterapiju nakon moždanog udara koje se mogu primijeniti i na osobe s TOM određeni su glavni prioriteti fizioterapijskog procesa. Prioriteti intervencije su: trening aktivnosti svakodnevnog života, instrumentalnih aktivnosti i trening rekreativnih aktivnosti. Trening snage preporuča se za gornje i donje ekstremitete, za poboljšanje funkcionalnih sposobnosti u kombinaciji s treningom specifičnog zadatka i treningom izdržljivosti. Kardiovaskularni trening presudan je za postizanje kvalitete funkcionalnih aktivnosti svakodnevnog života, a trening ravnoteže za pacijente koji imaju narušenu funkciju ravnoteže i posturalne kontrole. Trening virtualne realnosti preporuča se uključiti u vježbe ravnoteže i hod, a funkcionalna električna stimulacija za stimulaciju umjereno do jako slabih mišića gornjih ekstremiteta.¹⁹

Fizioterapija doživljava značajni napredak razvojem neuroznanosti, boljim razumijevanjem motoričke kontrole i motoričkog učenja, te primjenom znanstvenih spoznaja u kliničkoj praksi.²⁰ Fizioterapijski tretman mora biti individualan i usmjeren funkcionalnom cilju sukladno problemima pacijenta, a to podrazumijeva da se komponente tretmana i terapijske vježbe koje se provode u tretmanu mogu ukomponirati u aktivnosti svakodnevnog života.¹⁰ Cilj fizioterapije je pokrenuti stvaranje novih neuralnih mreža i omogućiti reorganizaciju središnjeg živčanog sustava.²¹ Terapijsko vježbanje sastoji se od eksplicitnog i implicitnog motoričkog učenja s ciljem ponovnog usvajanja motoričke kontrole, obrazaca pokreta, funkcionalnih aktivnosti i motoričkih vještina. Budući da je lezija mozga u značajnoj mjeri onemogućeno svjesno, eksplicitno učenje, fizioterapeutske metode u velikoj mjeri oslanjaju se na metode implicitnog

motoričkog učenja. Implicitno učenje je relativno neoštećeno kod osoba s oštećenjem mozga i posttraumatskom amnezijom, a to predstavlja potencijalno dobar kapacitet za primjenu fizioterapije bazirane na senzoričkim stimulacijama preko perifernog inputa. Fizioterapeutske metode podrazumijevaju manualne neurofacilitacijske tehnike kojima se odgovarajuće stimulira somatosenzibilni sustav pacijenta s ciljem formiranja potrebnih informacija koje će u oštećenom mozgu omogućiti optimalne reakcije i odgovoriti na periferiji sustava adekvatnim motoričkim odgovorima.^{10,22}

Znanstvena istraživanja pouzdano dokazuju da je rana fizioterapija učinkovita, te omogućuje brži funkcionalni oporavak pacijenta s TOM. Sistematičnim pregledom i meta analizom literature koja istražuje učinke vremena započinjanja rehabilitacije i intenziteta terapijskih postupaka znanstveno je dokazano da rana primjena i intenzivni tretman pospješuju funkcionalni oporavak pacijenata s umjerenom do jakom TOM. Studije su pokazale da tretman pacijenta može započeti odmah po hemodinamskoj stabilizaciji, a intenzitet terapije trebao bi biti 20 sati tjedno.^{21,23}

Megha i suradnici istraživali su utjecaj dvotjedne rane multisenzoričke stimulacije, u trajanju od 100 minuta dnevno, na oporavak pacijenata s teškom TOM, u komi. Multisenzorička stimulacija započinjala je odmah po hemodinamskoj stabilizaciji pacijenta, sadržavala je vizualne, olfaktorne, gustatorne, proprioceptivne i taktilne stimulacije, a rezultati su pokazali da pospješuje razvoj svijesti kod komatoznih pacijenata s teškom TOM.²⁴ Moattari i suradnici dokazali su da rana senzorička stimulacija, odmah nakon hemodinamske stabilizacije pozitivno utječe na funkcionalni oporavak pacijenata s teškom TOM.²⁵ Mozak ima veliki kapacitet za istodobnu automatsku obradu i integraciju osjetnih informacija, a kombiniranje podataka iz različitih osjetnih modaliteta olakšava sposobnost otkrivanja, diskriminacije i prepoznavanja osjetnih podražaja. Multisenzorička stimulacija je metoda koja ne utječe samo na ciljana lokalna područja mozga već i na aktivnost na udaljenim međusobno povezanim regijama.²⁶ Multisenzorička stimulacija omogućuje oporavak svijesti, motoričke kontrole i proprioceptivne uz pomoć osjetnih podražaja. Mobilizacijom se stimulira proprioceptivni sustav i tako pospješuje fleksibilnost i pokretljivost lokomotornog sustava. Metode mobilizacije sadržane u multisenzoričkoj stimulaciji normaliziraju alignment tjelesnih struktura i cirkulaciju na tom području.⁴

U ranoj fazi oporavak kod pacijenata koji su niske razine svijesti i nemaju automatske reakcije posturalne prilagodbe važno je obratiti pažnju na pravilno pozicioniranje s ciljem prevencije razvoja spastičnosti, skraćanja mekih tkiva, kontraktura, dekubitusa, respiratornih i cirkulacijskih komplikacija. Pravilno pozicioniranje i redovito mijenjanje položaja omogućuje konstantnu terapijski ciljanu senzomotoričku stimulaciju neuromišićnog sustava i stimulatивно utječe na oporavak motoričkih funkcija.^{10,23,27,28} Posttraumatska amnezija česta je posljedica TOM, a kod takvih pacijenata treba individualno prilagoditi vrijeme trajanja i intenzitet tretmana, te adaptirati okolinu tako da bude prihvatljiva i poticajna za tretman pacijenta.²⁹ U tretmanu pacijenta s PTA potrebno je trenirati cjelovitu aktivnost, a ne samo dijelove zadatka, osigurati poznatu i konzistentnu okolinu, koristiti konkretne ciljeve i dovoljan broj ponavljanja aktivnosti, davati kratke i jasne upute, a tretman bi trebao biti vremenski kraći, više puta dnevno da spriječi pojavi fizičkog i psihičkog zamora pacijenta.³⁰

Spazam kod pacijenata s TOM je posljedica smanjene inhibicijske aktivnosti mozga na niže strukture motoričke kontrole, javlja se kao povećanje osjetljivosti toničkog refleksa na istezanje, a hiperekscitabilnost refleksa na istezanje može rezultirati

povećanjem mišićnog tonusa.¹³ Smanjenje i kontrola spastičnosti postiže se specifičnim mobilizacijama neuromišićnih struktura kojima se snižava prag osjetljivosti proprioceptora, isteže se mišićno i vezivno tkivo, te se prema središnjem živčanom sustavu šalju normalnije informacije o alinghmentu perifernih struktura motoričkog sustava.^{4,10} Umjereni i jaki spazam predstavlja visok stupanj rizika za nastanak kontraktura, a na kontrolu spazama se djeluje istezanjem spastičnih mišića, postavljanjem udloga na spastične ekstremitete, te primjenom farmakoloških pripravaka oralno ili injektiranjem u spastični mišić.¹³ Pozicioniranje pacijenta u krevetu ima značajnu ulogu u kontroli i redukciji spastičnosti, a provodi se tako da dovodi spastične strukture u položaj optimalnog alinghmenta s ostalim segmentima tijela, pruža dovoljno stabilnosti i omogućuje opuštanje spazma.^{10,13}

Pacijenti s umjerenim do jakim TOM imaju značajne limitacije u funkcionalnim aktivnostima. Fizioterapeutski tretman funkcionalnih motoričkih zadataka usmjeren je na facilitaciju mobilnosti u aktivnostima okretanja u ležećem položaju, uspravljanja u sjedenje i stajanje, aktivnosti u sjedenju, stajanju i hodu, te funkcionalne aktivnosti gornjih ekstremiteta.^{10,13} Facilitacijom se taktilno i proprioceptivno stimulira neuromišićni sustav, potiče se svjesnost o odnosu vlastitog tijela i okoline s ciljem oporavka posturalne kontrole.^{4,10} Tretman mobilnosti i specifičnih funkcionalnih zadataka uključuje dovoljan broj ponavljanja motoričkih komponenti zadatka i povezivanje naučenih komponenti u ponavljanje i usavršavanje cjelokupnog zadatka.^{10,13} Sistematskim pregledom literature Hellweg i Johansen utvrdili su da postoje jaki dokazi da intenzivni programi funkcionalnog treninga usmjereni na podgrupe treninga sjedni – ustani, treninga hoda i treninga sposobnosti ruku rezultiraju ranijim i boljim oporavkom funkcionalnih sposobnosti pacijenta s TOM.³¹

Kod pacijenata s TOM izražena je mišićna slabost kao posljedica oštećenja gornjeg motoneurona i gubitka motoričke kontrole nad mišićima, a inaktivitet sekundarno dovodi do propadanja muskulature i atrofije. Za paralizirane i vrlo slabe mišiće potrebno je koristiti tehnike facilitacije koje mogu stimulirati pokret i odabrati aktivnosti u kojima pacijent može biti makar minimalno aktivan. Potrebno je okolinu pacijenta prilagoditi zadatku koji pacijent izvodi, a često je kod izrazito slabih mišića potrebno rasteretiti segmente koji se pokreću od sile gravitacije. Rasterećenje se postiže primjenom odgovarajućih položaja tijela, upotrebom sredstava iz okoline ili terapeut manualno rasterećuje segmente tijela vođenjem pokreta kroz optimalne obrasce pokreta ili aktivnosti.^{10,13} Kod izrazito slabih mišića moguće je za poticanje aktivacije koristiti i primjerenu elektrostimulaciju, a kada su mišići dovoljno snažni da mogu makar minimalno savladati gravitaciju preporuča se u terapiji primijeniti vježbe s opterećenjima, koja mogu biti vlastita težina tijela ili vanjska opterećenja.^{10,13}

Smanjena kardiopulmonalna izdržljivost kod pacijenata s TOM uzrokovana je kombinacijom posljedica ozljede mozga i sekundarnog inaktiviteta. Smanjene kardiopulmonalne sposobnosti povećan je rizik za razvoj dijabetesa, kardiovaskularnih bolesti, nekih vrsta karcinoma i depresivnosti. Preporuča se da se s treningom izdržljivosti kod pacijenata s TOM započne čim su medicinski stabilni, a intenzitet, učestalost i trajanje programa mora biti individualno prilagođeno pacijentu. Tretman izdržljivosti trebao bi započeti već u uvjetima bolničke rehabilitacije u trenutku kad postane sposoban aktivirati velike mišićne skupine.¹³

Williams i suradnici proveli su prospektivno, randomizirano istraživanje o učincima balističkog treninga s otporom na mobilnost pacijenata s TOM. U tromjesečnom tretmanu u eksperimentalnoj skupini tri nebalistička tretmana zamijenjena su s tri balistička tretmana s otporom. Kontrolna skupina provodila je terapiju

bez balističkih vježbi s otporom u jednakom vremenskom trajanju. Protokol terapije bez balističkih vježbi sastojao se od vježbi ravnoteže, istezanja donjih ekstremiteta, vježbi snage, kardiovaskularnog fitnesa i vježbi hoda. Rezultati istraživanja pokazali su da balistički trening s opterećenjem ima dobar učinak na poboljšanje mobilnosti, snage i ravnoteže kod pacijenata s TOM, a rezultati su bili bolji kod ispitanika s težim oštećenjima mobilnosti.³²

Robotski asistirana terapija hoda djeluje slično kao trening hoda u suspenziji na pokretnoj taci i preporuča se za poboljšanje obrasca hoda budući da zahtijeva manje fizičkog napora za terapeuta, a bolje učinke za pacijenta. Robotski asistirana terapija hoda ima značajan učinak na poboljšanje brzine, funkcionalnosti, koordinacije obrasca pokreta i povećanja maksimalnog kuta fleksije koljena u fazi njihanja.³³ Sustavni pregled relevantne literature pokazao je korisne učinke inovativnih tehnologija na kognitivnu rehabilitaciju bolesnika s TOM, a dokazi o njihovim učincima na motoričku rehabilitaciju još su uvijek nedostadni i često kontroverzni.³⁴ Prema pregledu istraživanja robotika pospješuje tijek rehabilitacije, a pacijenti koji koriste robotiku u kombinaciji s fizioterapeutskim tretmanom lakše postižu samostalno hodanje. Zbog malog broja provedenih istraživanja na temu robotike ne može se pouzdano potvrditi učinkovitost robotike. Motivacija pacijenta, dinamičnost terapije i objektivnost su pozitivne strane robotike i novijih tehnologija.³⁵

Ravnoteža je automatski odgovor na očuvanje središnje linije tijela prilikom pokretanja različitih segmenata tijela i u odnosu reakcija tijela na utjecaje različitih površina oslonaca i situacija iz okoline. Ravnotežne reakcije putem feedforward i feedback kontrole omogućuju funkcionalne aktivnosti.³⁶ Tretman ravnoteže na različitim stabilnim i nestabilnim površinama oslonca dovodi do vrlo povoljnih učinaka na ravnotežu i sposobnost hodanja.³⁷

Motorička kontrola i hod pacijenta uspješniji su primjenom ranije i intenzivne mobilizacije, a povećana tjelesna aktivnost minimalizira problem gubitaka mišićne mase i smanjene kardiorespiratorne funkcije koja je povezana s inaktivitetom, te je hodanje olakšano. Rana mobilizacija povećava samopouzdanje pacijenta u vlastitu sposobnost hodanja.³⁸ Pomagala za hod mogu povećati sigurnost bolesnika, efikasnost hoda i funkcionalnu neovisnost.³⁹ Prilikom reedukacije hoda, hod se podijeli u više faza, bolesnik nastoji usvojiti svaku fazu zasebno i zatim integrirati u funkcionalnu aktivnost hoda. Facilitacija hoda uključuje vježbe stabilnosti i mobilnosti donjih ekstremiteta, te posturalnu prilagodbu glave, trupa i gornjih ekstremiteta. Uz pravocrtni hod, vježba se i hod u stranu i unatrag koji služe kao zaštitne reakcije (4). Kao preduvjet za učinkovit tretman hoda treba osigurati potrebne opsege pokreta u stopalu, koljenu i kuku, snagu mišića trupa i donjih ekstremiteta, koordinaciju, statički i dinamički balans i prijenose težina, aerobne sposobnosti i uvježbane komponente koračanja.⁴⁰

Edukacija bolesnika i njegove obitelji o mogućnostima samostalnog vježbanja i provođenju naučenih funkcionalnih aktivnosti je iznimno važna budući da je bolesnik suočen sa mnogim preprekama u aktivnostima svakodnevnog života i socijalnom reintegracijom te zahtijeva pomoć najbliže okoline. Fizioterapeut educira obitelj i njegovatelje pacijenta o načinima pozicioniranja i transfera pacijenta, pravilnom ustajanju, sjedenju, stajanju i hodu, te o prilagođenim terapijskim vježbama koje mogu provoditi s pacijentom.⁴

ZAKLJUČAK

TOM uzrokuju kompleksan spektar motoričkih, senzoričkih, kognitivno – perceptivnih i socijalnih oštećenja, a ishodi rehabilitacije su često teško predvidivi. Fizioterapija se bavi oporavkom motoričkog funkcioniranja i teži metodama fizioterapeutske procjene precizno definirati probleme pacijenta. Cilj metoda intervencije je maksimalno osposobiti pacijenta za optimalno motoričko funkcioniranje, za što višu razinu samostalnosti i kvalitetu života nakon TOM. Zbog vrlo kompleksne problematike i širokog spektra fizioterapijskih metoda koje se primjenjuju u tretmanu osoba s TOM, ne postoji dovoljno znanstvenih dokaza učinkovitosti za sve terapijske metode koje se primjenjuju u kliničkoj praksi.

U težnji da se klinički vidljivi rezultati motoričkog oporavka i znanstveno dokažu, potrebno je konstantno težiti istraživanjima koja će potvrditi ili dokazati učinkovitost pojedinih metoda fizioterapeutskog tretmana. Primjena znanstveno dokazanih učinkovitih tretmana može pospješiti efikasnost oporavka pacijenta, olakšati i pojednostaviti rad fizioterapeuta i smanjiti troškove rehabilitacije. Razvoj novih tehnologija i umjetne inteligencije zahtijevaju i istraživanja koja će dokazati njihovu učinkovitost i primjenjivost u suvremenoj fizioterapiji osoba s TOM.

LITERATURA

- Bakran Ž, Schnurrer-Luke-Vrbanić T, Kadojić M, Moslavac S, Vlak T, Grazio S. Smjernice u rehabilitaciji bolesnika s traumatskom ozljedom mozga. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina* 2015; 3-4 (27): 270-301.
- Moseley AM, Hassett LM. Traumatic Brain Injury. In: Carr JH, Shepherd RB, eds. *Neurological rehabilitation. Optimizing motor performance*. 2nd edition. Philadelphia: Elsevier; 2010; 281 – 307.
- Capizzi A, Woo J, Verdusco-Gutierrez M. Traumatic Brain Injury: An Overview of Epidemiology, Pathophysiology, and Medical Management. *Medical Clinics of North America* 2020; 104 (2): 213-238.
- Kolar M, Maček Z, Mandić M, Stubičar K. Fizioterapijski protokol kod odraslih bolesnika nakon traumatske ozljede mozga. *Journal of Applied Health Sciences* 2018; 2(4): 273-284.
- Dubroja I. Neurorehabilitacija nakon traumatske ozljede mozga s posebnim osvrtom na vegetativno stanje. *Medicus* 2019; 1(28): 105-114.
- Borg J, Holm L, Cassidy JD et al. Diagnostic procedure in mild traumatic brain injury: Results of the who collaborating centre task force on mild traumatic brain injury. *Journal of rehabilitation medicine* 2004; Suppl 43: 61-73.
- Brinar V i sur. Neurologija za medicinare. Drugo izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2019.
- Perry DC, Sturm VE, Peterson MJ et al. Association of traumatic brain injury with subsequent neurological and psychiatric disease: a meta-analysis. *Journal of Neurosurgery* 2016; 124(2): 511-526.
- Demarin V, Morović S, Béné R. Neuroplasticity. *Periodicum biologorum* 2014; 2(116): 209-211.
- Grozdek Čovčić G, Maček Z. Neurofacilitacijska terapija. Zagreb: Zdravstveno veleučilište; 2011.
- Shumway – Cook, Anne i Marjorie Hines Woollacott. *Motor control: translating research into clinical practice*. 4th edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Snaithe, 2012; 7 – 19.
- Dizdar D, Tiftik T, Kara M, Tunç H, Ersöz M, Akkus, S. Risk factors for developing heterotopic ossification in patients with traumatic brain injury. *Brain Inj* 2013; 27: 807–811.
- Hassett L. Physiotherapy management of moderate-to-severe traumatic brain injury. *Journal of Physiotherapy* 2023; 69(3): 141-147.
- Ponsford J, Harrison-Felix C, Ketchum JM, Spitz G, Miller AC, Corrigan JD. Outcomes 1 and 2 years after moderate to severe traumatic brain injury: an international comparative study. *Arch Phys Med Rehabil* 2021; 102:371–377.
- Downs S, Marquez J, Chiarelli P. The Berg Balance Scale has high intra- and inter-rater reliability but absolute varies across scale: a systematic review. *Journal of physiotherapy* 2013; 2(59): 93-99.
- Celik Y, Stuart S, Woo WL, Godfrey A. Gait analysis in neurological populations: Progression in the use of wearables. *Medical Engineering&Physics* 2021; 87: 9-29.
- Bakran Ž, Dubroja I, Habus S, Varjačić M. Rehabilitacija osoba s moždanim udarom. *Medicina fluminensis* 2012; 4(48): 380-394.
- Johnson L, Williams G, Sherrington C, Pilli K, Chagpar S, Auchetti A et al. The effect of physical activity on health outcomes in people with moderate-to-severe traumatic brain injury: a rapid systematic review with meta-analysis. *BMC public health* 2023; 23(1): 1-21.
- Moller ML. National klinisk retningslinje for fysioterapi og ergoterapi til Voksne med nedsat funktionsevne som følge af erhvervet hjerneskade, herunder apopleksi–8 udvalgte indsats. 2014. Dostupno na adresi: https://dsk.dk/wp-content/uploads/2017/05/nkr_om_erhvervet_hjerneskade_hoeringsversion.pdf Datum pristupa: 25.8.2023.
- Dimitriadis Z, Skoutelis V, Tsipra E. Clinical reasoning in neurological physiotherapy: A framework for the management of patients with movement disorders. *Archives of Hellenic Medicine* 2016; 4(33): 447-457.
- Königs M, Beurskens EA, Snoep L, Scherder EJ, Oosterlaan J. Effects of Timing and Intensity of Neurorehabilitation of Functional Outcome After Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2018; 99(6): 1149-1159.
- Ponsford J, Carrier S, Hicks A, McKay A. Assessment and management of patients in the acute stages of recovery after traumatic brain injury in adults: a worldwide survey. *Journal of neurotrauma* 2021; 38(8): 1060-1067.
- Bernhardt J, Churilov L, Ellery F, Collier J, Chamberlain J, Langhorne P et al. Prespecified dose-response analysis for a very early rehabilitation trial (AVERT). *Neurology* 2016; 86(23): 2138-2145.
- Megha M, Harpreet S, Nayeem Z. Effect of frequency of multimodal coma stimulation on the consciousness levels of traumatic brain injury comatose patients. *Brain Injury* 2013; 27(5): 570-577.
- Moatari M, Shirazi FA, Sharifi N, Zaref N. Effects of a sensory stimulation by nurses and families on level of cognitive function, And basic cognitive sensory recovery of comatose patients with severe traumatic brain injury: a randomized control trial. *Trauma monthly* 2016; 21(4).
- Johansson BB. Multisensory stimulation in stroke rehabilitation. *Frontiers in Human Neuroscience* 2012; 6(6): 1-11.
- Harrois A, Anstey JR, Deane AM, Craig S, Udy AA et al. Effects of Routine Position Changes and Tracheal Suctioning on Intracranial Pressure in Traumatic Brain Injury Patients. *Journal of neurotrauma* 2020; 37 (20): 2227-2233.
- Maček Z, Mandić M. Pozicioniranje nepokretnog neurološkog pacijenta. *Acta Med Croatica* 2016; 70(Supl.1): 59-63.
- Ponsford J, Trevena-Peters J, Janzen S et al. INCOG 2.0 Guidelines for cognitive rehabilitation following traumatic brain injury, part I: posttraumatic amnesia. *Journal of Head Trauma Rehabilitation* 2023; 38(1): 24-37.
- Carr JH, Shepherd RB. *Neurological rehabilitation: optimizing motor performance*. 2nd edition. Philadelphia: Elsevier Health Sciences, 2010; 235 – 247.
- Hellweg S, Johannes S. Physiotherapy after traumatic brain injury: a systematic review of the literature. *Brain injury* 2008; 22(5): 365-373.
- Williams G, Hassett L, Clark R et al. Ballistic resistance training has a similar or better effect on mobility than non-ballistic exercise rehabilitation in people with a traumatic brain injury: a randomised trial. *Journal of Physiotherapy* 2022; 68(4): 262-268.
- Srivastava S, Kao PC, Reisman DS, Scholz JP, Agrawal SK, Higginson JS. Robotic Assist-As-Needed as an Alternative to Therapist-Assisted Gait Rehabilitation. *International journal of physical medicine & rehabilitation* 2016; 4(5): 370.
- Bonanno M, De Luca R, De Nunzio AM, Quartarone A, Calabrò RS. Innovative Technologies in the Neurorehabilitation of Traumatic Brain Injury: A Systematic Review. *Brain Sciences* 2022; 12(12):1678.
- Oljača A, Schnurrer-Luke-Vrbanić T, Avancini-Dobrović V, Kraguljac D. Neurorehabilitacija u pacijenata nakon preboljelog moždanog udara. *Medicina Fluminensis* 2016; 52(2): 165-175.
- Yavuzer G, Eser F, Karakus D, Karaoglan B, Stam HJ. The effects of balance training on gait late after stroke: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation* 2006; 20: 960-969.
- Kong HN. Effects of balance training on different support surface on balance and gait in patients with chronic stroke. *Journal of Korean Society of Physical Medicine* 2015; 10(3): 275-283.
- Cumming TB, Thrift AG, Collier JM et al. Very early mobilization after stroke fast-tracks return to walking: further results from phase II AVERT randomized controlled trial. *Stroke* 2011; 42: 153-158.
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. *Brain injury rehabilitation in adults*. SIGN; 2013. Dostupno na: <https://www.sign.ac.uk/our-guidelines/brain-injury-rehabilitation-in-adults/>, pristupljeno: 5. rujna 2023.
- Wilson T, Martins O, Efosman M, DiSabatino V, Benbrahim BM, Patterson KK. Physiotherapy practice patterns in gait rehabilitation for adults with acquired brain injury. *Brain injury* 2019; 33(3): 333-348.

Fizioterapijske intervencije u liječenju vertiginoznih poremećaja

Pripremili:

**Sanda Dubravčić-Šimunjak¹, Lorena Cokol², Filip Hergešić³,
Marcela Romić¹, Ivana Borovečki¹, Katarina Ivanković¹, Tena Šimunjak³**

¹Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KB „Sveti Duh“, Zagreb, Hrvatska

²Međunarodno sveučilite Libertas, Zagreb, Hrvatska

³Klinika za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata KB „Sveti Duh“, Zagreb, Hrvatska

PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTIONS IN THE TREATMENT OF VERTIGINOUS DISORDERS

SAŽETAK

Vertiginozni poremećaji ozbiljno narušavaju aktivnosti svakodnevnog života pacijenata svih dobni skupina. Nastali poremećaji često dovode pacijente liječnicima raznih specijalnosti, a mogu uključivati lažni osjećaj pokreta, rotacije tijela ili predmeta oko tijela, omaglicu, gubitak ravnoteže i nesiguran hod, često praćeni mučninom, glavoboljom ili povraćanjem. Etiološki faktori mogu biti raznoliki, uključujući bolesti unutarnjeg uha, psihogene, neurološke, upalne, autoimune, infektivne, metaboličke i kronične degenerativne bolesti.

Cilj rada je istaknuti važnost fizioterapijskih intervencija u dijagnostici i liječenju vertiginoznih poremećaja te ulogu fizioterapeuta u multidisciplinarnom timu stručnjaka koji pacijentima vraćaju funkcionalnost i sigurnost.

Većina vertiginoznih poremećaja je perifernog podrijetla, uzrokovana bolestima unutarnjeg uha poput benignog

paroksizmalnog pozicijskog vertiga (BPPV), funkcionalnog vestibularnog poremećaja, Ménièreove bolesti i vestibularnog neuritisa. Centralni vertiginozni poremećaji povezani su s disfunkcijom vestibularnog sustava na razini malog mozga, moždanog debla i moždane kore. Cervikogena vrtoglavica je sindrom koji uključuje vrtoglavicu, bol i ograničenu pokretljivost vratnog dijela kralježnice.

Fizioterapijske intervencije neizostavni su dio liječenja vertiginoznih poremećaja nudeći individualne terapijske pristupe temeljene na procjeni fizioterapeuta. Terapija perifernih vrtoglavica uključuje repozicijske postupke i manevre u sinergiji s vestibularnim vježbama koje smanjuju recidive bolesti i daju dugoročne i učinkovite rezultate liječenja. Terapija centralnih vrtoglavica primarno će ovisiti o uzroku nastanka i bolesti, a terapijsko vježbanje tijekom svih faza rehabilitacije treba biti svrsishodno i primjereno funkcionalnom statusu pacijenata. Fizioterapijske intervencije cervikogenih vrtoglavica zahtijevaju educiranost, iskustvo i manualnu spretnost fizioterapeuta te holistički pristup strogo individualiziranim programima liječenja. Uz manualne tretmane, dekompresijsku terapiju i ciljane vježbe, ostale fizioterapijske intervencije doprinose smanjenju spazma vratnih mišića, korekciji posture i disbalansa snage i fleksibilnosti mišića vratno-ramenog obruča.

Ključne riječi: vertiginozni poremećaj, fizioterapijske intervencije, terapijsko vježbanje, vestibularna rehabilitacija

ABSTRACT

Vertiginous disorders significantly disrupt the daily activities of patients of all age groups. Resulting disorders often lead patients to various specialists and may include a sense of movement, body or object rotation, dizziness, loss of balance, and unsteady gait, often accompanied by nausea, headache, or vomiting. Etiological factors can be diverse, including diseases of the inner ear, psychogenic, neurological, inflammatory, autoimmune, infectious, metabolic, and chronic degenerative diseases.

The aim of this study is to emphasize the importance of physiotherapeutic interventions in the diagnosis and treatment of vertiginous disorders and the role of physiotherapists in a multidisciplinary team of experts who restore functionality and safety to patients.

Most vertiginous disorders are of peripheral origin, caused by diseases of the inner ear such as benign paroxysmal positional vertigo (BPPV), functional vestibular disorder, Ménière's disease, and vestibular neuritis. Central vertiginous disorders are associated with dysfunction of the vestibular system at the level of the cerebellum, brainstem, and cerebral cortex. Cervicogenic dizziness is a syndrome that includes dizziness, pain, and limited mobility of the cervical spine.

Physiotherapeutic interventions are an essential part of the treatment of vertiginous disorders, offering individual therapeutic approaches based on the assessment of the physiotherapist. The therapy for peripheral vertigo includes repositioning maneuvers and exercises synergistically with vestibular exercises that reduce disease recurrence and provide long-term and effective treatment results. Therapy for central vertigo will primarily depend on the cause and disease, and therapeutic exercise during all stages of rehabilitation should be purposeful and appropriate to the functional status of patients. Physiotherapeutic interventions for cervicogenic dizziness require the expertise, experience, and manual dexterity of the physiotherapist, as well as a holistic approach to strictly individualized treatment programs. In addition to manual treatments, decompression therapy, and targeted exercises, other physiotherapeutic interventions contribute to reducing spasms of neck muscles, correcting posture, and addressing imbalances in the strength and flexibility of the neck-shoulder girdle muscles.

Key words: vertiginous disorder, physiotherapeutic interventions, therapeutic exercise, vestibular rehabilitation

UVOD

Vertiginozni poremećaji mogu biti uzrokovani različitim bolestima ili posljedicama istih i svojim simptomima narušavati aktivnosti svakodnevnog života pacijenata svih dobnih skupina. Vrtoglavica obuhvaća lažni osjećaj rotacije tijela u prostoru ili rotacije predmeta oko tijela te je čest razlog posjeta liječniku otorinolaringologu, neurologu ili fizijatru. Subjektivne tegobe variraju i uključuju lažni osjećaj pokreta, osjećaj omaglice ili nesvjestice, gubitak ravnoteže i nesigurnost u hodu. Tegobe mogu trajati kratko ili se protezati kroz nekoliko dana, a ponekad su popraćene mučninom, glavoboljom ili povraćanjem te se mogu pogoršati pokretom ili promjenom položaja glave u prostoru (1). Pojavnost vertiginoznih poremećaja među populacijom svih dobnih skupina sve je učestalija, a povezana je s brojnim

multifaktorijskim uzrocima kao što su: suvremeni način života, izloženost stresu, psihosocijalne, neurološke, upalne, autoimune, infektivne, metaboličke i kronične degenerativne bolesti. Etiološki vertiginozni poremećaji mogu biti uzrokovani vestibularnim (periferim ili centralnim), neurološkim, cervikogenim poremećajima i oštećenjima, lijekovima te psihogene prirode (2).

Cilj rada je naglasiti značaj definiranih fizioterapijskih intervencija u dijagnostici i liječenju vertiginoznih poremećaja te ukazati da su fizioterapeuti sa svojim znanjima i vještinama neizostavni dio multidisciplinarnog tima stručnjaka koji pacijentima vraćaju funkcionalnost u provođenju aktivnosti svakodnevnog života.

VERTIGINOZI POREMEĆAJI

U literaturi se navodi da je oko 80% vertiginoznih poremećaja perifernog podrijetla, dok je približno 20% njih centralnog podrijetla (3). Periferna vrtoglavica je uzrokovana bolestima unutarnjeg uha, a najčešće se javlja uz mučninu, povraćanje, bljedooću, znojenje i nistagmus. Periferni nistagmus je ritmičan, pravilan, ne mijenja smjer te slabi prilikom fiksacije i ponavljanja položaja koji ga izaziva. Neke od najčešćih perifernih vrtoglavica su benigna paroksizmalna pozicijska vrtoglavica (BPPV), funkcionalni vestibularni poremećaj, Ménièreova bolest i vestibularni neuritis. Centralne vrtoglavice su praćene ispadom živčane funkcije te su u pravilu manjeg intenziteta i slabije naglašene kliničke slike vertiginoznih poremećaja (3). Cervikogena vrtoglavica (engl. cervicogenic dizziness-CGD) klinički je sindrom karakteriziran vrtoglavicom koju prati bol i smanjena pokretljivost u vratnom dijelu kralježnice (4).

Benigni paroksizmalni pozicijski vertigo (BPPV) je najčešći oblik vertiga kod odraslih te uzrokuje kratkotrajne, ali snažne vrtoglavice praćene naglašenom mučninom i povraćanjem. Kristali kalcijevog karbonata, nazvani otokoniji (otoliti), odvajaju se iz utrikula u unutarnjem uhu, iritirajući polukružne kanale i uzrokujući simptome. BPPV se javlja u oko 2,4% populacije (5), češće u žena i osoba starije životne dobi, kod kojih zbog pridruženih bolesti često ostane neprepoznat (6). Čak 50% vertiginoznih poremećaja kod starije populacije uzrokovan je BPPV-om, a ova vrsta vertiga obuhvaća 20% svih dijagnoza povezanih sa simptomatologijom poremećaja ravnoteže. Najčešće zahvaća stražnji polukružni kanal u kojem protok tvari endolimfomom najviše ovisi o gravitaciji, kako u uspravnom, tako i u ležećem položaju (7). Vertigo se učestalije javlja u jutarnjim satima, a bolesnici se žale na simptome nagle pojave vrtoglavice prilikom promjene položaja glave u određenom smjeru, kao npr. kod okretanja u krevetu, ustajanja iz ležećeg u sjedeći položaj te održavanja vratne kralježnice u protrahiranoj retrofleksiji (npr. prilikom stomatoloških pregleda, pranja glave kod frizera). Osim vrtoglavice, od simptoma se u kliničkoj slici može pojaviti mučnina, nestabilnost, nesvjestica i tjeskoba (8). BPPV je najčešće primarno idiopatski, a sekundarni može biti posljedica trauma glave, vestibularnog neuritisa, Ménièreove bolesti, migrene ili ishemije. Dijagnoza se postavlja na temelju anamneze i položavajućih testova poput Dix-Hallpike (Slika 1.- a, b i Slika 2.) i supiniranog testa kotrljanja glave (engl. supine head roll test). Dix-Hallpike test predstavlja "zlatni standard" u dijagnostici BPPV-a, a najčešće se izvodi za dijagnostiku BPPV-a stražnjeg polukružnog kanala, koji je odgovoran za simptome vrtoglavice u 90% slučajeva BPPV-a (9). Pri izvođenju Dix-Hallpike testa educirani zdravstveni radnik (liječnik, fizioterapeut), iz početnog sjedećeg položaja, spušta pacijenta u ležeći položaj s glavom okrenutom prema zahvaćenoj strani pod kutom od 450 i promatra pojavnost nistagmusa. Liječenje uključuje različite fizioterapijske intervencije i manevre koje su pokazale brze i pozitivne rezultate, dok medikamentna terapija ne liječi BPPV, već

smanjuje intenzitet popratnih simptoma (1).



Slika 1. a, b Izvođenje Dix-Hallpike testa za kliničku dijagnostiku BPPV-a stražnjeg polukružnog kanala (izrada autora)



Slika 2. Završni položaj Dix-Hallpike testa u kojem se promatra pojavnost nistagmusa (izrada autora)

Funkcionalni vestibularni poremećaj (FVP) je drugi po zastupljenosti najčešći uzrok perifernih vertiga kod odraslih i adolescenata s prevalencijom od otprilike 10% (9). Etiologija nije u cijelosti razjašnjena, a češće je zastupljen u osoba s neuropsihijatrijskim bolestima kod kojih anksiozni poremećaj šalje iskrivljeni odlazni signal o položaju tijela i ravnoteži (9). FVP uglavnom nastupa naglo, u početku sa sporadičnim simptomima, koji kod većine pacijenata dugoročno ne prestaju. Dijagnoza je isključna, a temelji se na anamnezi i specifičnim psihološkim upitnicima s fokusom na elemente depresije i anksioznosti poput HADS-a (engl. *Hospital Anxiety and Depression Scale*), PHQ-9 (engl. *Patient Health Questionnaire-9*) i GAD-7 (engl. *Generalized Anxiety Disorders Scale-7*) (9). Liječenje FVP-a je polivalentno te uključuje farmakoterapiju, kognitivno-bihevioralnu terapiju i vestibularnu rehabilitaciju (9).

Ménièreova bolest je kronično stanje koje utječe na unutarnje uho nejasne etiologije. Karakterizira ju povećanje tlaka u endolimfi, što dovodi do oštećenja živčanih stanica za osjet sluha i ravnoteže. Simptomi su epizodni i variraju u trajanju između 20 minuta i 12 sati, a uključuju objektivne znakove poput horizontalnog nistagmusa na zdravu stranu te ataksiju na bolesnu stranu, gubitak sluha, tinitus i auralnu punoću (10,11). Za postavljanje dijagnoze uz anamnezu je potrebna neuroradiološka i audiološka obrada, a terapija uključuje farmakološku terapiju, dijetetske mjere te prilagodbu životnog stila. U slučaju izostanka odgovora na konvencionalnu terapiju kod teških slučajeva moguće je učiniti kirurške intervencije poput vestibularne neurektomije ili labirintektomije (12).

Vestibularni neuritis (VP) je akutna periferna vestibulopatija, koju je Charles Sinner Hallpike 1949. godine prvi puta opisao u znanstvenoj literaturi. Iako se povezuje s virusnom infekcijom gornjeg respiratornog sustava, točna etiologija nastanka i dalje ostaje nejasna (13). Simptomi uključuju iznenadnu rotacijsku vrtoglavicu s jednosmjernim horizontalno-torzijskim spontanom nistagmusom, praćenu mučninom, povraćanjem te nestabilnošću, bez gubitka sluha. Vertigo može perzistirati danima s tendencijom postupnog smanjenja simptoma i težine tegoba (13). Liječenje je simptomatsko, a kortikosteroidi su pokazali pozitivan učinak. Rehabilitacija vestibularnog sustava, uključujući vestibularne vježbe, može ubrzati proces oporavka. Oporavak može biti sporiji kod starijih pacijenata, dok kod nekih može biti nepotpun (13).

Centralne vrtoglavice predstavljaju vrtoglavice uzrokovane disfunkcijom u mozgu ili moždanom deblu, za razliku od perifernih vrtoglavica koje su povezane s bolestima i promjenama u unutarnjem uhu. Etiološki uzroci centralnih vrtoglavica uključuju moždani udar, multiplu sklerozu, tumore mozga i migrenu. Klinička prezentacija centralnih vrtoglavica često uključuje dodatne neurološke simptome poput poremećaja vida, slabosti mišića ili govora, a sama klinička slika vertiginoznih tegoba je slabija u usporedbi s perifernim. Razumijevanje razlika u kliničkoj prezentaciji pomaže u diferencijalnoj dijagnozi i odabiru odgovarajućeg liječenja (14,15).

Cervikogena vrtoglavica (engl. *cervicogenic dizziness*-CGD) klinički je sindrom karakteriziran vrtoglavicom koju prati bol i smanjena pokretljivost u vratnom dijelu kralježnice. Bolesnici se žale na nestabilnost, bol u vratu, ukočenost, glavobolju, disfagiju, mučninu, smetnje vida, punoću uha, tinitus, bol u temporomandibularnom zglobu uz moguće psihološke poremećaje u vidu anksioznosti, poremećaja koncentracije i pamćenja (16). Karakteristični su kraći napadaji vrtoglavice, kojima bolesnici uglavnom ne mogu procijeniti smjer. Kod određenih pokreta vrata ili položaja glave moguće je izazvati cervikogenu vrtoglavicu s položajnim nistagmusom, koja je praćena s kliničkom slikom cervikalnog bolnog sindroma uz pojavu mišićne napetosti, hiperalgeziju te bolne senzacije u inervacijskom području aficiranog segmenta (17,18). Kako se 50% svih proprioceptora u području vratne kralježnice nalazi u zglobnim čahurama C1-C3 kralježaka, mehanički stres na zglobove uslijed nepravilne posture, osteoartritisa i blokade fasetnih zglobova, kifotičnog položaja vratne kralježnice, degenerativnih i protrudiranih i.v. diskova, traume ili trzajne ozljede vratne kralježnice u literaturi se opisuje i povezuje s vertiginoznim poremećajima uzrokovanim neuro-mišićno-koštanim promjenama vratnog segmenta kralježnice (19). Bazilarna arterija opskrbljuje vestibularne jezgre, a njezini ogranci (a. labyrinthi) unutarnje uho (18). Smetnje protoka krvi u vertebro-bazilarnom (VB) slivu nastaju zbog poremećaja u poziciji prva dva vratna kralješka - atlasa i aksisa, uz reaktivnu napetost dubokih i površinskih mišića vratnog segmenta kralježnice. Oštećeni receptori u gornjoj cervikalnoj regiji ishodište su podražajnih impulsa koji izazivaju smetnje u vestibularnom sustavu, a senzorna neusklađenost između vestibularnih i cervikalnih ulaznih informacija rezultira stvaranjem iskrivljenih slika o pokretima i položaju tijela u prostoru (20). U dijagnostici se koriste neurološke, radiološke slikovne metode, audio-vestibulološka obrada, klinički pregled i procjena funkcionalnosti vratne kralježnice (16-18). Liječenje je polivalentno te uključuje farmakoterapiju, kognitivno-bihevioralnu terapiju, fizioterapijske intervencije te edukaciju pacijenata za provođenje aktivnosti svakodnevnog života (17).

FIZIOTERAPIJSKE INTERVENCIJE

Fizioterapijska procjena, uz sigurnost fizioterapeuta i pacijenta, omogućava uspješnu komunikaciju između svih sudionika cijelog rehabilitacijskog procesa, osigurava kvalitetu terapijskih usluga i poboljšava standardizaciju svih fizioterapijskih intervencija. Dr. Lawrence Weed je šezdesetih godina dvadesetog stoljeća utemeljio SOAP (S - subjektivni pregled, O – objektivni pregled, A – analiza, P – plan) metodu kao osnovni model fizioterapijske procjene (21), osim koje se, u kliničkoj praksi, koriste i drugi mjerodavni evaluacijski modeli koji uključuju funkcionalno-posturalne, statičke i dinamičke testove za praćenje i evaluaciju tijekom rehabilitacijskog procesa (22).

Ravnoteža je sposobnost zadržavanja određenog položaja tijela unutar baze oslonca i jedna je od osnovnih vještina koja

zahtijeva integraciju informacija iz vestibularnog, vizualnog i somatosenzornog sustava. Spaciocepcija, pojam koji u temelje neuroznanosti uvodi prof. Pansini 1989. godine, je centralno integrirana sposobnost doživljaja tijela u prostoru. Za održavanje ravnoteže i kontrolu pokreta tijela u prostoru potrebna je međusobna koordinacija svih anatomskih i funkcionalnih sveza unutar spaciocepcije te stoga multidisciplinarni pristup liječenju vertiginoznih poremećaja omogućuje precizniju dijagnozu, individualiziran fizioterapijski pristup te bolje upravljanje simptomima, poboljšavajući tako kvalitetu života pacijenata (23).

U liječenju benignih paroksizmalnih pozicijskih vrtoglavica modificirani se Epleyjev manevar u literaturi opisuje kao najčešće izvodi i najuspješniji zahvat kojim se, koristeći postupke repozicije glave, otokoniji, koristeći djelovanje gravitacijske sile, iz polukružnih kanala vraćaju u utrikulus (10). Originalni Epleyjev manevar prvi opisuje dr. John Epley 1992. godine i izvodi ga na sediranim pacijentima s BPPV-om u pet položaja glave, dok se danas većina kliničara koristi modificiranim Epleyevim manevarom kojeg u kliničku praksu uvodi Parnes 1993. godine. Radi se o gotovo identičnom manevaru reponiranja čestica, otokonija (PRM – engl. *particle repositioning maneuver*), a sastoji se od tri položaja bez potrebe za sedacijom pacijenata uz jednodominutne pauze između različitih položaja glave (2). Izvođenje samog manevra je bezbolno, brzo, jefino i učinkovito te ga educirani zdravstveni radnici i fizioterapeuti uspješno mogu izvesti i pacijente riješiti vertiginoznih simptoma (2,25). Modificirani se Epleyjev manevar izvodi iz položaja Dix-Hallpikeova testa za zahvaćeno uho koji se zadržava 1-2 minute. Glava se okreće za 90° na suprotnu, nezahvaćenu stranu, održavajući punu ekstenziju vratne kralježnice (Slika 3.).



Slika 3. Položaj okretanja glave za 90° iz početnog Dix-Hillpikeova testa za zahvaćeno uho (izrada autora)

Pacijent se okreće na bok s pogledom prema podu (Slika 4.) uz promatranje nistagmusa koji se kreće u istom smjeru kao i nistagmus kod izvođenja Dix-Hallpikeova testa. Ovaj se položaj zadržava jednu minutu. U završnoj fazi manevra pacijenta se iz bočnog položaja vraća u sjedeći položaj (Slika 5.) u kojem, nakon uspješno izvedenog manevra, pacijent ne bi trebao više imati vrtoglavicu.



Slika 4. Okretanje pacijenta na bok s pogledom prema podu (izrada autora)



Slika 5. Vraćanje pacijenta u početni sjedeći položaj (izrada autora)

Edukacija pacijenta nakon izvedenog modificiranog Epleyevog manevra uključuje izbjegavanje bilo kakvih pokreta koji mogu provocirati povratak otokonija u polukružne kanaliće unutarnjeg uha, a uključuje slijedeće preporuke:

- Pričekati 10 minuta nakon manevra te samostano ne upravljati automobilom prilikom odlaska kući.
- Sljedeće dvije noći pacijenti trebaju spavati u poluležećem položaju s položajem glave pod kutom od 45° izbjegavajući spavanje na boku zahvaćene strane tijela.
- Na dan liječenja pacijent glavu, gotovo cijelo vrijeme, treba držati u neutralnom položaju, što znači da treba odgoditi posjete zubaru ili frizeru.
- Izbjegavati vježbe koje zahtijevaju okretanje glave.
- Najmanje tjedan dana izbjegavati vježbe za jačanje trbušne miškulature te plivanje slobodnim stilom.

- Prilikom brijanja tijelo treba nagnuti prema naprijed, a ne podizati glavu prema gore. Glava treba ostati okomita na tijelo.
- Pranje kose treba odraditi pod tušem kao i šamponirati glavu u uspravnom položaju (5).

Bhattacharyya i sur. navode da ponovna procjena pacijenta treba biti unutar mjesec dana nakon izvođenja manevra, a kako bi se potvrdila uspješnost izvedenog postupka (5).

Semontov manevar oslobađanja u kliničku praksu uvodi francuski fizioterapeut Alain Semont 1988. godine, a zahvat izvodi educirani zdravstveni radnik ili fizioterapeut posjedanjem pacijenta uz rub kreveta. Glavu pacijenta rotira za 45° na nezahvaćenu stranu te ga naglo bočno poliježe na krevet iste strane tijela. U tom položaju pacijent ostaje 3 minute, nakon čega ga, kroz sjedeći položaj, ne mijenjajući položaj glave, poliježe na suprotni bok licem okrenutim prema dolje. Pacijent u tom položaju ponovno ostaje 3 minute, nakon kojih ga fizioterapeut vraća u početni sjedeći položaj (26). Semont je tijekom osam godina pratio 711 oboljelih od BPPV-a i izvijestio o uspješnom liječenju repozicije otokonija kod 84% pacijenata nakon jednog zahvata te kod 93% pacijenata nakon drugog manevra, provedenog tjedan dana nakon prvog (26). Ovaj terapijski postupak, zbog brzih i naglih pokreta glave i tijela, nije primjeren za izvođenje kod starije populacije, posebno one s oboljenjima lokomotornog sustava.

Za liječenje BPPV-a u kliničkoj se praksi koriste i drugi različiti zahvati kao što su Rahkov, Yakovinov, Lempertov te Gufonijev repozicijski zahvat, a rezultati recentnije literature navode da je Epleyev manevar superiorniji nad ostalima (27). Straumann i sur. navode da su repozicijski postupci uspješni u liječenju u 89,2% benignih posturalnih vrtoglavica s dugoročnim učinkom te smanjenim postotkom recidiva (27).

Vestibularna rehabilitacijska terapija (VR) je osmišljeni program vježbi za osobe sa simptomatskim oštećenjima vestibularnog sustava (28). Putem središnje kompenzacije, mehanizmima prilagodbe, supstitucije i privikavanja, vestibularna rehabilitacija može smanjiti simptome neravnoteže, vrtoglavice, oscilacije u posturi te osjetljivost na pokrete. VR također smanjuje rizik od padova i pozitivno utječe na sekundarne simptome kao što su mučnina i tjeskoba (29). Pacijentu se pristupa individualno te na osnovu njegovih simptoma i faze bolesti provode se odgovarajuće vježbe kojima se poboljšava opće tjelesno stanje, smanjuje društvena izolacija te poboljšava funkcionalna ravnoteža. Vježbe se izvode sa svrhom stimulacije vestibularnog sustava pokretima glave, očima i tijela (28).

Vježbe prema Brandt-Daroffu se često koriste kod liječenja benignog paroksizmalnog pozicijskog vertiga s ciljem uklanjanja i razbijanja otokonija u polukružnim kanalićima te ublažavanja vertiginoznih simptoma. Brandt-Daroff vježbe vrlo su slične Semontovom oslobađajućem manevru. Kod izvođenja Brandt-Daroffovih vježbi pacijent samostalno okreće glavu pri zauzimanju promijenjenog položaja tijela, zadržava ga 30 sekundi s pogledom prema gore i rotacijom glave pod kutom od 45°. Vježbe se izvode tri puta dnevno, kroz četiri položaja tijela i glave, s pet ponavljanja tijekom dvije minute vježbanja bez obzira na intenzitet simptoma. Vježba se redovito do regresije i nestanka vertiginoznih poremećaja (30).

U praksi se danas najčešće koristi kombinacija četiriju skupina vestibularnih vježbi, a to su prilagodbene (adaptacijske) vježbe, zamjenske (supstitucijske) vježbe, vježbe privikavanja (habituacijske) i vježbe općeg kondicioniranja (28). Prilagodbene (adaptacijske) vježbe temelje se na plastičnosti mozga, osobini središnjeg živčanog sustava da se fiziološki i patofiziološki

prilagodi izmijenjenim uvjetima. Prilagodbene vježbe uključuju vježbe stabilizacije pogleda te vježbe putem tzv. fenomena „mrežničnog otklizavanja“. Mrežnično otklizavanje može se izazvati vodoravnim ili okomitim pokretima glave uz zadržavanje vizualne fiksacije pogleda na objektu gledanja. Vježbe služe kao stimulus za povećanje vestibularnog odgovora (28). Zamjenske (supstitucijske) vježbe služe za poticanje jednog ili više alternativnih osjetilnih sustava na intenzivnije uključivanje u održavanju spaciocepcije (percepcije prostora). Zamjenske vježbe uglavnom podrazumijevaju vježbe za unapređenje hoda i ravnoteže te povećanje posturalne kontrole. Većina pacijenata spontano koristi ovu metodu supstitucije, no većini njih su ipak neophodne vođene, ciljane i planirane vježbe (29). Vježbe privikavanja (habituacijske) temelje se na navikavanju abnormalnih vestibularnih odgovora na brze pokrete. Ukoliko se jedan od simptoma vrtoglavice izazove određenim pokretom, smanjuje se neželjeni odgovor središnjeg živčanog sustava na njega, a djelovanje vestibularnih jezgara, zahvaljujući plastičnosti mozga, dovodi do funkcionalne ravnoteže (28). Fizioterapeut identificira tipične pokrete koji uzrokuju najintenzivnije simptome vrtoglavice te s pacijentom izvodi vježbe koje se temelje na reproduciranju tih pokreta. To uključuje uzastopne pokrete i položaje kao na primjer okretanje glave ili tijela tijekom ležanja, sjedenja ili stajanja. Navikavanje na određene pokrete smanjuje odgovor na ponavljajuću senzornu stimulaciju, a postiže se ponavljajućim izvođenjem provocirajućih pokreta (29). Vježbe općeg kondicioniranja imaju za cilj poboljšanje opće kondicije pacijenata, koja je narušena njihovim izbjegavanjem tjelesnih aktivnosti zbog prisutnog straha od padova, ozljeđivanja i provociranja simptoma. Vježbe, ovisno o statusu pacijenta, životnoj dobi i komorbiditetima uključuju vježbe izdržljivosti, snage, fleksibilnosti, agilnosti te ravnoteže na stabilnim i nestabilnim podlogama i platformama (Slika 6.) (31).



Slika 6. Vježbe ravnoteže na stabilometrijskoj platformi u sklopu vestibularne rehabilitacije (izrada autora)

Vježbe prema Cawthorn-Cookseyu su vježbe koje pacijent može sam izvoditi kod kuće, a izvode se kroz pokrete u ležećem, sjedećem ili stojećem položaju te su sastavni dio vestibularne rehabilitacije. U sjedećem, ležećem ili stojećem položaju rade se pokreti očima, pokreti glave kroz sve tri ravnine, predmeti se približavaju ili udaljavaju uz fokus pogledom, vježba se otvorenim i zatvorenim očima, a ovisno o motiviranosti i vertiginoznim simptomima vježbama se postupno povećava zahtjevnost i kompleksnost (29).

Za funkcionalni povratak aktivnostima svakodnevnog života vestibularna rehabilitacija u sinergiji s repozicijskim postupcima i manevrima daje dugoročne i učinkovite rezultate u liječenju BPPV-a i smanjuje rizike recidiva bolesti (31). Vestibularna rehabilitacija nije pogodna kod bolesnika s fluktuirajućim deficitom polukružnog labirinta, kao npr. kod Ménièreove bolesti, međutim kroz programe vježbanja prilagođene zdravstvenom stanju i dobi, tjelesnom aktivnošću i vježbama se unapređuje zdravlje i funkcionalnost pojedinaca (31).

Liječenje centralnih vrtoglavica primarno ovisi o uzroku i simptomima njihovog nastanka, a podrazumijeva multidisciplinarno farmakološko, neurološko, neurokirurško, otorinolaringološko te neuro-mišićno-koštano liječenje (32). Centralni živčani sustav svojom aktivnošću regulira pokrete, ravnotežu, stabilnost, mobilnost, mišićni tonus te ostale potrebne uvjete za nesmetano funkcioniranje lokomocije preko složenih mehanizama koordiniranih funkcija različitih dijelova centralnog i perifernog živčanog sustava kao i brojnih perifernih receptora. Terapijsko vježbanje tijekom svih faza rehabilitacije centralnih vrtoglavica treba biti svrsishodno (funkcionalno), programirano, mjerljivo, monitorirano i primjereno funkcionalnom statusu pacijenta. Terapijskim se vježbanjem uspostavlja, održavali povećava opseg pokreta, brzina pokreta, ravnoteža i neuromišićna koordinacija pokreta, postura i položaj tijela, mišićna snaga i fleksibilnost, vještine koje su neophodno potrebne za funkcionalnu neovisnost pacijenata s centralnim vrtoglavicama (24). Iako je teško sve pacijente s centralnom vestibularnom disfunkcijom kategorizirati u jednu skupinu, Brown i sur. su, na temelju upitnika o procjeni intenziteta vrtoglavica i skale procjene sigurnosti održavanja ravnoteže, kod svih ispitanika s različitim uzrocima centralnih vertiginoznih poremećaja uočili statistički značajno smanjenje funkcionalnih ograničenja svih parametara procjene nakon petomjesečnih fizioterapijskih intervencija (33).

Fizioterapijske intervencije cervikogenih vrtoglavica zahtijevaju educiranost, iskustvo i manualnu spretnost fizioterapeuta te holistički pristup strogo individualiziranim programima liječenja.

Manualnim mobilizacijskim tehnikama (Slika 7.) se točno određenim, konkretno usmjerenim silama ruku liječi disfunkcija i funkcijski blok C1-C2 kralježaka s ciljem stimuliranja proprioceptora, poboljšanja mobilnosti i cirkulacije u mekotkivnim i zglobnim strukturama vratnog segmenta kralježnice (34).

Tehnike manualne terapije uključuju grupu postupaka u kojima educirani fizioterapeut uvježbanim pokretima ruku smanjuje bol, povećava opseg pokreta, smanjuje ili uklanja napetosti u mišićima te poboljšava elastičnost, prokrvljenost i prehranu tkiva (35).



Slika 7. Mobilizacija vratnog dijela kralježnice (izrada autora)

Kako cervikogena vrtoglavica istodobno, uz simptome vrtoglavice, dovodi i do smanjenja opsega pokreta vrata i poremećaja posturalne motoričke kontrole, primjena manualnih mobilizacijskih tehnika, je samo dio kompleksnog programa fizioterapijskih intervencija (36). Ukoliko pokret ograničavaju vezivna tkiva i mišići, upotrebljavaju se manualne tehnike inhibicije i pasivnog istezanja, poput PIR-a (postizometrička relaksacija muskulature), dry needling terapija, akupresura, miofascijalna relaksacija te mobilizacija mekog tkiva instrumentima (IASTM – engl. *instrument assisted soft tissue mobilisation*). Ovisno o funkcionalnosti, mobilnosti, životnoj dobi, komorbiditetima te intenzitetu vertiginoznih poremećaja, uvode se dozirani programi vježbi opsega pokreta, vježbi stabilizacije, relaksacije, propriocepcije i koordinacije, vježbe posture i korekcije disbalansa snage i fleksibilnosti muskulature vratno-ramenog obruča (Slika 8. - a,b,c) (36).



Slika 8. a,b,c Primjer izvođenja vježbe mobilnosti i korekcije dizbalansa snage i fleksibilnosti muskulature vratno-ramenog obruča (izrada autora)

Dekompresijskom terapijom vratne kralježnice (Slika 9.) se kroz pet do deset tretmana primjenom vanjske sile razdvajaju zglobove plohe što rezultira opuštanjem subokcipitalnih mišića i vratnih fascija, elongacijom stražnje ligamentarne opne, povećanjem mobilnosti, poboljšanjem cirkulacije te ublažavanjem simptoma vrtoglavice (24,36).



Slika 9. Dekompresijska terapija vratne kralježnice u supiniranom položaju

Fizikalni čimbenici imaju nespecifično stimulativno djelovanje te ne postoji uobičajeni, strogo propisan algoritam njihove primjene. Svojim djelovanjem utječu na moduliranje boli i procese cijeljenja tkiva, a veličina reakcije i učinak ovisi o vrsti podražajne energije, načinu primjene, veličini tretirane površine te o reaktivnosti organizma i struktura na koje se djeluje. Odabir određenog fizikalnog čimbenika ovisi o fazi cijeljena tkiva te svrsi terapijskog djelovanja (24).

Važno je napomenuti da pacijenti s kroničnom, nespecifičnom boli u vratu povezanoj s vertiginoznim poremećajima imaju neprilagodljiva uvjerenja, a tjeskoba i anksioznost pretjeranom psihičkom stimulacijom dodatno opterećuju vestibularni sustav te fizioterapeuti svojim holističkim pristupom trebaju educirati pacijente o tehnikama opuštanja, smanjenja stresa i anksioznosti. Edukacija pacijenta uključuje i stručnu izobrazbu pacijenata o pravilnim provedbama aktivnosti svakodnevnog života, o pravilnoj posturi te važnosti pravilnog sjedenja i spavanja kao i redovnog vježbanja (36).

ZAKLJUČAK

Vertiginozni poremećaji mogu biti uzrokovani različitim bolestima ili posljedicama istih i svojim simptomima narušavati aktivnosti svakodnevnog života pacijenata svih dobnih skupina. Pojavnost poremećaja u novije je vrijeme u porastu, a povezan je s brojnim multifaktorijskim uzrocima kao što su: suvremeni način života, upale, stres, autoimune, infektivne, metaboličke i kronične degenerativne bolesti. Simptomi mogu biti iznenadni ili postupni te variraju od blagih do jakih, a mogu trajati od nekoliko sekundi do nekoliko dana.

Fizioterapijske intervencije liječenja vrtoglavica započinju anamnezom i fizioterapijskom procjenom, a proces liječenja će se razlikovati ovisno o uzroku njihovog nastanka.

Periferne vrtoglavice, čiji je uzrok nastanka u unutarnjem uhu, liječit će se repozicijskim postupcima i manevrima u sinergiji s vestibularnim vježbama koje smanjuju recidive bolesti i daju dugoročne i učinkovite rezultate liječenja. Na temelju objavljenih rezultata recentne literature, najbolje rezultate u liječenju benignih perifernih pozicijskih vrtoglavica postiže se Epleyjevim manevrom, kojim dolazi do regresije vrtoglavica u većine pacijenta već nakon prvog zahvata, a na drugom je mjestu primjena Somantovog oslobađajućeg manevra, koji ga po uspješnosti liječenja odmah slijedi.

S druge strane, centralne vrtoglavice liječit će se na drugačiji način budući da uzrok nastanka nije u uhu, nego se radi o promjenama u središnjem vestibularnom sustavu na razini malog mozga, moždanog debla i moždane kore. Terapija centralnih vrtoglavica ovisiti će primarno o samom uzroku nastanka i bolesti s kojom je povezana, a uključuje multidisciplinarno farmakološko, neurološko, neurokirurško, otorinolaringološko te neuro-mišićno-koštano liječenje.

Zglobovi cervikalne kralježnice također pridonose održavanju ravnoteže, a oštećenja vratne kralježnice različitog podrijetla mogu uzrokovati vertiginozne poremećaje. Fizioterapijske intervencije cervikogenih vrtoglavica zahtijevaju educiranost, iskustvo i manualnu spretnost fizioterapeuta te holistički pristup strogo individualiziranim programima liječenja. Cervikogene se vrtoglavice liječe manualnim tretmanima, dekompresijskom terapijom, ciljanim vježbama i ostalim fizioterapijskim intervencijama koje doprinose smanjenju spazma vratnih mišića, korekciji disbalansa mišićne snage i fleksibilnosti vratno-ramenog obruča te korekciji posture.

Brojna provedena znanstvena istraživanja ukazuju da vrtoglavica ima loše posljedice na kvalitetu života pojedinca, stoga je neophodno da pacijent pravovremeno zatraži adekvatnu i stručnu medicinsku pomoć. Rano otkrivanje uzroka, pravilno postavljanje dijagnoze i provođenje prikladne multidisciplinarnе terapije, nužno je kako bi se postigli najoptimalniji rezultati liječenja bolesti, čija je incidencija u porastu, a koja narušava funkcionalnost, neovisnost i samopouzdanost pojedinaca u svakodnevnim životnim aktivnostima.

LITERATURA

1. Palmeri R, Kumar A. Benign Paroxysmal Positional Vertigo. National Library of Medicine. Stat Pear Publishing LLC (Internet), 2022. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470308/>
2. Lukež-Perković I, Vojnić J. Dijagnostika perifernih vrtoglavica s osvrtnom na novije dijagnostičke postupke. *Glas.pul.boln.* 2013; 10: 30-38.
3. Baumgartner B, Taylor RS. Peripheral Vertigo. National Library of Medicine. Stat Pear Publishing LLC (Internet), 2022. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430797/>
4. Chu ECP, Chin WL, Bhaumik A. Cervicogenic dizziness. *Oxf Med Case Reports.* 2019 Dec 9; 2019(11): 476-478.
5. Bhattacharyya N, Baugh RF, Orvidas L, Barrs D, Bronston LJ, Cass S, et al. Clinical practice guideline: Benign paroxysmal positional vertigo. *ORL Head Neck Surg.* [online], 2008; 139: S47-S81. Dostupno na: https://www.aafp.org/dam/AAFP/documents/patient_care/clinical_recommendations/RecToBOD-020810-Attachment1BPPV-Jan2010Cluster.pdf
6. Kim JS, Zee D. Benign Paroxysmal Positional Vertigo. *NEJM.* 2014; 370: 1138-1147.
7. Neuhauser HK, Lempert T. Vertigo: epidemiologic aspects. *Semin Neurol.* 2009; 29(5): 473-481.
8. von Brevern M, Radtke A, Lezius F, Feldmann M, Ziese T, Lempert T, et al. Epidemiology of benign paroxysmal positional vertigo: a population based study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2007 Jul; 78(7): 710-715.
9. Sumner A. The Dix-Hallpike Test. *J Physiother.* 2012; 58(2): 131. doi: 10.1016/S1836-9553(12)70097-8.
10. Maslovara S, Begić D, Butković-Soldo S, Dvriš P. Funkcionalne vrtoglavice u svjetlu novoutemeljenog entiteta. *Liječ Vjesn.* 2019; 141:196-204.
11. Sajjadi H, Paparella MM. Meniere's disease. *The Lancet.* 2008; 372(9636), 2-8.
12. Sarna B, Abouzari M, Lin HW, Djalilian HR. A hypothetical proposal for association between migraine and Meniere's disease. *Med Hypotheses.* 2020; 134:109430. doi: 10.1016/j.mehy.2019.109430.
13. Sharon JD, Trevino C, Schubert MC, Carey JP. Treatment of Meniere's Disease. *Curr Treat Options Neurol.* 2015 Apr;17(4):341. doi: 10.1007/s11940-015-0341-x.
14. Bae CH, Na HG, Choi YS. Current diagnosis and treatment of vestibular neuritis: a narrative review. *J Yeungnam Med Sci.* 2022; 39(2): 81-88.
15. Mostafa BE, Kahky AO, Kader HM, Rizk M. Central vestibular dysfunction in an otorhinolaryngological vestibular unit: incidence and diagnostic strategy. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2014; 18(3): 235-238.
16. Furman JM, Whitney SL. Central causes of dizziness. *Phys Ther.* 2000 Feb; 80(2): 179-187.
17. Reiley AS, Vickory FM, Funderburg SE, Cesario RA, Clendaniel RA. How to diagnose cervicogenic dizziness. *Arch Physiother.* 2017 Sep 12;7:12. doi: 10.1186/s40945-017-0040-x.
18. Wrisley DM, Sparto PJ, Whitney SL, Furman JM. Cervicogenic dizziness: a review of diagnosis and treatment. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2000; 30(12): 755-766.
19. Sung YH. Upper cervical spine dysfunction and dizziness. *J Exerc Rehabil.* 2020; 16(5): 385-391.
20. Sung YH. Upper cervical spine dysfunction and dizziness. *J Exerc Rehabil.* 2020; 16(5): 385-391.
21. Chu ECP, Chin WL, Bhaumik A. Cervicogenic dizziness. *Oxf Med Case Reports.* 2019 Dec 9; 2019(11): 476-478.
22. Klaić I, Jakuš L. Fizioterapijska procjena. ZVU. Internet knjižara. 2017.
23. Jurinić A, Jadanec Đurin M. Odabrana poglavlja u fizioterapiji. Fizioterapijska propedeutika. HZF, Zagreb, 2024.
24. Dubravčić-Šimunjak S. i sur. Fizikalni čimbenici u fizioterapiji. HZF, Zagreb, 2023.
25. Parnes LS, Price-Jones RG. Particle repositioning maneuver for benign paroxysmal positional vertigo. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1993; 102(5): 325-331.
26. Soto Varela A, Bartual Magro J, Santos Pérez S, Vélez Regueiro M, Lechuga García R, Pérez-Carro Ríos A, et al. Benign paroxysmal vertigo: a comparative prospective study of the efficacy of Brandt and Daroff exercises, Semont and Epley maneuver. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord).* 2001;122(3):179-183.
27. Straumann D, Brandt T. Bedside Provocation and Liberation Maneuvers in Patients with Benign Paroxysmal Positional Vertigo. *Clin Transl Neurosci.* 2020; 4(1): 1. <https://doi.org/10.1177/2514183x19881892>
28. Maslovara S, Butković-Soldo S, Dvriš P, Sunara D, Sekelj A, Ljubičić-Marković N, i sur. Smjernice za vestibularnu rehabilitaciju jednostranih i obostranih vestibularnih oštećenja. *Liječ Vjesn.* 2020; 142: 271-284.
29. Sulway S, Whitney SL. Advances in Vestibular Rehabilitation. *Adv Otorhinolaryngol.* 2019; 82:164-169.
30. Cetin YS, Ozmen OA, Demir UL, Kasapoglu F, Basut O, Coskun H. Comparison of the effectiveness of Brandt-Daroff Vestibular training and Epley Canalith repositioning maneuver in benign Paroxysmal positional vertigo long term result: A randomized prospective clinical trial. *Pak J Med Sci.* 2018; 34(3): 558-563.
31. Wu P, Cao W, Hu Y, Li H. Effects of vestibular rehabilitation, with or without betahistone, on managing residual dizziness after successful repositioning manoeuvres in patients with benign paroxysmal positional vertigo: a protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open.* 2019 Jun 18;9(6):e026711. doi: 10.1136/bmjopen-2018-026711.
32. Strupp M, Dieterich M, Brandt T. The treatment and natural course of peripheral and central vertigo. *Dtsch Arztebl Int.* 2013; 110(29-30): 505-516.
33. Brown KE, Whitney SL, Marchetti GF, Wrisley DM, Furman JM. Physical therapy for central vestibular dysfunction. *Arch Phys Med Rehabil.* 2006 Jan;87(1):76-81.
34. Sung YH. Upper cervical spine dysfunction and dizziness. *J Exerc Rehabil.* 2020; 16(5): 385-391.
35. Reid SA, Callister R, Snodgrass SJ, Katekar MG, Rivett DA. Manual therapy for cervicogenic dizziness: Long-term outcomes of a randomised trial. *Man Ther.* 2015; 20(1):148-156.
36. Minguez-Zuazo A, Grande-Alonso M, Saiz BM, La Touche R, Lara SL. Therapeutic patient education and exercise therapy in patients with cervicogenic dizziness: a prospective case series clinical study. *J Exerc Rehabil.* 2016; 12(3): 216-225.

Vježbanje i osobe starije dobi

Pripremila:
doc. dr. sc. Manuela Filipec

Odjel za fizioterapiju Sveučilište Sjever, Varaždin

UVOD

Vježbanje pridonosi poboljšanju psihofizičkog zdravlja i blagostanja. Smatra se da osobe starije dobi gube oko 0,5 % ukupne mišićne mase dnevno i 0,3 % – 4,2 % mišićne snage dnevno, odnosno da je prisutno smanjenje snage za 30 % između 50. i 70. godine, a da je smanjenje mišićne snage najizraženije nakon 70. godine (1). Smanjena snaga važna je odrednica cjelokupnog funkcijskog statusa osoba starije dobi, prediktor je smanjenja funkcijskih sposobnosti te veće pojavnosti krhkosti (slabosti) i onesposobljenosti (2). Udio stanovništva koji se pridržava preporučene razine vježbanja, opada s godinama, a Svjetska zdravstvena organizacija (SZO-a) upućuje da se oko jedna trećina 70 – 79-godišnjaka i polovica osoba starijih od 80 godina ili više ne pridržava smjernica SZO-a za vježbanje u starijoj dobi (3).

Adekvatan program vježbanja kod osoba starije dobi treba biti jezgrovit, mjerljiv i prikladan za osobu starije dobi (4). Programi vježbanja razlikuju se ovisno o funkcijskim sposobnostima i očekivanim ishodima osobe starije dobi. Preporuča se provoditi višekomponentno vježbanje radi optimizacije zdravstvenih ishoda, smanjenja rizika od ozljeda i bolesti te poticanja redovitog vježbanja (4). Također, prilikom izrade i provođenja programa vježbanja potrebno je imati na umu komorbiditete osobe starije dobi te provoditi reevaluaciju i prilagoditi program vježbanja kako bi se postigle koristi vježbanja kod osoba starije dobi (5). Vježbanje bi trebalo poticati osobe starije dobi da ograniče sedentarne aktivnosti poput gledanja televizije i korištenja računala. Koristi vježbanja za osobe starije dobi prikazane su u Tablici 1.

Odrednice vježbanja kod osoba starije dobi

Odrednice vježbanja razlikuju se ovisno o životnoj dobi, spolu i socioekonomskom statusu (6). Na odrednice vježbanja utječu fiziološki, psihosocijalni i okolišni čimbenici (6).

Nasljeđe ili genetska predispozicija važna je sastavnica funkcionalne sposobnosti, što značajno pridonosi razini vježbanja kod osoba starije dobi. Kod osoba starije dobi brzina, fleksibilnost, ravnoteža i snaga važne su odrednice sudjelovanja u vježbanju (7). Poznata je povezanost između mišićne snage i željene brzine hoda što je osobito prisutno kod institucionaliziranih osoba starije dobi starijih od 85 godina (8). Fiziološke razlike mogu biti povezane s dobnim razlikama u razini vježbanja i odabiru vrste vježbanja jer mogu djelovati kao poticaj osobama starije dobi da sudjeluju u aktivnostima u kojima su kompetentnije i u kojima se osjećaju sigurno (8). Samomotivacija je povezana s razinom vježbanja kod osoba starije dobi dok je samoučinkovitost ili povjerenje u vlastite sposobnosti čimbenik koji je čvrsto povezan i s usvajanjem i s pridržavanjem vježbanja kod osoba starije životne dobi (9).

Znanje i stavovi o učincima vježbanja na zdravlje povezani su s trenutnom razinom vježbanja. Smatra se da je smanjena percepcija vlastitog zdravstvenog stanja povezana sa smanjenim sudjelovanjem u programima vježbanja (10). Uživanje i zadovoljstvo pozitivni su prediktori vježbanja međutim, namjera o provođenju vježbanja nužno ne predviđa posljedično sudjelovanje (10). Socijalni utjecaji na obrasce vježbanja prisutni su tijekom čitavog životnog vijeka te se smatra da je socijalna podrška prijatelja i supružnika povezana s provođenjem vježbanja (11).

Tablica 1. Koristi vježbanja kod osoba starije dobi (Panton i Loney, 2011.)

FIZIČKE KORISTI VJEŽBANJA	PSIHOLOŠKE KORISTI VJEŽBANJA	SOCIJALNE KORISTI VJEŽBANJA
<p> smanjenje rizika od koronarne bolesti, moždanog udara, šećerne bolesti tipa 2 i pojedinih karcinoma</p> <p> povećanje razine kardiorespiratorne i mišićne kondicije</p> <p> povećanje mišićne snage, fleksibilnosti, ravnoteže i koordinacije</p> <p> smanjenje i kontrola visokog krvnog tlaka</p> <p> poboljšanje imunološkog sustava</p> <p> prevencija osteoporoze</p> <p> smanjenje rizika od padova</p> <p> kontrola i upravljanje tjelesnom težinom</p> <p> poboljšana kvaliteta spavanja</p> <p> viša razina funkcionalnog zdravlja</p> <p> bolje kognitivne funkcije</p> <p> poboljšanje sposobnosti povezanih s pokretljivošću i neovisnošću</p>	<p> promicanje mentalnog zdravlja</p> <p> smanjenje stresa, anksioznosti</p> <p> poboljšanje općeg blagostanja</p> <p> smanjenje simptoma depresije</p> <p> poboljšanje samopoštovanja</p> <p> pozitivna percepcija zdravlja</p> <p> poboljšani aspekti kognitivnih funkcija</p>	<p> osnaživanje</p> <p> pojačana socijalna integracija</p> <p> stvaranje novih prijateljstava</p> <p> širenje društvenih mreža</p> <p> pojačana međugeneracijska aktivnost</p> <p> promocija pozitivnije i aktivnije slike osoba starije dobi</p> <p> održavanje vještina samozbrinjavanja</p> <p> pružanje mogućnosti za opuštanje, uživanje i zabavu</p>

Sigurnost i pristupačnost dva su važna okolišna čimbenika povezana sa sudjelovanjem u programima vježbanja kroz život (12). Šetnja i/ili trčanje biciklističkim stazama i rekreacijskim površinama, koje su udaljene od prometnica te su nadzirane i dobro osvijetljene, vrlo su važne za osobe starije dobi – posebno za osobe starije dobi koji žive u nedovoljno zaštićenim urbanim sredinama u kojima su pločnici često u zapuštenom stanju (13). Strah od okoline važna je prepreka vježbanju i funkcionalnim sposobnostima kod osoba starije dobi. Također, članarina ili nedostatak prijevoza često predstavljaju nepremostive prepreke za vježbanje kod osoba starije dobi u nadziranim programima u rekreacijskim centrima. Stoga nejednaki pristup sigurnim, nadziranim programima i centrima vježbanja važan je posrednički čimbenik u povezanosti između dobi, spola i razine vježbanja (13).

Dakle, niz fizioloških, psihosocijalnih i okolišnih čimbenika može odrediti stav osobe prema vježbanju tijekom cijelog života, a navedeni čimbenici još su izraženiji u starijoj dobi. Prije početka vježbanja osobe starije dobi potrebno je razmotriti socijalne sklonosti, kulturne norme, dosadašnje vježbanje, spremnost, motivaciju, pristupačnost, barijere (Tablica 2.), stav prema vježbanju (Tablica 3.), utjecaj vježbanja (Tablica 4.), funkcionalnu neovisnost, samodisciplinu, kratkoročne i dugoročne ciljeve (13-15).

Strategije za povećanje vježbanja kod osoba starije dobi uključuju povećanje javnih edukacija o učincima vježbanja na zdravlje, povećanje programa vježbanja za osobe starije dobi u društvenim i rekreacijskim centrima, povećanje dostupnosti i pristup centrima za vježbanje i rekreaciju poput pješačkih, biciklističkih i fitness staza, javnih bazena i područja parkovnog prostora (13).

Tablica 2. Barijere za provođenje vježbanja kod osoba starije dobi (Cook i sur., 2018.)

NA OSOBNOJ RAZINI	NA RAZINI ZAJEDNICE	NA RAZINI SLOBODNOG VREMENA
Nedostatak interesa	Stavovi	Prioritetnost
Mitovi i percepcija	Sigurnost	Stručnost
Nelagoda	Prijevoz	Apatija
Prijevoz	Socijalna potpora	Briga i sigurnosti
Strah	Stručnost	Pristup
Usamljenost	Trošak	Lokacija
Prethodno iskustvo		Potpورا okoline
Savjet obitelji		
Dobne razlike		
Vremenska ograničenja		

Tablica 3. Upitnik Stavovi osoba starije dobi prema vježbanju (Filipec, 2022.)

Molimo Vas da ocijenite u kojoj se mjeri slažete sa svakom tvrdnjom i označite svoj odgovor.

1 opće se ne slažem
2 uglavnom se ne slažem
3 niti se slažem niti se ne slažem
4 uglavnom se slažem
5 u potpunosti se slažem

1.	Važno je vježbati svakodnevno.	1	2	3	4	5
2.	Vježbanje olakšava izvođenju aktivnosti svakodnevnog života.	1	2	3	4	5
3.	Vježbe jačanja pridonose održavanju i povećanju snage mišića.	1	2	3	4	5
4.	Vježbe ravnoteže pomažu u sprječavanju padova.	1	2	3	4	5
5.	Aerobne vježbe (vožnja bicikla, aerobic, šetnja, ples, planinarenje i sl.) pridonose održavanju tjelesne kondicije.	1	2	3	4	5
6.	Vježbe za mišiće zdjelice pomažu u sprječavanju inkontinencije.	1	2	3	4	5
7.	Vježbanje poboljšava psihofizičko zdravlje.	1	2	3	4	5
8.	Vježbanje smanjuje rizik od pojave kroničnih nezaraznih bolesti (kardiovaskularne bolesti, šećerna bolest, kronične plućne bolesti i sl.).	1	2	3	4	5
9.	Vježbanje poboljšava kognitivne funkcije (pažnja, pamćenje i sl.).	1	2	3	4	5
10.	Vježbanje pridonosi održavanju i poboljšanju funkcijskih sposobnosti.	1	2	3	4	5
Bodovanje: 10 - 23 = slabo pozitivan stav 24 - 37 = srednje pozitivan stav 38 - 50 = jako pozitivan stav						

Tablica 4. Utjecaj vježbanja kod osoba starije dobi (Nied i Franklin, 2002.)

Kardiovaskularne bolesti	Poboljšanje fizioloških parametara (VO ₂ max, srčanog outputa) Snižavanje krvnog tlaka Smanjenje rizika od koronarne bolesti Poboljšanje lipidnog profila
Šećerna bolest tip 2	Smanjenje incidencije šećerne bolesti Poboljšanje kontrole glikemije Smanjenje razine hemoglobina A1C Poboljšanje osjetljivost na inzulin
Osteoporoz	Smanjenje gubitka gustoće kostiju Smanjenje prijeloma kuka i kralježaka Smanjenje rizika od padova
Osteoartritis	Poboljšanje funkcijskih sposobnosti Smanjenje boli
Neuropsihološko zdravlje	Poboljšanje kvalitete sna Poboljšanje kognitivnih funkcija Smanjenje stope depresije Poboljšanje kratkotrajne memorije
Karcinom	Potencijalno smanjenje rizika od raka debelog crijeva, dojke, prostate, rektuma Poboljšanje kvalitete života i smanjenje umora
Socijalno zdravlje	Osnaživanje osoba starije dobi Povećanje socijalne integracije Proširenje društvenih mreža Pojačanje međugeneracijskih aktivnosti

Višekomponentno vježbanje

Preporuka je da osobe starije dobi provode višekomponentno vježbanje koje pridonosi poboljšanju funkcijskih sposobnosti i smanjenju rizika od padova ili ozljeda od pada (16). Višekomponentno vježbanje može se provoditi kod kuće ili u zajednici kao dio strukturiranog programa vježbanja koji uključuje kombinaciju vježbi za ravnotežu (npr. hod prsti – pete, vježbe na balansnoj platformi i dr.), jačanje mišića (dizanje utega/bučica, vježbe s elastičnom trakom, vježbe u kojima se koristiti težina vlastitog tijela kao opterećenje i dr.) i aerobne aktivnosti (npr. šetnja) (17). Tjelesne aktivnosti kao što su ples, joga, tai chi ili vrtlarjenje također se mogu smatrati višekomponentnim jer često uključuju više vrsta tjelesnih aktivnosti (17). Vježbanje pridonosi poboljšanju hoda, ravnoteže, snage, aktivnostima svakodnevnog života i kvaliteti života. Preporuka je da osobe starije dobi sa sedentarnim načinom života započnu s niskim intenzitetom vježbanja uz postepeno povećanje intenziteta vježbanja, dok aktivnije osobe starije dobi mogu započeti s umjerenim intenzitetom vježbanja (18). Višekomponentno vježbanje umjerenog intenziteta koje se izvodi tri ili više puta tjedno u trajanju od 30 do 45 minuta, tijekom najmanje 3 – 5 mjeseci, smatra se najučinkovitijim načinom za povećanje funkcionalne sposobnosti kod slabih (krhkih) osoba starije dobi (18). Preporuka je da osobe starije dobi redovito sudjeluju u različitim vrstama i opsezima vježbanja (15). Dimenzije vježbanja za postizanje pozitivnih zdravstvenih ishoda razlikovat će se između zdravstvenih stanja osoba starije dobi. Prikladnost vježbanja ovisit će o čimbenicima kao što su prethodna razina vježbanja, mogućnosti, funkcionalnom i zdravstvenom statusu osobe starije dobi. Multimorbiditet, tjelesna i kognitivna onesposobljenost povećavaju se s godinama i imaju utjecaj na dimenzije vježbanja (18). Održavanje ne samo fizičkog, već i mentalnog zdravlja važna je komponenta proaktivnog starenja.

Intenzitet vježbanja kod osoba starije dobi

Za određivanje intenziteta vježbanja kod osoba starije dobi najčešće se koriste frekvencija srca, Test govora (engl. *Talk test*) (Tablica 5), Borgova skala, pedometar i MET dok se za procjenu funkcijskog kapaciteta koristi Kratki test fizičkih performansi (engl. *short physical performance battery test*) (19-21).

Tablica 5. Test govora (engl. *Talk test*) (*American College of Sports Medicine*, 2000.)

Intenzitet vježbanja	Razina govora	Primjer
Niski	Normalan govor – može se razgovarati i/ili pjevati	Lagana šetnja, kućanski poslovi
Umjereni	Disanje je ubrzanije – može se govoriti, ali ne i pjevati	Brza šetnja, plivanje
Visoki	Hvatanje zraka – nemogućnost govora	Joggiranje, plesanje, nogomet

Frekvencija srca

Frekvencija srca koristi se kao vodič za intenzitet vježbanja kod osoba starije dobi pri čemu je preporučeni raspon za aerobne vježbe od 55 % do 90 % maksimalnog broja otkucaja srca. Maksimalni broj otkucaja srca može se procijeniti oduzimanjem godina osobe starije dobi od 220 (22,23). Američko udruženje za srce (engl. *American Heart Association*) preporuča raspon od 50 % do 70 % maksimalne frekvencije srca za vježbanje umjerenog intenziteta (Tablica 6.) (23, 24). Prema Američkom Institutu za sportsku medicinu (engl. *American College of Sport Medicine*) za postizanje kardiorespiratorne kondicije osobe starije dobi trebale bi izvoditi aerobne vježbe 3 – 5 dana tjedno (23, 24).

Tablica 6. Zone srčanog rada za osobe starije dobi prema Američkom udruženju za srce (engl. *American Heart Association*) (Mcdermott i Mernitz, 2006.)

Životna dob (godine)	Ciljana frekvencija srca (broj otkucaja/min)*	Prosječna maksimalna frekvencija srca (broj otkucaja/min)
60	80 – 120	160
65	78 – 116	155
70	75 – 113	150
75	73 – 109	145

*50 % – 75 % od maksimalne frekvencije srca

Pedometar

Pedometar se koristi za procjenu intenziteta vježbanja kroz broj ostvarenih koraka dnevno (5):

- niski intenzitet vježbanja = manje od 5000
- umjereni intenzitet vježbanja = od 5 000 do 10 000
- visoki intenzitet vježbanja = 10 000 koraka i više

Metabolički ekvivalent (MET)

Metabolički ekvivalent (MET) mjera je potrošnje energije tijekom određene aktivnosti (25).

Vrijednosti MET-a ovisno o intenzitetu vježbanja:

- niski intenzitet vježbanja < 3 MET-a
- umjereni intenzitet vježbanja 3 – 6 MET-a
- visoki intenzitet vježbanja > 6 MET-a

Kratki test fizičkih performansi (engl. *Short physical performance battery test*) važan je u procjeni stupnja funkcijskih sposobnosti osobe starije dobi (20). Obuhvaća procjenu ravnoteže, brzine hoda te ustajanje i sjedanje na stolac na skali od 0 do 4 pri čemu 0 označava nemogućnost izvođenja zadatka, a 4 izvođenje zadatka bez poteškoća. Ravnoteža se procjenjuje u stojećem položaju zadržavanjem po 10 sekundi u tri položaja (stopalo uz stopalo, stopalo do polovice drugog stopala te stopalo ispred stopala). Za procjenu brzine hoda primjenjuje se test hoda od 4 metra, pri čemu se od osobe starije dobi traži da korača svojom uobičajenom brzinom na udaljenosti od 4 metra. Na kraju testa se procjenjuje ustajanje i sjedanje na stolac bez pomoći ruku uzastopce pet puta (20).

SMJERNICE ZA VJEŽBANJE KOD OSOBA STARIJE DOBI

Smjernice Svjetske zdravstvene organizacije za vježbanje kod osoba starije dobi (26):

1. Osobe u dobi od 65 godina i više trebale bi provoditi najmanje 150 minuta tjelesnu aktivnost umjerenog intenziteta tijekom tjedna ili 75 minuta tjelesnu aktivnost visokog intenziteta .
2. Aerobne aktivnosti trebalo bi izvoditi u serijama u trajanju od najmanje 10 minuta.
3. Za dodatne zdravstvene ishode, osobe u dobi od 65 godina i više trebale bi povećati provođenje vježbanja umjerenog intenziteta na 300 minuta tjedno ili 150 minuta vježbanja visokog intenziteta.
4. Osobe starije dobi koje su slabe i smanjene pokretljivosti trebale bi provoditi vježbanje tri ili više dana u tjednu kako bi poboljšali ravnotežu i spriječili padove.
5. Vježbe jačanja mišića (barem glavnih mišićnih skupina) trebale bi se provoditi dva ili više dana tjedno.
6. Ako osobe starije dobi ne mogu provoditi preporučenu količinu vježbanja zbog zdravstvenog stanja, trebali bi biti fizički aktivni u skladu sa svojim sposobnostima i mogućnostima.

Američke smjernice preporučenih aerobnih aktivnosti i vježbi jačanja za osobe starije dobi (27)

Aerobne aktivnosti	Vježbe jačanja
Šetnja i planinarenje	Vježbe s elastičnom trakom i utezima/bučicama
Ples	Vježbe s korištenjem težine tijela
Plivanje	Nošenje namirnica
Aerobik u vodi i aerobik na suhoj podlozi	Podizanje i prenošenje predmeta u vrtu
Joggiranje i trčanje	
Joga	
Vožnja biciklom	
Vrtlarjenje	
Golf	

Preporuka je da se aerobna tjelesna aktivnost rasporedi tijekom tjedna. Provođenje tjelesne aktivnosti najmanje tri puta tjedno može smanjiti rizik od ozljeda i spriječiti umor. Osobe starije dobi trebale bi dva puta tjedno izvoditi vježbe jačanja mišića s ciljem poboljšanja ili održavanja mišićne snage neophodne za izvođenje aktivnosti svakodnevnog života (27).

Australske smjernice preporučaju provođenje tjelesne aktivnosti najmanje 30 minuta pet dana u tjednu (28)

Aerobne aktivnosti umjerenog intenziteta	Aerobne aktivnosti visokog intenziteta
Vožnja biciklom	Hodanje uzbrdo
Golf	Kopanje
Brzo hodanje	Brzo plivanje
Kućanski poslovi	Vožnja biciklom (brže od 16 km/h)
Ples	Brzi ples
Uspinjanje stepenicama	
Plivanje	
Šetnja	
Igra s unucima	
Aerobik u vodi	

ZAKLJUČAK

Vježbanje bi trebalo biti prilagođeno zdravstvenom i funkcijskom statusu osobe starije dobi. Redovito vježbanje neophodno je za proaktivno starenje te poboljšanje kvalitete života i produljenje očekivanog trajanja života.

Preporuke Američkog Instituta za sportsku medicinu (engl. *American College of Sports Medicine*) i **Američke udruge za srce** (engl. *American Heart Association*) za vježbanje kod osoba starije dobi (23, 29)

MODALITET	VJEŽBE JAČANJA	AEROBNE VJEŽBE	VJEŽBE BALANSA	VJEŽBE FLEKSIBILNOSTI
FREKVENCIJA	2 – 3 dana/tjedno	3 – 7 dana/tjedno	2 – 7 dana/tjedno	2 – 7 dana/tjedno
TRAJANJE	1 – 3 serije/8 – 12 ponavljanja, 1 vježba za glavne mišićne skupine (8 – 10 vježbi)	20 – 60 min/dnevno (može se podijeliti u više serija po najmanje 10 minuta)	Nema specifičnih preporuka	Aktivirati velike mišićne skupine
INTENZITET	70 – 80 % max repetition, 15 – 17 na Borgovoj skali, 1 minuta odmora između serija	40 – 80 % frekvencije srca ili VO ₂ max (12-15 na Borgovoj skali)	Nema specifičnih preporuka	12 – 13 na Borgovoj skali
OPSERVACIJA	Potrebno je izbjegavati Valsalava manevar, postepeno povećavati opterećenje uz primjenu opreme (utezi, bučice i dr.), jedan dan odmora između vježbanja.	Preporuča se umjereni intenzitet vježbanja pet dana tjedno u trajanju od 30 do 60 min (12 – 13 na Borgovoj skali) ili visoki intenzitet vježbanja tri dana tjedno u trajanju od 20 do 30 min (14 – 15 na Borgovoj skali).	Preporuča se prilikom vježbanja smanjiti bazu oslonca, premještati centar gravitacije, aktivirati posturalne mišiće i smanjiti senzorni input.	Preporuča se izvoditi vježbe istezanja umjesto balističkih pokreta.

LITERATURA

1. Beard JR, Officer A, Araujo de Carvalho I, Sadana R, Pot AM, Michel JP i sur. The World report on ageing and health: a policy framework for healthy ageing. *Lancet*.2016; 387:2145–2154.
2. Maurice J. WHO puts healthy aging on the front burner. *Lancet*.2016; 387:109–110.
3. World Health Organization. World report on ageing and health. Geneva: WHO; 2015.
4. Tarazona-Santabalbina FJ, Gómez-Cabrera MC, Pérez-Ros P, MartínezArnaú FM, Cabo H, Tsaparas K i sur. Multicomponent exercise intervention that reverses frailty and improves cognition, emotion, and social networking in the community-dwelling frail elderly: a randomized clinical trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2016;17:426–433.
5. Panton LB, Loney BS. Exercise for older adults: health care provider edition. 1. Tallahassee: Health Resources and Services Administration, U.S. Department of Health and Human Services & Live Oak Geriatric Education Center Consortium, College of Medicine, Florida State University; 2011.
6. Koeneman MA, Verheijden MW, Chinapaw MJ, Hopman-Rock M. Determinants of physical activity and exercise in healthy older adults: A systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011;8:142–147.
7. Yarmohammadi S, Saadati HM, Ghaffari M, Ramezankhani A. A systematic review of barriers and motivators to physical activity in elderly adults in Iran and worldwide. *Epidemiol Health*.2019;41:237–242.
8. Bethancourt HJ, Rosenberg DE, Beatty T, Arterburn DE. Barriers to and facilitators of physical activity program use among older adults. *Clin Med Res*. 2014;12:10–20.
9. Miller W, Brown PR. Motivators, facilitators, and barriers to physical activity in older adults: a qualitative study. *Holist Nurs Pract*. 2017;31:216–224.
10. Shin CN, Lee YS, Belyea M. Physical activity, benefits, and barriers across the aging continuum. *Appl Nurs Res*. 2018;44:107–112.
11. Costello E, Kafchinski M, Vrazel J, Sullivan P. Motivators, barriers, and beliefs regarding physical activity in an older adult population. *J Geriatr Phys Ther*. 2011;34:138–147.
12. Spiteri K, Broom D, Bekhet AH. Barriers and motivators of physical activity participation in middle-aged and older adults: A systematic review. *J Aging Phys Activity* 2019;27:929e944.
13. Cooke M, Greer E, Murray K, McGeown P, McVicker D, Ruddy M. Promoting Physical Activity with Older People: A resource for sports development teams and leisure centres. *Age Concern Northern Ireland*, 2018.
14. Nied RJ, Franklin B. Promoting and Prescribing Exercise for the Elderly. *Am Fam Physician*. 2002; 63:419-426.
15. Crocker T, Forster A, Young J, Brown L, Ozer S, Smith J i sur. Physical rehabilitation for older people in long-term care. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013.
16. Lopez P, Izquierdo M, Radaelli R. Effectiveness of multimodal training on functional capacity in frail older people: a meta-analysis of randomized controls trials. *J Aging Phys Act*. 2018;26:407–418.
17. Cadore EL, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Idoate F, Millor N, Gómez M. i sur. Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *Age*. 2016;36:773–785.
18. Losa-Reyna J, Baltasar-Fernandez I, Alcazar J, Navarro-Cruz R, GarciaGarcia FJ, Alegre LM i sur. Effect of a short multicomponent exercise intervention focused on muscle power in frail and pre frail elderly: a pilot trial. *Exp. Gerontol*. 2019;115:114–121.
19. Methods for changing exercising behaviors. In: American College of Sports Medicine's Guidelines for Exercise Testing and Prescription, 6th ed.. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins; 2000:p243-244.
20. Cassidy B, Arena S. The Short Physical Performance Battery as a Predictor of Functional Decline. *Home Healthcare Now*. 2022;40:168-169.
21. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Med Sci Sports Exerc*.2011;43:1334–1359.
22. American College of Sports Medicine. ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription 9th Ed, 2014. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
23. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC i sur. Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*. 2007;116:1094–1105.
24. Yelmokas Mcdermott A, Mernitz H. Exercise and Older Patients: Prescribing Guidelines. *Am Fam Physician*. 2006;74:437-444.
25. Ministry of Health. Guidelines on Physical Activity for Older People (aged 65 years and over). Wellington: Ministry of Health. New Zealand, 2013.
26. WHO. Global recommendations on physical activity for health: 65 years and above. 2011.
27. U. S. Department of Health and Human Services. Physical Activity Guidelines for Americans. 2nd edition. Washington, DC: U. S. Department of Health and Human Services; 2018.
28. Department of Health. Australian Government. Recommendations on physical activity for health for older Australians. 2021.
29. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA i sur. Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007;116:1081–109.

Osvrt na knjigu

KLINIČKA

KINEZILOGIJA

Pripremila:

dr. sc. Gordana Grozdek Čovčić, prof. struč. stud., mag. educ. rehab.

Studij fizioterapije, Zdravstveno veleučilište Zagreb

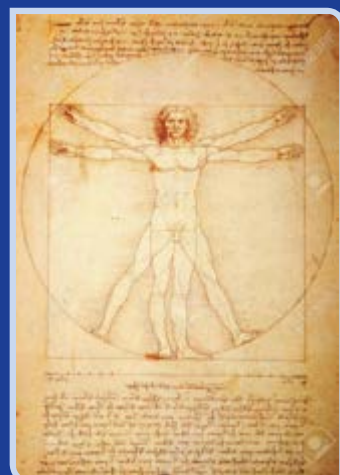
Knjiga KLINIČKA KINEZILOGIJA novo je izdanje u području kineziologije i predstavlja temelj znanstvene grane fizioterapije. Nakon niza godina napokon je ugledala svjetlost dana knjiga koja je dugo očekivana te je svojom kvalitetom popunila prazninu koja je postojala u području kliničke kineziologije. Knjiga pruža uvid u osnovne postavke kineziologije kao znanosti o pokretu te je na taj način izvrsno štivo kako za studente fizioterapije i srodnih znanosti tako i za kliničare koji sudjeluju u rehabilitaciji i svakodnevno se bave pokretom. Građu knjige čine i specifične zakonitosti pojedinog segmenta tijela temeljene na novijim znanstvenim spoznajama.

Dr. sc. Nikolino Žura, mag. physioth., mag. zdrav. znan. glavni urednik knjige, ujedno i pročelnik Katedre za fizioterapiju u svom Proslavu govori: „Kretanje i zdravlje međusobno su jako povezani, naime naše je tijelo svojim ustrojem od približno 206 kostiju i približno 650 mišića predviđeno za stalno kretanje. Gledano u ljudsku povijest upravo je kretanje naših predaka bio odlučujući čimbenik u ovladavanjem našim planetom i stvaranju svijeta u kojem živimo. Tehnologijski dosezi današnjice omogućili su nam putovanje u ugodnim i brzim automobilima, vlakovima, avionima, mogućnost da vidimo daleke svjetove na različitim zaslonima u mnoštvo boja i zvukova, te sve ostale blagodati modernoga doba, no ista ta tehnologija uzela nam je nešto što smo dobili od naših predaka, stalno kretanje, a to neprijeporno dovodi do mnoštva neželjenih posljedica po naše tijelo.“

Pa tako sve bolesti i problemi koje su posljedica nekretanja dio su i fizioterapije i fizioterapeuta koji su permanentnim usavršavanjem obogatili svoje znanje u području procjene i raznih intervencija te zahvaljujući znanjima iz kliničke kineziologije dobili temelje kretanja i funkcije, a velikim dijelom i motoričke kontrole i motoričkog učenja. Zato ova knjiga, toliko dugo čekana pravi je dragulj za studente fizioterapije i radne terapije, ali i sve one stručnjake koji se bave kretanjem i funkcijom tijela.

Nikolino Žura i suradnici

Klinička kineziologija



Zdravstveno veleučilište

Knjiga je udžbenik Zdravstvenog veleučilišta u Zagrebu. Sastoji se od 344 stranice te mnoštva slika iz prvog izdanja slavne Gray-eve anatomije.

Knjiga je u potpunosti usklađena s nastavnim planom i programom prijediplomskog studija fizioterapije i radne terapije s ciljem da studentima pruži pouzdanu osnovu za daljnju izobrazbu.

Autori su sadržaj knjige približili čitatelju i studentima, olakšali razumijevanje i svladavanje gradiva. Knjiga se sastoji od 14 poglavlja unutar kojih se nalazi 137 fotografija i crteža i 69 literaturnih navoda.

Knjiga je prvenstveno studentski udžbenik, ali je namijenjena širokom krugu čitatelja, i to svim zdravstvenim profesionalcima: fizioterapeutima, radnim terapeutima, fizijatrima, ortopedima, kirurzima, reumatolozima, pedijatrima, liječnicima opće medicine te širokom krugu stručnjaka zainteresiranih za sustav organa za kretanje. Sistematski i logično raspoređeno gradivo unutar pojedinih poglavlja, ali i unutar knjige kao cjeline, olakšava čitanje i razumijevanje sadržaja.

Autori ovog djela su nastavnici i suradnici Zdravstvenog veleučilišta. Pri prijediplomskom studiju fizioterapije te studiju radne terapije već dugi niz godina sudjeluju u izvođenju kolegija Klinička kineziologija prenoseći znanja iz područja u kojima

su uglavnom i autori poglavlja; Ana Debeljak De Martini, mag. physioth., Josip Draženović, mag. physioth., Marinela Jadanec Đurin, mag. physioth., dr. sc. Ivan Jurak, mag. physioth. mag. zdrav. znan., dr. sc. Dalibor Kiseljak, mag. physioth., mr. sc. Ljiljana Vrcić-Kiseljak i dr. sc. Nikolino Žura, mag. physioth., mag. zdrav. znan.

Recenzenti djela su ugledni hrvatski stručnjaci: akademik Marko Pečina, prof. dr. sc. Porin Perić i prof. dr. sc. Krešimir Rotim koji su svojim recenzijama uvelike doprinijeli kvaliteti i znanstvenom doprinosu ovog djela.

Zahvaljujemo uredniku, autorima i recenzentima na ovom hvalevrijednom djelu koje će zasigurno olakšati usvajanje kliničke kineziologije ne samo kao nastavnog predmeta na studiju fizioterapije te studiju radne terapije, već će kao prigodni podsjetnik svim stručnjacima koji su stalno u interakciji sa pacijentima kroz razne pristupe, metode, koncepte i tehnike omogućiti proširivanje dosadašnje spoznaje u području kineziološke znanosti.

Procjena posture ramenog obruča primjenom **kinesio taping®** metode

Pripremili:

dr. sc. Dalibor Kiseljak, mag. physioth.
Lara Despot, bacc. physioth.

Studij fizioterapije, Zdravstveno veleučilište, Zagreb

ASSESSMENT OF THE POSTURE OF THE SHOULDER GIRDLE USING THE KINESIO TAPING® METHOD

SAŽETAK

Kinesio Taping® metoda moderna je terapijska metoda koja obuhvaća intervencijske tehnike koje vode sigurnom oporavku i smanjuju rizik od ponovnih ozljeda. Kako bi postigli terapijske ciljeve primjenom te metode, koriste se ljepljive elastične trake dizajnirane na način koji oponaša elastična svojstva kože. Koristi se u prevenciji i rehabilitaciji širokog spektra mišićno-koštanog, živčano-mišićnog sustava te drugih problema i ozljeda u području sporta, rekreacije i profesionalnih aktivnosti te opće populacije korisnika. Funkcionalnost ramenog zgloba kao najpokretljivijeg zgloba, a ujedno i podložnog ozljedama, u ljudskom tijelu, nužna je kako bi se mogle izvoditi aktivnosti svakodnevnog života. Uloga mišića ramenog zgloba je, osim pokretanja nadlaktice i stabilizacija ramena kao vrlo nestabilnog zgloba. Cilj ovog rada je opisati postupke, djelovanje te način primjene Kinesio Taping® metode u rehabilitaciji ramenog obruča prema dostupnoj literaturi i istraživačkim radovima. Navest će se opis ozljeda, odnosno problema te će se uglavnom bazirati

na najučestalijim ozljedama u ramenom obruču; primarno na one koje nastaju u položaju ruke iznad glave kao što je npr. impingement sindrom ramena. Prema dostupnim istraživanjima i literaturi, pokušat će se utvrditi te doći do zaključka da li i kako Kinesio Taping® metoda djeluje na navedene probleme. Na kraju rada, iznijet će se kompletan zaključak o učinku Kinesio Taping® metode kao relativno nove metode u rehabilitaciji i prevenciji ozljeda lokomotornog sustava, a u ovom slučaju, konkretno, ozljeda ramenog obruča.

Ključne riječi: *Kinesio Taping®*, rehabilitacija, rame, ozljede, prevencija

ABSTRACT

The Kinesio Taping® method is a modern therapeutic approach encompassing intervention techniques that promote safe recovery and reduce the risk of re-injury. To achieve therapeutic goals using this method, adhesive elastic tapes are utilized, designed to mimic the elastic properties of the skin. It is applied in the prevention and rehabilitation of a wide range of musculoskeletal, neuromuscular, and other issues and injuries

in the domains of sports, recreation, professional activities, and the general population. The functionality of the shoulder joint, being the most mobile yet prone to injuries in the human body, is essential for performing daily life activities. The role of the shoulder muscles includes not only moving the upper arm but also stabilizing the shoulder as a highly unstable joint. The aim of this study is to describe the procedures, mechanisms, and application of the Kinesio Taping® method in shoulder girdle rehabilitation based on available literature and research. It will outline descriptions of injuries or issues, focusing primarily on the most common injuries in the shoulder girdle, especially those occurring with the arm raised overhead, such as shoulder impingement. Based on available research and literature, an attempt will be made to determine and conclude whether and how the Kinesio Taping® method affects these issues. Finally, a comprehensive conclusion will be drawn regarding the effectiveness of the Kinesio Taping® method as a relatively new approach in the rehabilitation and prevention of musculoskeletal injuries, specifically addressing shoulder girdle injuries.

Key words: *Kinesio Taping®, rehabilitation, shoulder, injuries, prevention*

UVOD

Postura ili položaj, odnosno stanje, označava međusobni odnos dijelova tijela u određenom vremenu i prostoru. Kada se promatra postura, glavnu ulogu imaju glava, ramena, kralježnica, zdjelica te noge i stopala gdje položaj jednog segmenta tijela djeluje na druge, a obzirom na to i na cjelokupnu posturu. Ovisno o aktivnosti, mijenja se i držanje tijela koje mora biti pod minimalnim stresom što je uvjet da bi bilo pravilno. Sve ono što narušava pravilnu poziciju tijela u bilo kojem položaju, smatramo deformacijom. Nepravilna pokretljivost, nedovoljna mišićna snaga, učestali i jednolični pokreti i položaji, težak fizički rad, prenaprezanje, nepravilno sjedenje, utječu na posturu. Pravilna postura je položaj tijela koji omogućuje da naše tijelo najbolje funkcionira s obzirom na rad, zdravlje i izgled (1). Rameni obroč je lanac kostiju i zglobova koji povezuju gornji ekstremitet sa aksijalnim skeletom. Rame kao biomehanička jedinica ima izvanredan opseg pokreta te je stoga često sklono ozljedama tri glavna zgloba - sternoklavikularnog, akromioklavikularnog i glenohumeralnog zgloba te koštanih segmenata - klavikule, skapule, humerusa (2).

Smrznuto rame uobičajeni je bolni sindrom ramena karakteriziran postupnim povećanjem boli spontanog početka i ograničenjem opsega pokreta glenohumeralnog zgloba. Patofiziologija smrznutog ramena relativno je dobro shvaćena kao patološki proces sinovijalne upale praćene kapsularnom fibrozom, ali uzrok je još uvijek nepoznat. To je bolno stanje koje karakterizira značajno smanjenje aktivnog i pasivnog opsega pokreta glenohumeralnog zgloba. Stopa prevalencije je 2-5%, a češće se javlja u žena. Sindrom smrznutog ramena se može podijeliti u tri faze: zamrzavanje (podmukla pojava boli u ramenu s progresivnim gubitkom pokreta), zamrznuće (postupno smirivanje boli, plato ukočenost s jednako aktivnim i pasivnim opsegom pokreta) i odmrzavanje (postupno poboljšanje kretanja i povlačenje simptoma). Uobičajeni konzervativni način liječenja uključuje oralne lijekove, fizioterapiju, vježbe, injekcije steroida i hidrodilataciju; što može biti uspješno i kod 90% pacijenata. Prema Cho Chul-Hyunu i suradnicima (2019), u fazi zamrzavanja (10-36 tjedana) bol je najizraženija. U zamrznutoj fazi (4-12 mjeseci), bol se polako smanjuje, ali prevladava ograničenje opsega pokreta. U ovoj fazi, terapija bi se trebala usredotočiti na povećanje opsega pokreta, tehnikama mobilizacije ili distenzije. U fazi odmrzavanja (12-42

mjeseca) prisutna je minimalna bol i progresivno poboljšanje opsega pokreta. Budući da bol i mišićna inhibicija rezultiraju kompenzacijskim pokretima skapule, uloga prilagodbe pokreta skapule važna je u upravljanju rehabilitacijom. Fizioterapija bi trebala uključivati program vježbanja s ciljem povratka i održavanja pokreta. Tretman započinje aktivno potpomognutim pokretima te nježnim pasivnim vježbama istezanja; uključujući antefleksiju, unutarnju i vanjsku rotaciju te horizontalnu adukciju. Vježbe treba provoditi pet do šest puta na dan (4). Subakromijalni impingement sindrom (SIS) najčešći je uzrok boli u ramenu (čini 44-65% svih tegoba ramena) u općoj populaciji, a obično se dijagnosticira kod sportaša. Predstavlja širok spektar dijagnoza ramena uključujući probleme rotatorne manšete, tendinitis bicepsa i subakromijalni burzitis. Nastaje zbog ekstrinzične kompresije rotatorne manšete između glave humerusa i korakoakromijalnih struktura ili intrinzične degeneracije tetive supraspinatusa i naknadne superiorne migracije humerusa.

Ekstrinzična kompresija odnosi se na kompresiju tetiva rotatorne manšete, a posebno tetive supraspinatusa za koju je najvjerojatnije da će doći u kontakt sa akromionom u položaju humerusa pod 90° abdukcije i 45° unutarnje rotacije. Tradicionalno se klasificira kao strukturalni (primarni) i funkcionalni (sekundarni) subakromijalni impingement. Strukturalni SIS nastaje zbog abnormalnosti koštanog ili mekog tkiva koje rezultiraju kompresijom struktura subakromijalnog prostora uključujući tetive rotatorne manšete, dugoglavu bicepsa i subakromijalnu burzu. Funkcionalni SIS nastaje zbog mišićne neravnoteže i/ili glenohumeralne nestabilnosti koja rezultira superiornom migracijom glave humerusa i sužavanjem subakromijalnog prostora. Prethodne studije pokazale su da je funkcionalni SIS češći u mlađih pacijenata i sportaša, dok je strukturalni SIS češći u starijih pacijenata. Neoperativno liječenje sastoji se od kombinacije fizioterapije, oralnih protuupalnih lijekova i/ili subakromijalnih injekcija. Fizioterapijom se treba usredotočiti na jačanje mišića rotatorne manšete, kao i na vježbe stabilizacije skapule. Subkorakoidni impingement definira se kao udar u prednja meka tkiva ramena (tetiva subskapularis, tetiva duge glave bicepsa) između korakoidnog nastavka i manjeg tuberositasa te se uglavnom događa u položaju fleksije, adukcije i unutarnje rotacije ruke.

Subkorakoidni impingement povezan je sa stezanjem stražnje kapsule i naknadnim ograničenjem unutarnje rotacije ruke. Liječenje je konzervativno. Sastoji se od odmora, krioterapije, modifikacije aktivnosti te fizioterapije. Fizioterapija trebala bi se usredotočiti na istezanje i jačanje mišića ramena, kao i na provođenje vježbi za povećanje opsega pokreta. Unutarnji impingement glavni je uzrok boli u ramenu kod sportaša u sportovima gdje je ruka položena u položaj iznad glave, a nastaje zbog ponavljano udara zglobne površine rotatorne manšete glenoidom tijekom maksimalne abdukcije i vanjske rotacije ruke. Rijedak je u općoj populaciji te se gotovo isključivo susreće kod sportaša (5). Dijagnoza impingementa se utvrđuje kroz povijest bolesti i klinički pregled, a može se potvrditi rendgenskom snimkom, ultrasonografijom i magnetskom rezonancom.

Pacijenti se žale na bol u ramenu prilikom podizanja ruke ili kada leže na zahvaćenoj strani. Prema Garving i suradnicima (2017), konzervativno liječenje daje zadovoljavajuće rezultate unutar 2 godine u 60% slučajeva, no formalna razina dokaza o najboljoj strategiji liječenja je niska i još nije utvrđeno je li kirurško ili konzervativno liječenje bolje. Ako simptomi potraju, izvodi se dekompresivna operacija sve dok je očuvan kontinuitet rotatorne manšete i postoji patološka abnormalnost burze. Točna etiološka dijagnoza i izbor liječenja bitni su za dobar ishod (6). Kalcificirajući tendinitis odnosi se na taloženje kalcija, pretežito hidroksiapatita, u tetivi, najčešće u tetivi rotatorne manšete. Etiologija je još uvijek

nejasna, a mogući uzroci su hipovaskularizacija, metabolički faktori, mezodermalni defekti, lokalne degenerativne i proliferativne promjene. Kalcificirajući tendinitis javlja se u 2,5-7,5% zdravih ramena u odraslih osoba, a u 39-62% onih kod kojih već postoji neka problematika. Češće se viđa u žena (70% slučajeva) i najčešće tijekom petog desetljeća života. Uobičajena lokalizacija je na tetivi supraspinatusa (80% slučajeva), tetivi infraspinatusa (15% slučajeva), tetivi subskapularisa (5% slučajeva) (7). Prema Chianca i suradnicima (2018), naslage mogu biti asimptomatske u 20% slučajeva ili odrediti bol slabog stupnja, koja može biti povezana s akutnim ili postupnim ograničenjem opsega pokreta. Ovo stanje ima tendenciju spontanog rješavanja i neuobičajeno je vidjeti povezane degenerativne promjene tetiva. Postoje tri stadija kalcificirajućeg tendinitisa. Prvi stadij je prekalificirajući stadij s transformacijom tetiva u fibrokartilaginoznom tkivu koje djeluje kao supstrat za taloženje kalcija. Drugi stadij je kalcificirajući, sa pravim taloženjem kalcija; sastoji se od formativne i resorptivne faze. Formativna faza karakterizirana je taloženjem kristala kalcija u tetivu, dok resorptivna faza počinje nakon promjenjivog vremenskog razdoblja tihog tijeka bolesti u kojem se razvija vaskularno tkanje u zahvaćenom području s naknadnom fagocitozom naslaga kalcija. Ovu fazu karakteriziraju edem i povećan intratendinozni tlak s mogućom ekstravazacijom kristala kalcija u SASD burzi te je obično povezana s razvojem akutne boli.

Treći stadij je postkalcificirajući stadij s remodeliranjem tkiva tetive fibroblastima nakon taloženja kalcija, što može trajati nekoliko mjeseci. Postkalcificirajući stadij i resorptivna faza kalcificirajućeg stadija javljaju se istovremeno, uz zamjenu naslaga kalcija granulacijskim tkivom. Fizioterapijom bi nizom vježbi opsega pokreta, mogli izbjeći glenohumeralnu ukočenost i smrznuto rame, ali nema dokaza da je kalcificirajući tendinitis povezan sa oštećenjem glenohumeralne kapsule (8).

KINESIO TAPING® METODA

Kinesio taping® moderna je terapijska metoda (možemo je nazvati metoda „pokret-traka“), a sastoji se od intervencijskih tehnika koje dovode do sigurne regeneracije i smanjuju rizik od ponovne ozljede. Kod postizanja terapijskih ciljeva Kinesio Taping® metoda koristi ljepljive elastične trake, dizajnirane na način koji oponaša jedno od svojstava kože, a to je elastičnost; pritom ne ograničavajući opseg pokreta te facilitira mišićne funkcije. Prethodno spomenuti aspekt je važna odrednica Kinesio Taping® metode koja je razlikuje od klasične primjene bandaža (Athlete Taping), s razlikama u ciljevima terapije i načinu djelovanja fizioloških procesa i sustava, kao i funkcije. Kinesio Taping® metoda koristi se u prevenciji i rehabilitaciji širokog spektra mišićno-koštanih, živčano-mišićnih i drugih problema i ozljeda u području sporta, rekreacije i profesionalnih aktivnosti te opće populacije korisnika. Nudi mogućnost šire primjene, npr. liječenje migrene, edema, menstrualnih bolova, inkontinencije. Kinesio Taping® aktivno podupire mišićne i zglobove te normalizira protok krvi i limfe kako bi se ubrzao oporavak. Smanjuje bol bez ograničavanja raspona pokreta što je najčešći simptom ozljede koja je posljedica mišićne disfunkcije i vezivnog tkiva s odjekom na zglobovima. Kinesio Taping® utječe na sve glavne fiziološke sustave (kožu, fasciju, sustav cirkulacije krvi i limfe, mišićne, zglobove) kao aktivnu potporu procesu obnavljanja tkiva i vraćanja normalne funkcije. Osnovno načelo ove metode je liječenje simptoma ili uzroka. Kinesio Taping® metodom na tkivnoj razini stvaraju se uvjeti za normalnu fiziologiju zacjeljivanja i vraćanja funkcije segmenta tijela, a time i organizma u cjelini. Također, Kinesio Taping® poboljšava držanje što omogućuje sportašima optimalno funkcioniranje sa smanjenim rizikom od mogućih ozljeda (20). Kiropraktičar, dr. Kenso Kase, razvio je tehnike

Kinesio Taping® 1970-ih. Liječio je svoje pacijente i jedna od njihovih primarnih pritužbi bila je bol. Tvrdi se da Kinesio Taping® podupire ozlijeđene mišićne i zglobove te pomaže u ublažavanju bolova podižući kožu i omogućujući bolji protok krvi i limfe. Kinesio Taping® postao je poznat nakon što je traka donirana u 58 zemalja za korištenje tijekom Olimpijskih igara 2008., a viđena je i na istaknutim sportašima (21). Početni koncept bio je smanjiti nakupljanje tekućine između i unutar slojeva mekog tkiva (edem) i smanjiti povećanu temperaturu koja je posljedica edema. Kase je smatrao, podignućem kože, intersticijskim tekućinama omogućio normalno kretanje kroz površinske limfne žile. Smanjenje tlaka tekućine tada bi omogućilo poboljšanje mišićne funkcije, budući da je mišićna disfunkcija općenito povezana sa boli i edemom. Današnji Kinesio Tape ima 100% toplinski aktivirano akrilno ljepljivo te je izrađen od 100% pamučnih vlakana. Oponaša kvalitete kože kada se pravilno aplicira. Jedan od izvornih koncepata bio je pokušati upotrijebiti elastičnu terapeutsku traku za repliciranje onoga što se može učiniti rukama (22).

Apliciranje traka na mišićne primjenjuje se kod ozljeda te hiper ili hipotonusa gdje ćemo djelovati na normalizaciju tonusa, smanjenje boli i poboljšanje elastičnosti. Ako su u pitanju ligamentarne strukture, u vidu ozljeda, preopterećenja tetivnog aparata i ligamenata, trake apliciramo u svrhu smanjenja boli i poboljšanja elastičnosti. Korektivno postavljanje razlikuje se prema korekciji fascije i funkcije. Kod korekcije funkcije prilikom nanošenja, ljepljiva traka se maksimalno rastegne. Ova metoda primjenjuje se kod neadekvatnog položaja koštano-zglobnog sustava npr. korekcija patele. Korekcija fascije primjenjuje se putem stimuliranja fascije te samim time djeluje na opuštanje i smanjenje bola. Postavljanje u svrhu optimizacije protoka limfe, omogućuje podizanje kože, čime se povećava prostor između kože i supkutanog tkiva te na taj način limfa jednostavnije istječe u limfni sustav što rezultira bržim smanjenjem edema. Vezivno tkivo se opušta na način da se filamenti između endotelne stanice inicijalnog limfnog sustava i elastičnih vlakana vezivnog tkiva mogu bolje pokretati, a nakon toga se zalisci na venama lakše otvore te limfa brže protječe. Smjer trake u kojem je nalijepljena određuje brzi protok limfe (23). Kase navodi nekoliko mehanizama Kinesio Taping® metoda: ispravljanje mišićne funkcije; poboljšanje cirkulacije krvi i limfe eliminacijom tkivne tekućine ili krvarenja; smanjenje boli neurološkom supresijom; repozicioniranje subluksiranih zglobova, pomažući vraćanju funkcije fascije i mišića. Peti mehanizam je predložio Murray (2001), kojim se smatra da primjena Kinesio Taping® uzrokuje unapređenje propriocepcije kroz pojačanu stimulaciju kožnih mehanoreceptora (24).

Kinesio Tape prvi se put koristio kod sportskih ozljeda jer smanjuje bolove u mišićima i zglobovima. Tvrdi se da primjena Kinesio Tapea može djelovati na aktivnost mišića, u smislu inhibicije i facilitacije, određenim metodama aplikacije (26). Vjeruje se da mnoge od navodnih prednosti Kinesio Taping® proizlaze iz toga što ono mijenja mišićnu ekscitaciju, što proizvodi poželjne fiziološke promjene i modifikacije performansi. To uključuje poboljšani opseg pokreta ili fleksibilnost, povećanu snagu, izmijenjenu ekscitaciju agonista i/ili antagonista te kinematiku. Aplikacija Kinesio Tapea od polazišta mišića do njegovog hvatišta olakšava ekscitaciju mišića, dok primjena od hvatišta do polazišta inhibira mišićnu ekscitaciju (27). Kinesio Taping® metoda u normalizaciji limfnog protoka koristi se za smanjenje edema usmjeravanjem limfne tekućine prema manje zagušenom limfnom putu i limfnom čvoru. Efekt elastičnosti i podizanja trakom smanjuje pritisak, a također može stvoriti učinak masaže tijekom aktivnog kretanja. Tapingom mišića dolazi do normalizacije limfnog sustava dopuštajući maksimalnu kontrakciju i relaksaciju istih. Nakon apliciranja Kinesio Tapea, zalijepljeno područje će formirati konvolucije kako bi se povećao

prostor između kože i mišića, a time će se potaknuti protok krvi i limfe (29). Kinesio Taping®, koji je jedna od metoda koje djeluju na propriocepciju, ograničava prekomjerno kretanje zglobova i poboljšava proprioceptivne povratne mehanizme. Brojna su istraživanja izvijestila da se, koristeći Kinesio Taping® metodu, prilikom treninga za poboljšanje propriocepcije poboljšava ravnoteža tijela i sposobnost hodanja (30). Prema istraživanju Gramatikove, Nikolove i Mitova iz 2014. prije postavljanja tapea potrebno je napraviti screening test kako bi se otkrio problem pomoću četiri verzije Linderovog testa po regijama: gornji dio tijela, gornji udovi, donji dio tijela, donji udovi. Detektirajući zahvaćeni dio, nastavljamo s testiranjem mišića na tome dijelu te prelazimo na postavljanje tapea. Kinesio Tape postavlja se na najveću tenziju (istegnuto tkivo) odgovarajućeg mišića. Ljepilo na Kinesio Tapeu aktivira se toplinom koja se oslobađa iz tijela, uz nježno trljanje tapea. Do 1 minute, tape postiže najveću razinu svojih adhezivnih svojstava. Osnovne tehnike aplikacije Kinesio Tapea su: "I" – tape uz najveći nateg, napetost je usmjerena direktno na ciljano tkivo (terapijsko područje), za stabilizaciju zglobova; «Y» – manji nateg nego pri «I» aplikaciji, napetost je između dva kraja ciljanog tkiva, koristi se za ligamentarne i tetivne tehnike, korektivne, miofascijalne, za omotavanje mišića, mehaničku korekciju, te za podupiranje površinske fascije; "X" – napetost je usmjerena na ciljano tkivo između dva dvostruka ruba, djeluje na malom prostoru (romboidni mišići, ozljede lakta, fascije); "Fan Cut" – jako mali nateg trake, koristi se kod edema, za poboljšanje cirkulacije krvi i limfe, u sportu za smanjenje mišićne napetosti i umora; "Web Cut" – jači je nego "Fun Cut" i također se koristi za smanjenje edema, kod miofascijalnog burzitisa, sportskih trauma, za smanjenje boli. Nateg Kinesio Tapea: 0-10% - učinak na miofasciju; 10-15% - inhibicija miofascije; 15-25% - facilitacija miofascije; 25-35% - korektivne tehnike prostorne dekompresije; 50-75% - tetive, ligamenti, mehaničke korekcije; 75-100% - za mehaničke korekcije i ligamentarne tehnike; 0% - na rubovima aplikacije, koji bi trebali biti dugi oko 5 cm. Na području gdje je koncentracija limfnih čvorova, gdje je mnogo senzornih područja i koncentracije receptora, nateg je slab ili se primjena tapea treba izbjegavati. Općenito, primjena traje optimalno 3 do 4 dana, a kod velikog natega tapea (75-100%) dovoljno je 12 do 24 sata (31).

INTERVENCIJA

Impingement ramena dovodi do neusklađenosti u kinematici skapule. Vjeruje se da svaka promjena kinematike skapule pridonosi razvoju patoloških stanja ramena. Meta-analizom Letafatkar i suradnika iz 2020. godine identificirana je promijenjena kinematika skapule s više unutarnje rotacije i manje rotacije skapule prema gore i stražnjeg nagiba tijekom elevacije gornjih ekstremiteta, u bolesnika sa sindromom impingementa ramena, stoga se čini da je optimalno kretanje skapule važno za pravilnu funkciju ramena i ciljeve liječenja. Korištenje Kinesio Taping® metode može se smatrati odgovarajućom strategijom zajedno s fizioterapijskim metodama za liječenje sindroma impingementa ramena u kliničkom okruženju. Prema Letafatkar i suradnicima (2020), učinak Kinesio Tapea, kao pojedinačne intervencije, na kinematiku skapule, u prethodnim studijama, nije u potpunosti potvrđen. Suprotno tome, korištenje Kinesio Tapea u različitim intervencijama djelovalo je kao vanjski mehanizam povratne sprege za poboljšanje držanja, promjenu mišićne aktivnosti i poboljšanje obrazaca regrutacije mišića. Saracoglu i sur. u svojem istraživanju o korištenju Kinesio Tapea kod sindroma impingementa ramena istaknuli su da aplikacija istog može biti korisna u kombinaciji sa terapijskim vježbama, posebno na početku liječenja. Zbog nedosljednosti i nedostatka visokokvalitetnih dokaza te potrebe za studijama s većom

veličinom uzorka, Letafatkar i suradnici (2020), htjeli su istražiti je li dodavanje Kinesio Tapea terapijskim vježbama učinkovitiji tretman za poboljšanje kliničkih ishoda u bolesnika sa impingement sindromom ramena, u usporedbi sa samo terapijskom vježbom i kontrolnoj skupini koja je dobila brošuru sa smjernicama za liječenje te su zaključili da terapijsko vježbanje sa Kinesio Tapeom može imati pozitivne učinke na bol i nesposobnost s većim razlikama unutar skupine i većom veličinom učinka nego sama terapijska vježba i kontrolne skupine. Još uvijek je nejasno kako mehanizam Kinesio Tapea utječe na bol i funkciju ramena. Međutim, istraživanja su pokazale da Kinesio Tape može utjecati na simptome kod osoba s mišićno-koštanom boli i disfunkcijom putem stimulacije neuromišićnih putova kako bi se osiguralo više proprioceptivnih povratnih informacija za ponovno poravnavanje držanja te podizanje mekog tkiva i fascije iznad područja boli/upale što rezultira većom mikrocirkulacijom ispod kože. Također, apliciran Kinesio Tape može potaknuti veći proprioceptivni učinak, mehaničku korekciju zglobova i poboljšanje mišićne funkcije. Kinesio Tape može pomoći u terapijskim vježbama povećanjem subakromijalnog prostora kao poboljšanjem kontrole mišića koji stabiliziraju lopaticu kroz luk pokreta glenohumeralne elevacije što rezultira modulirajućom boli. Rezultati ovog istraživanja pokazuju da dodavanje Kinesio Tapea terapijskim vježbama pruža više prednosti u smanjenju boli i nesposobnosti te poboljšanju kinematike ramena u pacijenata sa sindromom impingementa ramena te bi klinički moglo smanjiti bol i nesposobnost što rezultira poboljšanjem kinematike ramena (33). Goksu i suradnici (2016), proveli su istraživanje o terapijskim učincima primjene lokalne subakromijalne injekcije kortikosteroida i primjene Kinesio Tapinga® bez injekcije. Cilj njihovog istraživanja bio je usporediti terapijske učinke pojedinačne lokalne injekcije kortikosteroida/LA i Kinesio Tapinga® u bolesnika sa sindromom impingementa ramena obzirom na bol, opseg pokreta te mjere funkcionalnog ishoda. Rezultati istraživanja pokazali su da su se bol, opseg pokreta ramena i funkcija poboljšali i nakon lokalne injekcijske terapije i primjene Kinesio Tapinga®, međutim ta su poboljšanja bila značajnija u grupi koja je primila injekciju kortikosteroida na kraju prvog i četvrtog tjedna (34). Vergili i suradnici (2020), proveli su istraživanje usporedbe tretmana Kinesio Taping® metodom, vježbanjem i subakromijalnom injekcijom na funkcionalnost i kvalitetu života u pacijenata sa impingement sindromom ramena. Većina metoda tapinga ima za cilj osigurati mehanički poticaj za propriocepciju ili smanjiti bol podizanjem kože i potkožnog tkiva. U ovom istraživanju primijenila se nova metoda tapinga, kombinirana tehnika mehaničke korekcije (i glenohumeralni i skapulotorakalni zglobovi) kako bi povratili skapularnu sinkronizaciju sa prsnim košem i humerusom. Na taj način željeli su istaknuti važnost skapulotorakalnog poravnanja i/ili mišićne koordinacije u liječenju sindroma impingementa ramena fokusirajući se na skapulotorakalni spoj kako u vježbama tako i u Kinesio Taping® programima. Sve tri grupe imale su bolje rezultate u kratkoročnom i dugoročnom praćenju u odnosu na stanje na početku istraživanja, ali u drugoj grupi rezultati 15. i 60. dana bili su značajno bolji u odnosu na druge grupe. Vjeruje se da tehnika mehaničke korekcije Kinesio Tapingom® prvenstveno podržava i poravnava zglobne strukture, smanjuje bol i povećava opseg pokreta kroz podizanje epiderme što povećava pritisak mehanoreceptora ispod dermisa. U ranije navedenom istraživanju pokazalo se da Kinesio Taping® i terapijsko vježbanje imaju značajno bolje rezultate u ranom i kasnom razdoblju u opsegu pokreta i funkcionalnih aktivnosti od primjene subakromijalne injekcije i terapijskog vježbanja kod sindroma impingementa ramena, a također se otkrilo da subakromijalna injekcija uz program vježbanja i sam program vježbanja imaju slične rezultate. Slično ovom istraživanju, postoje različita istraživanja koja su prethodno izvijestila da Kinesio Taping® metoda poboljšava kontrolu boli i opseg pokreta u liječenju sindroma impingementa

ramena u usporedbi sa tretmanima vježbanjem, nesteroidnim protuupalnim lijekovima i subakromijalnim kortikosteroidnim injekcijama. Može se zaključiti da Kinesio Taping® stimulira neuromišićne putove povećanjem aferentne povratne sprege i/ili povećanjem pojačanja motoričkih jedinica mišića ramena zbog povećane propriocepcije. Vjeruje se da Kinesio Taping® smanjuje bol na razini kralježnice putem *gate control* mehanizma podizanjem epiderme, čime se također poboljšava opseg pokreta i funkcionalna aktivnost. Prema najnovijim istraživanjima, stabilizacija skapule je najvažniji čimbenik kod impingement sindroma ramena. Poboljšanje stabilizacije skapule i mehanička korekcija tapingom i vježbanjem, postići će dobre rezultate jednako kao i aplikacija injekcija (35).

ZAKLJUČAK

Prilikom korekcije posture ramenog obruča primjenom Kinesio Taping® metode potrebno je prvo napraviti detaljnu procjenu posture i temeljit klinički pregled. U tu svrhu koriste se različita pomagala i screening metode koje terapeutu pomažu u dobivanju što boljih i detaljnijih informacija o stanju pacijenta. Također, u obzir se uzimaju i najčešći posturalni problemi, ali i ozljede ramenog obruča s obzirom na to da je rame najpokretljiviji zglob. Funkcionalnost ramenog zgloba je nužna kako bi se mogle izvoditi aktivnosti svakodnevnog života. Važnu ulogu u ramenom obruču imaju i mišići koji osim što pokreću nadlakticu, ujedno i stabiliziraju rame. Kinesio Taping® metoda moderna je terapijska metoda koja koristi ljepljive elastične trake u cilju oponašanja svojstava kože, a pritom ne ograničava opseg pokreta te facilitira mišićne funkcije. Primjena Kinesio Taping® metode razlikuje se ovisno u koju svrhu se traka aplicira, a postoji nekoliko učinaka kao što su analgezija, poboljšanje mišićne funkcije, normalizacija limfnog protoka, stimulacija proprioceptora te ispravljanje zglobnih nepravilnosti. Tehnike postavljanja se također razlikuju ovisno koji učinak želimo postići te koje strukture tretiramo u postizanju ciljeva. Većina patologije ramena odnosi se na impingement i nestabilnost. Prema nekim istraživanjima pokazalo se da primjena Kinesio Taping® metode u kombinaciji sa dodatnim terapijskim modalitetima kao što su npr. terapijske vježbe ima pozitivnih učinaka na bol i općenito na kinematiku skapule i ramena te da se Kinesio Taping® metoda može smatrati odgovarajućom strategijom u kliničkim okruženjima. Međutim, pokazalo se da učinak Kinesio Tapea kao pojedinačne intervencije u kinematičkim skapule kao jednog od primarnih problema nastalih impingementom ramena, nije u potpunosti potvrđen. Kinesio Taping® posljednjih godina sve više postaje pomoćna opcija u liječenju. U istraživanjima se pokazalo da ova metoda poboljšava kontrolu boli i opseg pokreta. Podizanjem epiderme smanjuje bol na razini kralježnice putem *gate control* mehanizma, čime se također poboljšava opseg pokreta i funkcionalna aktivnost. Svi prethodno navedeni učinci Kinesio Tapinga® prema istraživanjima navedenim u radu, uvelike pridonose smanjenju boli, poboljšanju funkcije, smanjenju nesposobnosti, većem proprioceptivnom učinku, poboljšanoj mišićnoj funkciji, kako u kombinaciji sa ostalim fizioterapijskim modalitetima tako i samostalno. Kinesio Taping®, kao relativno nova metoda, sve je prisutniji u preventivnim programima profesionalnih sportaša, posebice u vezi sa specifičnim ozljedama u određenom sportu te u njihovoj prevenciji i rehabilitaciji.

LITERATURA

1. Kosinac Z. Posturalni problemi u djece i mladeži. Zagreb: Medicinska naklada; 2018.
2. Von Falck C, Hawi N. Fracture diagnosis: upper extremities: Shoulder and shoulder girdle. *Radiologe*. 2020.
3. Mazzola A, Spinner D. Ultrasound-Guided Peripheral Nerve Stimulation for Shoulder Pain: Anatomic Review and Assessment of the Current Clinical Evidence. *Pain Physician*. 2020.
4. Cho CH, Bae KC, Kim DH. Treatment Strategy for Frozen Shoulder. *Clin Orthop Surg*. 2019.
5. Bolia KI, Collon K, Bogdanov J, Lan R, Petrigliano AF. Management Options for Shoulder Impingement Syndrome in Athletes: Insights and Future Directions. Dove Press. 2021.
6. Garving C, Jakob S, Bauer I, Nadjar R, Brunner UH. Impingement Syndrome of the Shoulder. *Dtsch Arztebl Int*. 2017.
7. Physiopedia, pristupljeno 16. svibnja 2024., dostupno na: https://www.physio-pedia.com/Manual_Muscle_Testing:_Shoulder_Flexion
8. Chianca V, Albano D, Messina C, Midiri F, Mauri G, Aliprandi A i sur. Rotator cuff calcific tendinopathy: from diagnosis to treatment. *Acta Biomed*. 2018.
9. Bakhsh W, Nicandri G. Anatomy and Physical Examination of the Shoulder. *Sports Med Arthrosc*. 2018.
10. Matic P. Fizioterapijska procjena posture [završni rad]. Split: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija; 2015.
11. Thigpen CA, Padua DA. Assessment of Shoulder-Girdle Posture in Overhead Athletes. *Human Kinetics*. 2006.
12. Klaić I, Jakuš L. Fizioterapijska procjena. Zagreb: Zdravstveno veleučilište; 2017.
13. Conable K. i sur. Investigation of methods and styles of manual muscle testing by AK practitioners. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2005.
14. Avers D, Brown M. Daniels and Worthingham's Muscle Testing Techniques of Manual Examination and Performance Testing 10th Edition. Missouri; 2019.
15. Pfister PB, Eling D, de Bruin, Sterkele I, Maurer B, A. de Bie R, Knols RH. Manual muscle testing and hand-held dynamometry in people with inflammatory myopathy: An intra- and interrater reliability and validity study. *PLoS ONE*. 2018.
16. Čurković B. i sur. Fizikalna i rehabilitacijska medicina. Zagreb: Medicinska naklada; 2004.
17. Avers D, Brown M. Daniels and Worthingham's Muscle Testing Techniques of Manual Examination and Performance Testing 10th Edition. Missouri; 2019.
18. Hislop HJ, Avers D, Brown M. Daniels and Worthingham's Muscle Testing Techniques of Manual Examination and Performance Testing 9th Edition. Missouri; 2014.
19. Gandhir VN, Cunha B. Goniometer. *StatPearls [Internet]*; 2022.
20. Kiseljak D. Kinesio Taping metoda. *Kondicijski trening*, 13(1), 20–26; 2015.
21. Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Med*. 2012
22. Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic applications of the Kinesio Taping method 3rd Edition. Tokyo; 2013.
23. Pečina M. i sur. Sportska medicina. Zagreb: Medicinska naklada; 2019.
24. Halseth T, McChesney JW, DeBeliso M, Vaughn R, Lien J. The effects of Kinesio Taping on proprioception at the ankle. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2004.
25. Yurttutan ME, Sancak KT. The effect of kinesio taping with the web strip technique on pain, edema, and trismus after impacted mandibular third molar surgery. *Niger J Clin Pract*; 2020.
26. Cai. C. i sur. Facilitatory and inhibitory effects of Kinesio Tape: Fact or fad? *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2016.
27. Bohunicky S, Henderson ZJ, Simon N, Dacanay M, Scribbans TD. Acute effect of inhibitory kinesio-tape of the upper trapezius on lower trapezius muscle excitation in healthy shoulders. *J Bodyw Mov Ther*; 2021.
28. Kase K. Applications of Taping: Lymphatic to Pediatric. *Dynamic Chiropractic*. 2011
29. Tsai HJ, Hung HC, Yang JL. i sur. Could Kinesio tape replace the bandage in decongestive lymphatic therapy for breast-cancer-related lymphedema? A pilot study. *Support Care Cancer*. 2009.
30. Park JH, Lee JH. Effects of proprioceptive sense-based Kinesio Taping on walking imbalance. *The Journal of Physical Therapy Science*. 2016.
31. Gramatikova M, Nikolova E, Mitova S. Nature, application and effect of Kinesio-Taping. Blagoevgrad. South-West University "Neofit Rilski", Faculty of Social Welfare and Sports, Department of Kinesitherapy; 2014.
32. Macdonald R. Pocketbook of Taping Techniques. Churchill Livingstone Elsevier; 2010.
33. Letafatkar A, Rabiei P, Kazempour S, Alaei-Parapari S. Comparing the effects of no intervention with therapeutic exercise, and exercise with additional Kinesio tape in patients with shoulder impingement syndrome. A three-arm randomized controlled trial. *Clin Rehabil*; 2021.
34. Goksu H, Tuncay F, Borman P. The comparative efficacy of kinesio taping and local injection therapy in patients with subacromial impingement syndrome. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 2016.
35. Vergili O, Oktas B, Canbeyli ID. Comparison of Kinesiotaping, Exercise and Subacromial Injection Treatments on Functionality and Life Quality in Shoulder Impingement Syndrome: A Randomized Controlled Study. *Indian J Orthop*; 2020.

Terapijski učinak vježbi ekscentrične kontrakcije u liječenju **tendinopatije** Ahilove tetive

Pripremile:
Gabriela Kozina, bacc. physioth.
Dr. sc. Lukrecija Jakuš, prof.¹

¹ Studij fizioterapije, Zdravstveno veleučilište, Zagreb

THERAPEUTIC EFFECT OF ECCENTRIC CONTRACTION EXERCISES IN THE TREATMENT OF ACHILLES TENDINOPATHY

SAŽETAK

Ahilova tendinopatija je kliničko stanje čiji je primarni simptom bol te je prisutno funkcionalno ograničenje i smanjena je sposobnost podnošenja opterećenja. Jedna je od najčešćih ozljeda gležnja i stopala zbog prekomjernog opterećenja i tjelesne aktivnosti koje uključuju trčanje i skakanje. Etiologija joj je multifaktorijalna te nije dobro shvaćena. Čimbenici rizika se dijele na vanjske i unutarnje, no ne može se sa sigurnošću utvrditi da će se eliminiranjem čimbenika rizika utjecati na razvoj tendinopatije. Liječenje tendinopatije Ahilove tetive je dugotrajan

i naporan fizioterapijski proces koji može trajati godinu dana ili više. Zbog toga fizioterapeut upozorava pacijenta na moguću prognozu i efekte fizioterapije na temelju kojih pacijent odabire što želi. Pored toga, predlaže se da medicinski stručnjaci i pacijenti ubuduće koriste izraz tendinopatija za trajnu bol tetive koja je povezana s mehaničkim opterećenjem, a pojmove „tendinitis“ i „tendinoza“ ostave u prošlost. Na taj način se može značajno pomoći u oblikovanju liječenja te poboljšati komunikacija među medicinskim stručnjacima i pacijentima. U objektivnom pregledu fizioterapeut primjenjuje palpaciju te testove koji uključuju podizanje pete s jednom nogom, Hop test, Royal London Hospital Test te Znak luka. Međutim, s vremenom je primijećeno da ovi testovi imaju ograničenu dijagnostičku korist. Stoga se predlaže ispitivanje jačine boli i odgovor Ahilove tetive na toleranciju opterećenja. Kod fizioterapijske procjene kineziofobije koristi se Tampa skala. Već skoro tri desetljeća za vježbe ekscentrične

kontrakcije se smatralo da su "zlatni standard" kod liječenja tendinopatije Ahilove tetive. No, s vremenom se primijetilo da one zapravo nisu „zlatni standard“ i taj izraz se više ne upotrebljava iz razloga što postoje mnogo bolje opcije kao što su primjerice vježbe koncentrične kontrakcije, *Heavy Slow Resistance* i *Blood Flow Restriction* s malim opterećenjem.

Ključne riječi: Ahilova tendinopatija, fizioterapija, ekscentrična kontrakcija

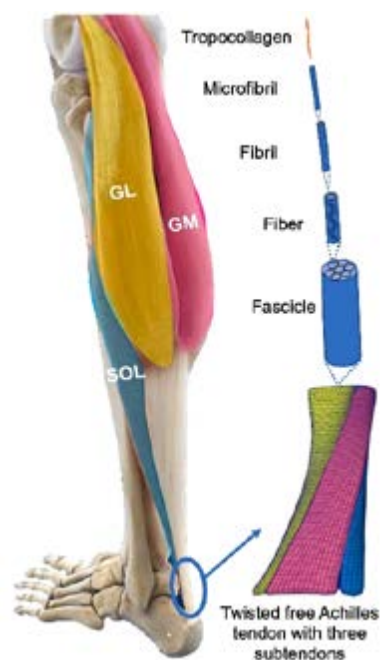
ABSTRACT

Achilles tendinopathy is a clinical condition whose primary symptom is pain. Along the way, a functional limitation is present and the ability to bear loads is reduced. It is one of the most common ankle and foot injuries due to overuse and physical activity that includes running and jumping. Its etiology is multifactorial and not well understood. Risk factors are divided into external and internal, but it cannot be determined with certainty that eliminating risk factors will affect the development of tendinopathy. Treatment of Achilles tendinopathy is a long and tiring physiotherapy process that can last a year or more. For this reason, the physiotherapist warns the patient about the possible prognosis and effects of physiotherapy, based on which the patient chooses what he wants. In addition, it is suggested that medical professionals and patients in the future use the term tendinopathy for permanent tendon pain associated with mechanical loading, and leave the terms "tendinitis" and "tendinosis" in the past. In this way, it can significantly help in the design of treatment and improve communication between medical professionals and patients. In an objective examination, the physiotherapist applies palpation and tests that include the one-legged heel raise, the Hop test, the Royal London Hospital Test, and the Arc Test. However, over time these tests have been found to have limited diagnostic utility. Therefore, it is suggested to examine the intensity of pain and the response of the Achilles tendon to load tolerance. Tampa scale is used in the physiotherapy assessment of kinesiophobia. For nearly three decades, eccentric contraction exercises have been considered the "gold standard" in the treatment of Achilles tendinopathy. However, over time it has been noticed that they are not really the "gold standard" and the term is no longer used because there are much better options such as concentric contraction exercises, Heavy Slow Resistance and Blood Flow Restriction with low load.

Key words: Achilles tendinopathy, physiotherapy, eccentric contraction

UVOD

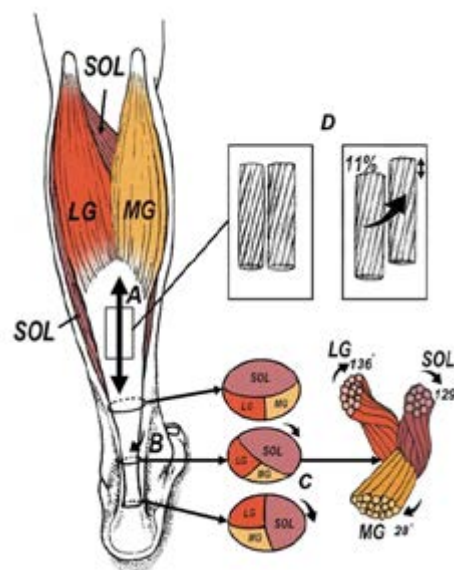
Ahilova tetiva (*tendo calcanei*) je građena od tenocita i tenoblasta. Pretežno se sastoji od kolagena tipa I, čak 95% te je građena od otprilike 70% vode. Tijekom normalnog procesa starenja kolagen tip I se u tetivi smanjuje (1). *Tendo calcanei* je tetiva za mišić soleus (SOL) te medijalni (GM) i lateralni gastrocnemius (GL). Svaki mišić ima svoju podtetivu koja se okreće jedna oko druge mediolateralno kada putuje distalno (Slika 1.) (2).



Slika 1. Prikaz hijerarhije tetive prema Handsfieldu i sur. (2016.)

(Izvor: Funaro A, Shim V, Crouzier M, Mylle I, Vanwanseele B. Subject-Specific 3D Models to Investigate the Influence of Rehabilitation Exercises and the Twisted Structure on Achilles Tendon Strains. *Front Bioeng Biotechnol.* 2022;10:914137.)

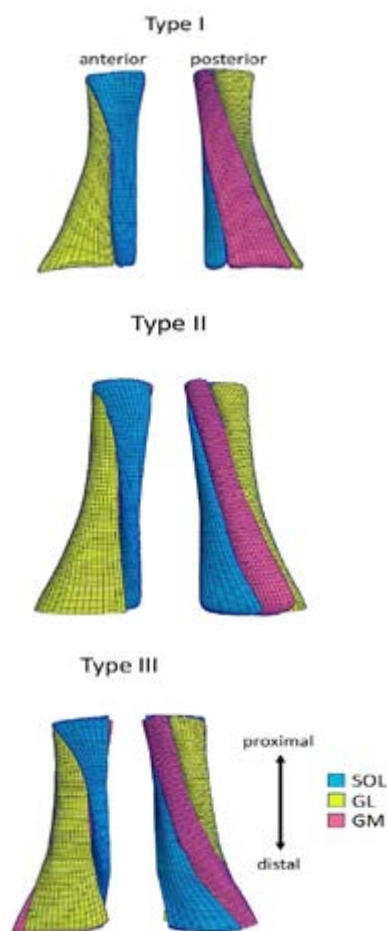
Različita vlakna Ahilove tetive se okreću između 26° i 136° prije nego što se pričvrste na kalkaneus. Kombinacija uvijanja tetivnih vlakana i klizanja omogućuju tetivi da pohrani i vrati deset puta više energije od mišića gastrocnemiusa i soleusa (Slika 2.) (3,4).



Slika 2. Ahilova tetiva se produljuje tijekom hodanja i trčanja (A), vlakna iz odgovarajućih mišića se okreću za 90° (B i C) te se susjedna vlakna u Ahilovoj tetivi mogu odvojiti za više od 11% (D).

(Izvor: <https://www.humanlocomotion.com/new-concepts-in-managing-achilles-tendinopathy-why-improving-tendon-pressure-dynamics-and-interfascicular-sliding-are-essential-for-recovery/>)

Funaro i sur. (2022.) prikupljali su podatke kod jedne osobe tijekom hodanja na petama, hodanja na prstima, podizanja pete jedne noge (koncentrično), spuštanja pete s ravnim i savijenim koljenom (ekscentrično). Koristili su ovu i tri uobičajene Ahilove geometrije iz druge studije (Slika 3.) za modeliranje naprezanja tijekom ovih vježbi.



Slika 3. Individualna struktura Ahilove tetive

(Izvor: Funaro A, Shim V, Crouzier M, Mylly I, Vanwanseele B. Subject-Specific 3D Models to Investigate the Influence of Rehabilitation Exercises and the Twisted Structure on Achilles Tendon Strains. *Front Bioeng Biotechnol.* 2022;10:914137.)

Ahilova geometrija utječe na naprezanje. Primijećeno je da je najveće naprezanje kod tip 1 u posebnim koncentričnim i ekscentričnim vježbama podizanja m. triceps surae u odnosu na tip 2 i 3. Napetost tetive bila je slična kod hodanja na prstima, koncentrična kontrakcija i kod ekscentrične kontrakcije pri spuštanju pete s ravnim koljenom, no primijećena je veća napetost prilikom ekscentrične kontrakcije za vrijeme spuštanja pete sa savijenim koljenom. Autori navode da se podrazumijeva da se aponeuroza i tetiva te tri Ahilove podtetive trebaju razmatrati i procjenjivati odvojeno budući da su njihova mehanička svojstva i ponašanje različiti te se ne mogu smatrati izoliranim strukturama (2).

ČIMBENICI RIZIKA

Tendinopatija Ahilove tetive ima multifaktorijalnu etiologiju koja nije dobro shvaćena. Stoga se ne može sa sigurnošću utvrditi da će se eliminiranjem čimbenika rizika utjecati na razvoj tendinopatije (5,6). Čimbenici rizika se dijele na vanjske i unutarnje.

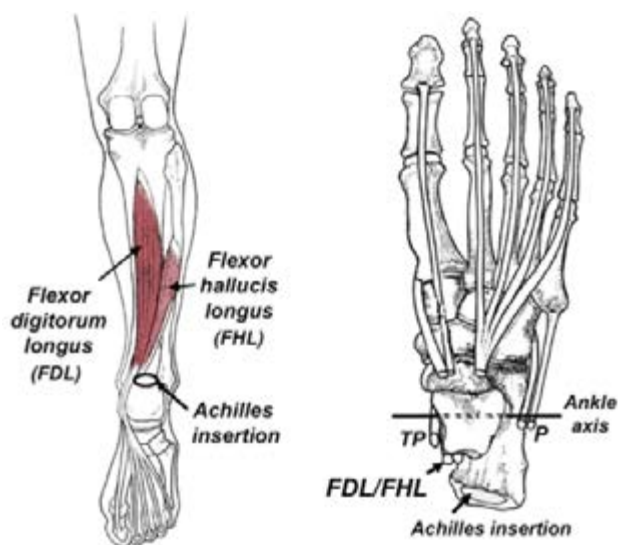
Pod vanjske čimbenike rizika često se spominje preveliko opterećenje. Studije koje koriste ultrazvučno praćenje piksela (engl. *Speckle-tracking imaging* (STI)) su primijetile da se Ahilova tetiva ne zateže ravnomjerno pod opterećenjem. McCrory i suradnici su primijetili da je veći intenzitet treninga usko povezan s Ahilovom tendinopatijom kod trkača na duge

staze (7). Ponovljeno intenzivno opterećenje bez dovoljno vremena oporavka te promjena opterećenja može biti razlog zbog kojeg će doći do patologije tetive (5). Prije se nagađalo da je abnormalna biomehanika donjih ekstremiteta čimbenik rizika za Ahilovu tendinopatiju. Stoga su Munteanu i sur. 2011. godine proveli sustavni pregled literature i primijetili su da postoji razlika u biomehanici donjih ekstremiteta između trkača s i bez Ahilove tendinopatije, također ističu da je rezultate koje su dobili potrebno tumačiti s oprezom zbog ograničene kvalitete uključenih studija (8). Azevedo i sur. primijetili su da je promijenjena kinematika koljena i smanjena aktivnost mišića povezana s Ahilovom tendinopatijom kod trkača (9). Postoji vjerojatnost da je ovaj kinematski obrazac zaštitna kompenzacija za smanjenje opterećenja Ahilove tetive (5,9). Mahieu i suradnici su izokinetičkim testiranjem ustanovili da slabost m. triceps surae može biti rizični čimbenik za razvoj tendinopatije Ahilove tetive (5). Premda je i dalje nepoznato kojim mehanizmom rizični čimbenici utječu na razvoj tendinopatije, pod unutarnje čimbenike se pretpostavlja da dob može biti povezana s promjenama u aktivnosti stanica tetive. Ustanovljeno je da su pretilost i šećerna bolest tip 2 sigurni čimbenici rizika za razvoj tendinopatije. Kod osoba koje imaju šećernu bolest glikacija se nakuplja u tetivi, dok se kod osoba koje imaju hiperkolesterolemiju kolesterol taloži u tetivi. Giht može također uzrokovati tendinopatiju, nakupljanjem kristala mokraćne kiseline u tetivi (6). Prethodna ozljeda može biti presudan prediktor za razvoj tendinopatije (5). Malliaras i O'Neill predlažu osobama koje imaju predispoziciju za razvoj tendinopatije da u svakodnevni život uključe trening snage u svrhu prevencije. Specifično kod Ahilove tendinopatije predlažu jačanje mišića koji sudjeluju pri izvođenju plantarne fleksije stopala (m. triceps surae) (5). Van der Vlist i suradnici 2019. godine su sustavnim pregledom literature objavili nova saznanja o čimbenicima rizika za razvoj Ahilove tendinopatije. Uočili su da se Ahilova tendinopatija može razviti kod osoba koje su prethodno imale tendinopatiju ili prijelom kosti donjih ekstremiteta. Također su uočili da upotreba antibiotika ofloksacina, produženo vrijeme između transplantacije srca i početka liječenja kinolonima za zarazne bolesti, umjerena konzumacija alkohola, treniranje tijekom hladnog vremena, smanjena izokinetička snaga fleksora stopala, abnormalan obrazac hoda sa smanjenim napredovanjem propulzije prema naprijed, više bočnog prevrtanja stopala na ravnom prednjem dijelu stopala i klirens kreatinina <60 mL/min u bolesnika s transplantiranim srcem pogoduje razvoju Ahilove tendinopatije (10). Važno je napomenuti da su autori u svojem radu napisali da i dalje nedostaju visokokvalitetne studije o čimbenicima rizika za Ahilovu tendinopatiju. Njihov pregled je pokazao većinom potencijalne čimbenike rizika jer je istraženo samo u kohortnim studijama s malim brojem slučajeva (medijan 18 slučajeva).

DIJAGNOSTIKA

Wirth i suradnici proveli su istraživanje kojem je svrha bila prikazati neizravni znak uznapredovale Ahilove tendinopatije na magnetnoj rezonanci te provjeriti hipotezu da bi pacijenti mogli imati sekundarnu hipertrofiju mišića flexor hallucis longus. Ovim istraživanjem je zaključeno da je hipertrofija flexor hallucis longus uočena kod teške kronične Ahilove tendinopatije. Prethodne studije su procijenile pouzdanost ultrazvučnog pregleda te su usporedile kliničke simptomatske i asimptomatske Ahilove tetive i pronašle su tendinopatiju kod 32% asimptomatskih dobrovoljaca (11). Oksanen i suradnici su otkrili hipertrofiju flexor hallucis longus u više od 50% pacijenata nakon izvođenja transfera flexor hallucis longus. Taj transfer je postao popularna metoda za konstrukciju kronične rupture Ahilove tetive. Ima mnoge prednosti, a neke od njih su da se provodi kroz jedan rez što ga čini jednostavnim postupkom. Distalna mišićna masa flexor hallucis longus pruža

određenu vaskularnost degenerativnoj Ahilovoj tetivi. Ima sličnu funkciju i kontrakcijsku fazu kao m. triceps surae (12).



Slika 4. Sinergisti Ahilove tetive. Primijećeno je da flexor digitorum longus ima dužu polugu osi gibanja u gležnju u odnosu na tibialis posterior (TP) i peroneus (P). Dugi krakovi poluge objašnjavaju zašto MRI studije prikazuju da osobe s Ahilovom tendinopatijom imaju kompenzatornu hipertrofiju mišića flexor hallucis longus.

(Izvor: <https://www.humanlocomotion.com/new-concepts-in-managing-achilles-tendinopathy-why-improving-tendon-pressure-dynamics-and-interfascicular-sliding-are-essential-for-recovery/>)

TOLERANCIJA OPTEREĆENJA

Dijagnoza tendinopatije Ahilove tetive postavlja se na temelju detaljne povijesti bolesti i kliničke procjene. Pacijenti pokazuju mjesto boli na središnjem dijelu tetive s dva prsta (dva do šest centimetara iznad kalkaneusa) ili pokazuju na lokaliziranom području na stražnjem kalkaneumu. Klinički testovi imaju nepoznatu vrijednost za dijagnosticiranje bolne Ahilove tendinopatije iz razloga što se slikanje rendgenom, ultrazvukom ili magnetnom rezonancom koristi kao referentni standard, a pouzdanost unutar ocjenjivača i među ocjenjivačima je promjenjiva (13). Problem sa slikanjem rendgenom, ultrazvukom ili magnetnom rezonancom je taj što se koristi kao referentni

standard te što će osobe s asimptomatskom patologijom biti pozitivne na ovom referentnom standardu iako nemaju bolnu varijantu stanja (tako će na drugim testovima biti negativni). Testovi opterećenja kao što su „podizanje pete od podloge na jednoj nozi“ ili „Hop test“ jedni su od testova koji se koriste za dijagnosticiranje Ahilove tendinopatije. Problem kod ovih testova je u tome što predstavljaju testove opterećenja koji mogu djelovati negativno kod manje ozbiljnih slučajeva (14). Osjetljivost na palpaciju ima ograničenu vrijednost (osjetljivost na palpaciju može biti prisutna kod osoba s i bez boli u tetivama) te izaziva sumnju na diferencijalnu dijagnozu kada je nema (15). „Znak luka“ i „Royal London Hospital Test“ su testovi specifični za tendinopatiju Ahilove tetive, ali imaju ograničenu dijagnostičku korist (16).

Ispitivanje jačine boli i odgovor Ahilove tetive na toleranciju opterećenja je ključan dio fizioterapijske procjene. Procjena tolerancije opterećenja uključuje tri komponente (Tablica 1.): fizioterapeut procjenjuje intenzitet boli koja uključuje procjenu tijekom aktivnosti postupnog opterećenja Ahilove tetive. Ukoliko se bol pojačava nakon tih aktivnosti, on procjenjuje koliko je vremena potrebno da se bol smanji na razinu prije opterećenja te procjenjuje intenzitet boli koju je pacijent prijavio na ljestvici za ocjenjivanje boli tijekom izvođenja i procjenjuje intenzitet boli koju je pacijent prijavio na ljestvici za ocjenjivanje boli tijekom zadatka progresivnog opterećenja.

Nakon toga, fizioterapeut propisuje adekvatne vježbe i tjelesne aktivnosti ovisno o pacijentovom intenzitetu boli. Ljestvica stupnjevanja kronične boli (primjerice blaga, umjerena, teška) se više primjenjuje zbog pacijenta iako nije općeprihvatljiva. Za procjenu boli se koristi VISA-A ljestvica. Trenutno se smatra da bol kod tendinopatije Ahilove tetive ovisi o opterećenju te da je općenito odgovor na bol proporcionalan opterećenju, što znači da što je veće opterećenje to je veća bol. Međutim, moderna znanost o boli priopćava da svi aspekti života mogu utjecati na percepciju boli. To uključuje senzorne, emocionalne, kognitivne i socijalne komponente. Takav pristup boli se naziva „biopsihosocijalni model“ (17). Kod pacijenata s tendinopatijom Ahilove tetive je primijećeno da imaju strah od kretanja odnosno kineziophobia (18). Strah od boli i ozljeđivanja je racionalan i koristan zaštitni mehanizam tijela. Ponekad strah može imati neželjenu nuspojavu koja je uglavnom povezana s konstantnim izbjegavanjem aktivnosti. U kliničkoj praksi nije rijetkost da pacijenti uz bolne simptome osjećaju emocionalni stres, strah i anksioznost (19).

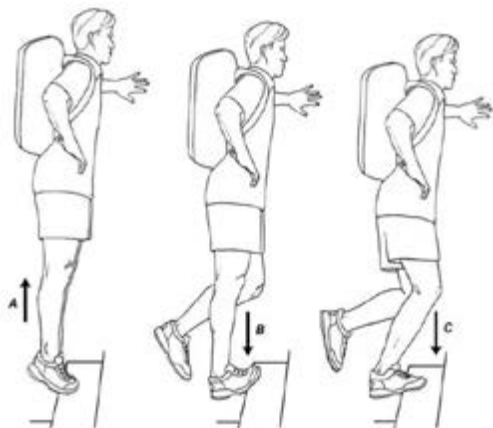
Tablica 1.

PRVI KORAK:	DRUGI KORAK:	TREĆI KORAK:
Kod pacijenta se procjenjuje intenzitet boli te ponašanje kod uobičajenih aktivnosti.	Procjenjuje se vrijeme oporavka ukoliko pacijent osjeti pogoršanje boli kod uobičajenih aktivnosti.	Procjenjuje se intenzitet boli te strah od zadataka opterećenja (progresija je prikazana u nastavku).
Pacijent radi jedan do tri ponavljanja te vlastitom tjelesnom težinom opterećuje Ahilovu tetivu.	Pacijent radi tri do osam ponavljanja s vlastitom tjelesnom težinom.	Pacijent radi pet do deset ponavljanja s vlastitom težinom te na taj način opterećuje Ahilovu tetivu.
Podizanje pete od podloge s dvije noge	Sunožno skakanje	Skakanje na jednoj nozi
Podizanje pete od podloge s jednom nogom	Hodanje	Skakanje na jednoj nozi prema naprijed
+ prekoračiti	Brzo hodanje	Skakanje na jednoj nozi prema nazad
+ sa savijenim koljenom	Hodanje uzbrdo	„Single-leg pogo jumps“
+ s vanjskim opterećenjem	Trčanje	„Single-leg V jumps“
+ ubrzati izvođenje	Sprint	
	Trčanje uzbrdo	

Fizioterapeuti za procjenu kineziophobia koriste Tampa skalu (engl. *Tampa Scale for Kinesiophobia, TSK*) (20). Shodno tome, kako bi se riješili boli koja ima primarnu ulogu kod razvoja kineziophobia kod pacijenta, izrazito je bitno da fizioterapeut usmjeri pacijenta na aktivnosti i socijalne interakcije koje ga dovode u stanje smirenosti, sreće, zadovoljstva i smijeha to jest sve što mu odvlači pažnju od razmišljanja o simptomima.

TERAPIJSKI UČINAK VJEŽBI EKSCENTRIČNE KONTRAKCIJE U LIJEČENJU TENDINOPATIJE AHILOVE TETIVE

Ekscentrična mišićna kontrakcija je bila prvi fizioterapijski tretman koji se koristio kod liječenja tendinopatija. Bila je dobro prihvaćena iz razloga što je bilo pojedinaca koji nisu željeli prihvatiti mirovanje kao dio fizioterapijskog tretmana (21). Stanish i Curwin (1984.) su prvi primjenjivali ekscentričnu kontrakciju u sklopu fizioterapijskog tretmana kod liječenja tendinopatije Ahilove tetive. Pacijent bi izveo tri serije od deset ekscentričnih ponavljanja u kojima potom slijedi statičko istežanje. Fizioterapijski tretman se izvodio svakodnevno. Pokazalo se da režimi ekscentričnog opterećenja za tendinopatiju Ahilove tetive mogu pružiti klinička poboljšanja, uključujući smanjenje boli i poboljšanu funkciju. Brojne su studije koristile paradigmu izoliranog ekscentričnog opterećenja koju su prvobitno predstavili Alfredson i sur. (22) (Slika 5).



Slika 5. Alfredsonov protokol

(Izvor: <https://www.humanlocomotion.com/new-concepts-in-managing-achilles-tendinopathy-why-improving-tendon-pressure-dynamics-and-interfascicular-sliding-are-essential-for-recovery/>)

Njihov protokol se sastojao od 12-tjednog programa. Izvodili su ekscentričnu vježbu tri serije po petnaest ponavljanja, dva puta dnevno, svaki dan. Vježbe su se izvodile uz prisutnost boli. Osim poboljšanja boli i funkcije, u nekim studijama su zabilježene strukturne značajke ultrazvukom i magnetskom rezonancijom nakon izoliranog ekscentričnog opterećenja. Primijećeno je da osim smanjenja boli, izolirano ekscentrično opterećenje može rezultirati povećanom sintezom kolagena tipa I. Stoga se čini da izolirano ekscentrično opterećenje utječe na biokemijske i biomehaničke parametre i poboljšava kliničke ishode (23,24). Unatoč širokoj uporabi već gotovo tri desetljeća, dokazano je da je Alfredsonov protokol samo umjereno učinkovit u smanjenju dugotrajnih simptoma povezanih s tendinopatijom Ahilove tetive, budući da gotovo 60% ljudi liječenih ovom intervencijom prijavljuje bol i nelagodu koja traje pet godina kasnije (25).

Mafi i sur. uspoređivali su ekscentrični i koncentrični trening kod pacijenata s bolnom kroničnom tendinopatijom Ahilove tetive (26). Rezultati ove studije pokazali su da je nakon 12 tjedana ekscentričnog treninga 82% pacijenata (18/22) bilo zadovoljno jer su se uspjeli vratiti prijašnjoj tjelesnoj aktivnosti dok je 36% pacijenata (8/22) bilo zadovoljno tretmanom koncentrične kontrakcije, no upitna je kvaliteta ovog istraživanja iz razloga što je skupina koja je radila koncentričan trening izvodila vježbe s manje progresivnog opterećenja u usporedbi sa skupinom koja je radila ekscentrični trening (23,26). 2001. godine je prikazan Silbernagel-kombinirani protokol koji se sastojao od izvođenja četiri do pet vježbi (koncentrično, ekscentrično ili pliometrijski), dvije do tri serije po deset do dvadeset ponavljanja, jednom dnevno, svaki dan. Fizioterapijski tretman je trajao 12 tjedana.

Studije su uočile prihvatljive rezultate navedenog protokola (27). Slijedom toga Habets i sur. su 2017. uspoređivali modificiranu verziju ovog protokola s Alfredsonovim protokolom s 86 ispitanika. Prva skupina je radila izolirani ekscentrični program vježbi prema Alfredsonovom protokolu kroz 12 tjedana, dva puta dnevno, tri serije po 15 ponavljanja s ravnim i savijenim koljenom uz dozvoljenu podnošljivu bol tijekom vježbi te se dodavalo progresivno opterećenje ukoliko bol nije bila prisutna prilikom vježbanja. Druga skupina je izvodila program vježbi prema Silbernagelovom protokolu koji se sastojao od različitih koncentričnih i ekscentričnih vježbi, jednom dnevno, tri serije po 15 ponavljanja kroz 12 tjedana te je bila dozvoljena prisutnost boli tijekom vježbanja. Napredak se postizao prelaskom s dvonožnog na unipedalno vježbanje te prelaskom s koncentrično-ekscentričnog na čisto ekscentrično opterećenje. Ukoliko je bol bila podnošljiva dodavalo se progresivno opterećenje te su na kraju izvodili pliometrijske vježbe (23,28). Nakon godinu dana praćenja zaključili su da nema značajne razlike između Alfredson i Silbernagel protokola kod liječenja tendinopatije Ahilove tetive (29). Farup i sur. su kroz dvanaest tjedana ispitivali učinak načina kontrakcije na hipertrofiju tetiva i mišića kod zdravih ljudi. Rezultati su pokazali da trening otpora s koncentričnom ili ekscentričnom kontrakcijom dovodi do slične veličine hipertrofije tetive te potvrđuju hipotezu da je stanični i tkivni odgovor u zdravoj tetivi neovisan o načinu kontrakcije (24).

Usporedba s drugim terapijskim protokolima koji se temelje na opterećenju

Prethodne studije pokazale su da vježbe ekscentričnom kontrakcijom imaju pozitivan učinak na Ahilovu tendinopatiju, naime samo opterećenje donosi pozitivne kliničke, strukturalne i biokemijske učinke u vezi s tendinopatijom. Međutim, Ahilova tendinopatija i dalje ostaje izazovna za uspješno upravljanje, stoga se predlažu novi režimi vježbanja temeljeni na opterećenju, poput izoliranog koncentričnog treninga, teškog sporog treninga otpora (engl. *Heavy Slow Resistance* - HSR) i ekscentrično-koncentrične kontrakcije koji prelaze u ekscentričnu. Beyer i sur. istražili su učinkovitost vježbi ekscentrične kontrakcije i HSR treninga na 58 ispitanika s kroničnom boli koja je trajala duže od tri mjeseca na srednjem dijelu Ahilove tetive (30). Ispitanici su postigli slične rezultate, s tim da je veće zadovoljstvo bilo kod ispitanika koji su vježbali po principu HSR treninga te su zaključili da se vježbe izometričke kontrakcije i pliometrijske vježbe mogu primjenjivati u određenim fazama fizioterapijskog tretmana.

Ekscentrično vježbanje i HSR trening koriste veliko progresivno opterećenje kod fizioterapijskog tretmana tendinopatija, do 70% od maksimalnog jednog ponavljanja (1-RM). Vježbe u uvjetima smanjenog protoka krvi (engl. *Blood Flow Restriction* - BFR) s malim opterećenjem često koristi niže intenzitete vježbanja i opterećenja u rasponu od 20-40 % od jednog maksimalnog ponavljanja.

Stoga je prihvatljiva opcija iz razloga što se može primjenjivati kod pacijenata čiji mišići i tetive ne mogu podnositi velika opterećenja pri vježbanju (31). Lorenz i sur. preporučuju da se odabir tlaka temelji na postotku tlaka arterijske okluzije bez obzira na veličinu ekstremiteta ili manšete te da se određuje u istom položaju u kojem se izvodi vježba (32).

ZAKLJUČAK

Liječenje tendinopatije Ahilove tetive je dugotrajan i naporan fizioterapijski proces koji može trajati godinu dana ili više. Zbog toga fizioterapeut upozorava pacijenta na moguću prognozu i efekte fizioterapije na temelju kojih pacijent odabire što želi. Pored toga, predlaže se da medicinski stručnjaci i pacijenti ubuduće koriste izraz tendinopatija za trajnu bol tetive koja je povezana s mehaničkim opterećenjem. Na taj način se može značajno pomoći u oblikovanju liječenja te poboljšati komunikacija među medicinskim stručnjacima i pacijentima. Kod fizioterapijske procjene se predlaže primjena procjene tolerancije opterećenja. Već skoro tri desetljeća za vježbe ekscentrične kontrakcije se smatralo da su "zlatni standard" kod liječenja tendinopatije Ahilove tetive. No, s vremenom da s vježbama koncentrične kontrakcije, *Heavy Slow Resistance* trening i vježbe u uvjetima smanjenog protoka krvi (*Blood Flow Restriction*) također se postižu zadovoljavajući rezultati. Više mogućnosti fizioterapijskog tretmana može biti korisno za pacijenta. Stoga dolazimo do zaključka da vježbe ekscentrične kontrakcije nisu više "zlatni standard" kod liječenja tendinopatije Ahilove tetive.

LITERATURA

1. von Rickenbach KJ, Borgstrom H, Tenforde A, Borg-Stein J, McInnis KC. Achilles Tendinopathy: Evaluation, Rehabilitation, and Prevention. *Curr Sports Med Rep*. 2021;20(6):327-334.
2. Funaro A, Shim V, Crouzier M, Mylle I, Vanwanseele B. Subject-Specific 3D Models to Investigate the Influence of Rehabilitation Exercises and the Twisted Structure on Achilles Tendon Strains. *Front Bioeng Biotechnol*. 2022;10:914137.
3. Pečkala PA, Henry BM, Očala A, Kopacz P, Tator G, Mlyniec A, et al. The twisted structure of the Achilles tendon unraveled: A detailed quantitative and qualitative anatomical investigation. *Scand J Med Sci Sports*. 2019;27(12):1842-1842.
4. Bramble DM, Lieberman DE. Endurance running and the evolution of Homo. *Nature*. 2004;432(7015):345-52.
5. Malliaras P, O'Neill S. Potential risk factors leading to tendinopathy. *Apunts. Medicina de l'Esport*. 2017;52(194), 71-77.
6. Cardoso TB, Pizzari T, Kinsella R, Hope D, Cook JL. Current trends in tendinopathy management. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2019;33(1):122-140.
7. McCrory JL, Martin DF, Lowery RB, Cannon DW, Curl WW, Read HM Jr, et al. Etiologic factors associated with Achilles tendinitis in runners. *Med Sci Sports Exerc*. 1999.
8. Munteanu SE, Barton CJ. Lower limb biomechanics during running in individuals with achilles tendinopathy: a systematic review. *J Foot Ankle Res*. 2011;4:15.
9. Azevedo LB, Lambert MI, Vaughan CL, O'Connor CM, Schwellnus MP. Biomechanical variables associated with Achilles tendinopathy in runners. *Br J Sports Med*. 2009;43(4):288-92.
10. van der Vlist AC, Breda SJ, Oei EHG, Verhaar JAN, de Vos RJ. Clinical risk factors for Achilles tendinopathy: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2019;53(21):1352-1361.
11. Wirth SH, Andronic O, Aregger F, Jungwirth-Weinberger A, Jentsch T, Hecker A. Flexor hallucis longus hypertrophy secondary to Achilles tendon tendinopathy: an MRI-based case-control study. *Eur J Orthop Surg Traumatol*. 2021;31(7):1387-1393.
12. Oksanen MM, Haapasalo HH, Elo PP, Laine HJ. Hypertrophy of the flexor hallucis longus muscle after tendon transfer in patients with chronic Achilles tendon rupture. *Foot Ankle Surg*. 2014.
13. Docking SI, Hart HF, Rio E, Hannington MC, Cook JL, Culvenor AG. Explaining Variability in the Prevalence of Achilles Tendon Abnormalities: A Systematic Review With Meta-analysis of Imaging Studies in Asymptomatic Individuals. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2021;51(5):232-252.
14. Vallance P, Hasani F, Crowley L, Malliaras P. Self-reported pain with single leg heel raise or single leg hop offer distinct information as measures of severity in men with midportion and insertional Achilles tendinopathy: An observational cross-sectional study. *Phys Ther Sport*. 2021;47:23-31.
15. Cook JL, Khan KM, Kiss ZS, Purdam CR, Griffiths L. Reproducibility and clinical utility of tendon palpation to detect patellar tendinopathy in young basketball players. *Victorian Institute of Sport tendon study group. Br J Sports Med*. 2001;35(1):65-9.
16. Hutchison AM, Evans R, Bodger O, Pallister I, Topliss C, Williams P, et al. What is the best clinical test for Achilles tendinopathy? *Foot Ankle Surg*. 2013;19(2):112-7.
17. Malliaras P. Physiotherapy management of Achilles tendinopathy. *J Physiother*. 2022;68(4):221-237.
18. Silbernagel KG, Hanlon S, Sprague A. Current Clinical Concepts: Conservative Management of Achilles Tendinopathy. *J Athl Train*. 2020;55(5):438-447.
19. Gatchel RJ, Neblett R, Kishino N, Ray CT. Fear-Avoidance Beliefs and Chronic Pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2016;46(2):38-43.
20. Tomasović T. Važnost poznavanja kineziološke u radu fizioterapeuta [Završni rad]. Zagreb: Zdravstveno veleučilište; 2021.
21. Stanish WD, Rubinovich RM, Curwin S. Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clin Orthop Relat Res*. 1986;(208):65-8.
22. Alfredson H, Pietilä T, Jonsson P, Lorentzon R. Heavy-Load Eccentric Calf Muscle Training for the Treatment of Chronic Achilles Tendinosis. *Am. J. Sports Med*. 1998; 26:360-366.
23. Jayaseelan DJ, Mischke JJ, Strazulla RL. Eccentric Exercise for Achilles Tendinopathy: A Narrative Review and Clinical Decision-Making Considerations. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2019;4(2):34.
24. Couppé C, Svensson RB, Silbernagel KG, Langberg H, Magnusson SP. Eccentric or Concentric Exercises for the Treatment of Tendinopathies? *J Orthop Sports Phys Ther*. 2015;45(11):853-63.
25. van der Plas A, de Jonge S, de Vos RJ, van der Heide HJ, Verhaar JA, Weir A, et al. A 5-year follow-up study of Alfredson's heel-drop exercise programme in chronic midportion Achilles tendinopathy. *Br J Sports Med*. 2012;46(3):214-8.
26. Mafi N, Lorentzon R, Alfredson H. Superior short-term results with eccentric calf muscle training compared to concentric training in a randomized prospective multicenter study on patients with chronic Achilles tendinosis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2001;9(1):42-7.
27. Silbernagel K.G, Thomee R, Thomee P, Karlsson J. Eccentric overload training for patients with chronic Achilles tendon pain — A randomised controlled study with reliability testing of the evaluation methods. *Scand. J. Med. Sci. Sports* 2001;11:197-206.
28. Habets B, van Cingel REH, Backx FJG, Huisstede BMA. Alfredson versus Silbernagel exercise therapy in chronic midportion Achilles tendinopathy: study protocol for a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017;18(1):296.
29. Habets B, van Cingel REH, Backx FJG, van Elten HJ, Zuithoff P, Huisstede BMA. No Difference in Clinical Effects When Comparing Alfredson Eccentric and Silbernagel Combined Concentric-Eccentric Loading in Achilles Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2021;9(10).
30. Beyer R, Kongsgaard M, Hougs Kjær B, Øhlenschläger T, Kjær M, Magnusson SP. Heavy Slow Resistance Versus Eccentric Training as Treatment for Achilles Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. *Am J Sports Med*. 2015;43(7):1704-11.
31. Centner C, Lauber B, Seynnes OR, Jerger S, Sohnius T, Gollhofer A, et al. Low-load blood flow restriction training induces similar morphological and mechanical Achilles tendon adaptations compared with high-load resistance training. *J Appl Physiol* (1985). 2019;127(6):1660-1667.
32. Lorenz DS, Bailey L, Wilk KE, Mangine RE, Head P, Grindstaff TL, Morrison S. Blood Flow Restriction Training. *J Athl Train*. 2021;56(9):937-944.

Fizioterapijski pristup pacijentima temeljen na dokazima

Pripremile:

**Marija Crnković Knežević, univ. mag. physioth., pred.
Ivana Kraljičak, bacc. physioth., studentica**

Studij Fizioterapije, Veleučilište Lavoslav Ružička u Vukovaru

EVIDENCE BASED PHYSIOTHERAPY APPROACH TO PATIENTS

SAŽETAK

Sve veći broj zdravstvenih disciplina prihvaća pristup fizioterapiji utemeljen na dokazima, koji naglašava važnost integracije dokaza, kliničke stručnosti i individualnih preferencija pacijenata. Ovaj pristup podrazumijeva kombiniranje kvalitetnog istraživanja s potrebama pacijenata i znanjem praktičara. Upravljanje bolesnikovim stanjem često zahtijeva spajanje nalaza iz različitih vrsta istraživanja, a može uključivati razumijevanje aspekata kao što su dijagnoza, prognoza, učinci liječenja i stavovi. Međutim, istraživanje dokaza za svaki aspekt liječenja u svakom scenariju može biti dugotrajno. Ovaj rad objašnjava temeljna načela fizioterapije utemeljene na dokazima, njezin utjecaj na rehabilitaciju bolesnika i daje mišljenja fizioterapeuta i prepreke do kojih dolaze pri pružanju skrbi utemeljene na dokazima.

Ključne riječi: fizioterapeuti, praksa utemeljena na dokazima

ABSTRACT

An increasing number of health disciplines are embracing an evidence-based approach to physiotherapy, which emphasizes the importance of integrating evidence, clinical expertise and individual patient preferences. This approach involves combining quality research with patient needs and practitioner knowledge. Management of a patient's condition often requires combining findings from different types of research, and may involve understanding aspects such as diagnosis, prognosis, treatment effects, and attitudes. However, researching the evidence for each aspect of treatment in each scenario can be time-consuming. This paper explains the fundamental principles of evidence-based physiotherapy, its impact on patient rehabilitation, and provides physiotherapists' opinions and barriers they encounter in providing evidence-based care.

Key words: physical therapists, evidence-based practice

UVOD

Posljednjih godina praksa utemeljena na dokazima (EBP) postala je temelj zdravstvene skrbi, usmjeravajući kliničare u donošenju informiranih i učinkovitih odluka za skrb o pacijentima. Ova promjena paradigme, koja naglašava integraciju kliničke stručnosti, preferencija pacijenata i najboljih dostupnih dokaza istraživanja, značajno je promijenila način na koji zdravstvene profesije pristupaju dijagnozi, liječenju i upravljanju. Fizioterapijski pristup utemeljen na dokazima eksplicitna je uporaba trenutno najboljih dokaza u donošenju odluka o rehabilitaciji i tretmanu pacijenata te je koncept od sve veće važnosti za fizioterapiju (1). Fizioterapija temeljena na dokazima treba se oslanjati na relevantna, visokokvalitetna klinička istraživanja, preferencije pacijenata te fizioterapeutovo praktično znanje (2). U području fizioterapije, primjena načela utemeljenih na dokazima dovela je do preciznijih intervencija usmjerenih na pacijenta, potičući poboljšane ishode i poboljšanu kvalitetu života za pojedince s različitim stanjima (3).

Temeljna primjena načela pojašnjava svaku ključnu fazu fizioterapijskog procesa utemeljenog na dokazima, uključujući kritičku procjenu literature, integraciju nalaza u kliničko rasuđivanje i nesmetan prijelaz s nalaza istraživanja na intervencije utemeljene na dokazima, ispitujući pri tome primjere slučajeva iz stvarnog svijeta, istražujući izazove koje slijede i raspravljajući o strategijama za prevladavanje prepreka (4).

FIZIOTERAPIJA UTEMELJENA NA DOKAZIMA

Fizioterapija utemeljena na dokazima temelji se na relativnim kliničkim istraživanjima visoke kvalitete, a uključuje integraciju dokaza (visokokvalitetno kliničko istraživanje) s preferencijama pacijenata i znanjem iz prakse (5). Visokokvalitetno kliničko istraživanje razlikuje se od istraživanja niske kvalitete po tome što je osmišljeno, provedeno i prijavljeno na način koji omogućuje vjerovanje u rezultate. Također, potreban je određeni stupanj prosudbe kako bi se utvrdilo je li određeno istraživanje dovoljno visoke kvalitete da bi poslužilo za donošenje odluka (4).

„Međunarodna organizacija za fizioterapiju definirala je EBP kao predanost korištenju najboljih dostupnih dokaza za informiranje pri donošenju odluka o skrbi za pojedince što uključuje integraciju praktičara fizioterapeuta i individualne profesionalne prosudbe s dokazima dobivenim sustavnim istraživanjem“ (6).

Fizioterapija utemeljena na dokazima ima svoju važnost za pacijente, fizioterapeute i struku. Pojavljuje se, ne samo kao temeljni pristup, već i kao dokaz predanosti fizioterapeuta da svojim pacijentima pruže najkvalitetniju skrb. Temeljenjem kliničkih odluka na najboljim dostupnim dokazima i prihvaćanjem suradničke prirode EBP-a, fizioterapeuti su spremni podići standard skrbi i pridonijeti napretku profesije.

Da Silva i suradnici (2014.) nakon provedenog istraživanja o korištenju EBP kod fizioterapeuta saznaju da iako većina fizioterapeuta ima pozitivno mišljenje o takvoj praksi, ipak prijavljuju prepreke za korištenje iste, poput nedostatka vremena, nemogućnost razumijevanja statistike, nedostatka podrške poslodavca, resursa i interesa. Fizioterapeuti svakako trebaju poboljšati svoje znanje i vještine te prihvatiti praksu utemeljenu na dokazima (7).

Slično istraživanje proveli su Gleadhill i suradnici (2022.) u kojem je cilj bio razmatrati mišljenja fizioterapeuta i prepreke do kojih dolaze pri pružanju skrbi utemeljene na dokazima. Fizioterapeuti su izjavili da su dokazi važni, ali uvažavaju i izbor liječenja kolega, očekivanja pacijenata, nemaju toliko vremena posvetiti se samo

takvoj praksi radi poslovne administracije, nedostaje i poticaja, kao i kulture odgovornosti. Pružanje skrbi utemeljene na dokazima od strane fizioterapeuta može se poboljšati jačanjem strukturne podrške s radnih mjesta za pristup i primjenu dokaza, te istraživanjem nepodudarnosti između percepcija fizioterapeuta o očekivanjima pacijenata i stvarnih očekivanja pacijenata (8).

Važno je istaknuti EBP kao polje proučavanja i istraživanja u kojem fizioterapeuti mogu prikupiti relevantne informacije, koristiti različite metode istraživanja kako bi proizveli znanstvene dokaze o temama koje se odnose na procjenu pacijenata i intervencije u fizioterapiji te procijeniti kvalitetu znanstvenih dokaza (9).

Zadro i suradnici (2019.) proveli su istraživanje u kojem je cilj bio utvrditi koliki se postotak izbora fizioterapije za mišićno-koštana stanja slaže s preporukama upravljanja u smjernicama utemeljenim na dokazima i sustavnim pregledima. Za mišićno-koštana stanja, 54% fizioterapeuta odabire preporučene intervencije, 43% fizioterapeuta koristi tretmane koji se ne preporučuju, a 81% koristi tretmane bez preporuke. Mnogi fizioterapeuti ne slijede smjernice utemeljene na dokazima kada upravljaju mišićno-koštanim stanjima (10).

KORACI ZA PRAKTICIRANJE FIZIOTERAPIJE UTEMELJENE NA DOKAZIMA

„Praksa utemeljena na dokazima (EBP) je proces u kojem kliničari u pet koraka integriraju najbolje dokaze istraživanja s kliničkom stručnošću i preferencijama pacijenta, nudeći odgovarajuću i učinkovitu intervenciju, a na fizioterapiju sve više raste pritisak da prihvati ovakvu praksu.“ (11). S razvojem fizioterapije tijekom godina, to je dovelo do povećane potražnje za dokazima koji bi se koristili kao osnova za donošenje kliničkih odluka jer su intervencije temeljene na dokazima pokazale veću učinkovitost (12). Koraci za prakticiranje fizioterapije utemeljene na dokazima osiguravaju sustavan pristup zdravstvenim radnicima za korištenje najboljih dostupnih dokaza u kombinaciji sa svojom kliničkom stručnošću i razmatranjem individualnih okolnosti pacijenata kako bi donosili odluke o rehabilitaciji pacijenata na temelju dobrih informacija. Prema Sackettu i suradnicima (2000.) EBP uključuje sljedeće korake:

1. korak: Pretvaranje informacijskih potreba u pitanja na koja se može odgovoriti. Potrebno je jasno definirati kliničko pitanje koristeći PICO format kako bi se usmjerilo traženje relevantnih dokaza.
2. korak: Praćenje najboljih dokaza pomoću kojih bi se odgovorilo na klinička pitanja. Potrebno je provesti opsežnu pretragu literature kako bi se pronašli najkvalitetniji dostupni dokazi (npr. sustavne preglede, randomizirane kontrolirane studije) koji se izravno bave kliničkim pitanjem.
3. korak: Kritička procjena dokaza za njihov utjecaj na valjanost i primjenjivost.
4. korak: Integriranje dokaza s kliničkom stručnošću i s pacijentovim jedinstvenim okolnostima. Kombiniranje dokaza sa znanjem, vještinama i iskustvom kliničara, kao i pacijentovim preferencijama i vrijednostima, kako bi se izradio personaliziran i učinkovit plan liječenja.
5. korak: Procjena učinkovitosti u izvršavanju koraka 1-4 i traženje načina za njihovo poboljšanje za buduće korištenje (13).

PRIMJENA PRAKSE UTEMELJENE NA DOKAZIMA

U skladu s definicijom fizioterapije, njezine prakse, stručnog obrazovanja i istraživanja, fizioterapija mora odražavati zdravstvene prioritete 21. stoljeća i biti usklađena s globalnim i regionalnim javnozdravstvenim strategijama. Fizioterapeut je u jedinstvenoj poziciji da provodi promicanje zdravlja i prevenciju poremećaja životnog stila, rješavanje mnogih njihovih uzroka, kao i upravljanje ovim stanjima.

Feldman i suradnici (2022.) proveli su istraživanje kako bi ispitali slijede li fizioterapeuti praksu utemeljenu na dokazima pri liječenju upalnog artritisa. Cilj je bio dokumentirati intervencije koje su odabrali za pacijente s reumatoidnim artritisom (RA) i ankilozantnim spondilitisom (AS). Na anketu je odgovorilo 298 fizioterapeuta. Zaključili su da je većina fizioterapeuta izabrala vježbe mobilnosti i edukaciju pacijenata, predstavljajući pristupe utemeljene na dokazima. Unatoč trenutnim preporukama, vježbe jačanja, a posebno aerobne vježbe nisu se toliko koristile, tako da postoji potreba za povećanjem svijesti o prednostima vježbi jačanja i aerobnih vježbi za ove pacijente (14).

Bridges i suradnici (2007.) proveli su istraživanje s ciljem utvrđivanja sklonosti usvajanja prakse koja se temelji na dokazima. Uključeno je bilo 831 fizioterapeuta iz SAD-a. Rezultati su pokazali tri najbolje varijable za predviđanje sklonosti usvajanju EBP-a u fizioterapiji: želja za učenjem, najviši stupanj diplome i praktičnost (15).

Amjad i suradnici (2023.) proveli su istraživanje u kojem je cilj bio utvrditi znanje, stavove i interese prema praksi utemeljenoj na dokazima među fizioterapeutima u Pakistanu. Anketirali su 302 fizioterapeuta. Zaključili su da većina fizioterapeuta ima pozitivne stavove prema ulozi EBP-a, smatraju da je koristan i neophodan u kliničkoj praksi, i visoko su motivirani za poboljšanje stručnosti u implementaciji EBP u svojoj praksi (16).

KOMPONENTE PRISTUPA UTEMELJENOG NA DOKAZIMA

„Fizioterapeut je dužan evidentirati sve provedene postupke u fizioterapeutskom kartonu za svakoga pojedinog pacijenta na svim razinama zdravstvene zaštite. Obavezan sadržaj fizioterapeutskog kartona jest: početna procjena i dokumentacija za svakog pacijenta, cilj terapije, plan terapije/ poduzetog postupka, periodična reevaluacija i njezino dokumentiranje za svakog pacijenta.“ (17). Slijede neki od ključnih koraka i komponenti takvog prikaza:

a) Procjena

Procjena je važan korak u fizioterapiji utemeljenoj na dokazima, postavlja temelje za razumijevanje stanja pacijenta i planiranje učinkovitog plana liječenja. Problemski orijentirana procjena temelj je svakog fizioterapijskog pristupa. Primarni cilj sveobuhvatne fizioterapijske procjene je prepoznavanje disfunkcije, definiranje osnovnih problema i postavljanje jasnih ciljeva liječenja, što je osnova za izradu fizioterapeutskog plana (18). „SOAP model dokumentiranja koristi se u fizioterapeutskom procesu, takav model predstavlja akronim gdje se naglašavaju pojedini dijelovi fizioterapijske procjene: subjektivni pregled, objektivni pregled, analiza i plan.

b) Kliničko obrazloženje

Nakon objektivnog pregleda prema SOAP modelu započinje se analiza podataka i kliničko rasuđivanje, odnosno kliničko obrazloženje. „To je proces razmišljanja i donošenja odluke u kliničkoj praksi koji se kontinuirano odvija u interakciji s pacijentom, članovima obitelji i ostalim sudionicima uključenim u brigu o pacijentu.“ (19). Fizioterapeutima je potrebno dobro konceptualno razumijevanje zdravlja, boli i invaliditeta te jednako dobro kritičko i reflektivno rasuđivanje i vještine upravljanja kako bi prakticirali EBP na istinski holistički način usmjeren na pacijenta (20). Vješti praktičari mogu kritički razmišljati jer posjeduju sljedeće kognitivne vještine: traženje informacija, razlikovanje, analiziranje, transformiranje znanja, predviđanje, primjena standarda i logičko zaključivanje (21). Kliničari moraju prepoznati uobičajene pogreške u kliničkom zaključivanju i kako ih izbjeći (22). Koristeći kliničko razmišljanje utemeljeno na dokazima, fizioterapeuti mogu pružiti visokokvalitetnu skrb, poboljšati rezultate pacijenata i optimizirati učinkovitost svojih intervencija.

c) Intervencije temeljene na dokazima

Intervencije temeljene na dokazima glavni su dio prakse fizioterapije, gdje se fizioterapeuti oslanjaju na dokaze istraživanja, koje su se pokazale učinkovitima i sigurnima u liječenju specifičnih stanja. U praksi koja se temelji na dokazima za strukturiranje kliničkih pitanja u svrhu provođenja pretraživanja literature i donošenja informiranih odluka o fizioterapijskoj intervenciji kod pacijenata koristi se PICO format (23).

d) Napredovanje liječenja i edukacija pacijenata

Dužnost fizioterapeuta je educirati pacijente o zdravstvenim benefitima tjelesne aktivnosti, upoznati ih s preporučenim minimalnim smjernicama za tjelesnu aktivnost, promovirati samoučinkovitost za vježbanje, potaknuti postavljanje ciljeva i praćenje ishoda (24).

e) Kontinuirano učenje i profesionalni razvoj

Kontinuirano učenje i profesionalni razvoj temeljni su za održavanje prakse utemeljene na dokazima u fizioterapiji. Kao dinamično područje koje se razvija, fizioterapeuti moraju biti u tijeku s najnovijim istraživanjima i dostignućima kako bi svojim pacijentima pružili najbolju moguću skrb (25).

„Stalni profesionalni razvoj“ definira se kao bilo koji proces u koji se uključuju stručnjaci, uključujući fizioterapeute, kako bi održali i poboljšali svoje znanje, vještine i kompetencije tijekom svoje karijere (26). Uključuje kliničku stručnost kao i nekliničke aktivnosti kao što su informacijska tehnologija, upravljanje i vodstvo, sudjelovanje na konferencijama i radionicama, sudjelovanje u tečajevima, uključivanje u istraživanje i klinička ispitivanja te međusobna suradnja i interdisciplinarno umrežavanje.

f) Evaluacija ishoda

Prema Hrvatskoj komori fizioterapeuta, svaki fizioterapeut dužan je upotrijebiti ciljeve, pouzdane i valjane mjere koje će se koristiti u evaluaciji pacijenta u toku fizioterapijskog procesa. Izbor rezultata također ovisi kakvi aspekti fizioterapijske skrbi će biti evaluirani. Evaluacija u fizioterapiji ima za cilj procijeniti učinkovitost odabranih intervencijskih strategija u postizanju željenih ishoda za pacijenta (27).

KLINIČKE SMJERNICE

Kliničke smjernice su preporuke ili izjave utemeljene na dokazima i razvijene da vode zdravstvene djelatnike u donošenju informiranih odluka o rehabilitaciji pacijenata (28). Mnogi su klinički problemi složeni i zahtijevaju sintezu nalaza iz nekoliko vrsta istraživanja. Postoje neke sličnosti između sustavnih pregleda i kliničkih smjernica jer je u osnovi oba sveobuhvatan, rigorozan pregled kliničkih istraživanja visoke kvalitete. Kliničke smjernice utemeljene na dokazima integriraju visokokvalitetna klinička istraživanja s doprinosima kliničkih stručnjaka i pacijenata, kako bi se formulirale pouzdane preporuke za praksu.

UVOĐENJE NOVIH TERAPIJA I OSTVARIVANJE DOKAZA

U posljednja je dva desetljeća fizioterapija doživjela značajnu transformaciju. Dok se praksa nekad temeljila gotovo isključivo na kliničkom iskustvu i teoriji, danas se sve više temelji na nalazima visokokvalitetnih randomiziranih kliničkih ispitivanja (29). To ne znači da danas u fizioterapijskoj praksi dominiraju visokokvalitetni istraživački dokazi ili da se sadašnja klinička praksa primarno temelji na dokazima. Uvođenje novih terapija u područje fizioterapije i dobivanje dokaza koji podupiru njihovu učinkovitost dinamičan je i višestruk proces. To uključuje pažljivo razmatranje obrazloženja terapije, njezinih potencijalnih dobiti, rigorozno istraživanje i stalnu procjenu. Nekoliko nedavnih studija sugerira da fizioterapijska praksa često odstupa od onoga što je preporučeno u smjernicama kliničke prakse utemeljene na dokazima (30).

Danas randomizirana klinička ispitivanja sve više određuju koje terapije će zaživjeti, koje se mijenjaju, a koje nestaju iz prakse (31). Posebno jasan primjer je praksa mirovanja u krevetu za osobe s bolovima u križima ili lumbosakralnom. Ova se praksa brzo pokazala neadekvatnom, od objavljivanja značajnog sustavnog pregleda randomiziranih ispitivanja koja su pokazala da takva praksa ima mali učinak ili je čak štetna (32).

Ne prolaze sve intervencije kroz ovaj ciklus. Neke su terapije široko prihvaćene tek nakon objavljivanja visokokvalitetnih randomiziranih kliničkih ispitivanja, ali to je prije iznimka nego pravilo. Kada randomizirana klinička ispitivanja ili sustavni pregledi randomiziranih kliničkih ispitivanja daju rezultate o nedostatku učinka, dokazi su rijetko definitivni i terapeuti će nevoljko napustiti praksu (33).

Odluke o tome treba li implementirati nove terapijske metode u kliničku praksu trebaju biti utemeljene na visokokvalitetnim randomiziranim kliničkim ispitivanjima. Povijest je pokazala da kada se nove terapijske metode ukorijene u kliničkoj praksi, vrlo ih je teško prekinuti ako visokokvalitetni dokazi naknadno pokažu da je terapija neučinkovita. To ne znači da svim inovacijama u kliničkoj praksi moraju prethoditi klinička ispitivanja. Razumno je razlikovati male promjene u načinu na koje se provjerene intervencije provode (na primjer, novi položaji za izvođenje vježbi) i nove terapijske metode (novi način intervencije) (4). Čimbenici koji se odnose na resurse, društvenu podršku, okruženje, mišljenja i osobne stavove mogu djelovati kao prepreke željenoj promjeni (34).

Fujimoto i suradnici (2017.) istraživali su stavove japanskih fizioterapeuta o praksi utemeljenoj na dokazima i smjernicama za kliničku praksu. Nasumično je odabrano 1 000 terapeuta iz Udruge fizikalnih terapeuta prefektore Chiba. Glavni rezultati bili su sljedeći: 83,3% sudionika složilo se s važnošću prakse utemeljene na dokazima, 77,1% složilo se s činjenicom da praksa utemeljena na dokazima podupire kliničku odluku fizioterapeuta, a oko 11% se složilo da su bili educirani o praksi utemeljenoj na dokazima. Od svih ispitanika 29,2% je koristilo EBP, 54,9% se složilo s važnošću takve prakse, a 13,3% složilo se s korisnošću smjernica kliničke prakse. Zaključili su da mnogi fizioterapeuti ne koriste i ne razumiju važnost smjernica kliničke prakse, a ona je važna u procesu liječenja (35).

ZAKLJUČAK

Povijest je pokazala da kada se neke vrste terapijskih metoda ukorijene u kliničkoj praksi, vrlo ju je teško prekinuti, iako visokokvalitetni dokazi naknadno pokažu da je ista neučinkovita. Fizioterapija temeljena na dokazima treba se oslanjati na relevantna klinička istraživanja i na fizioterapeutovo praktično znanje.

Fizioterapija utemeljena na dokazima uključuje integraciju najboljih dostupnih znanstvenih dokaza, znanje iz prakse, kliničku stručnost i preferencije pacijenata. Fizioterapija utemeljena na dokazima predstavlja predanost pružanju najviše kvalitete skrbi pacijentima. To je putovanje potaknuto znatiželjom, suradnjom i vođeno nepokolebljivom predanošću dobiti pacijenata.

Koristeći najnovija znanstvena saznanja, fizioterapeuti se opremaju alatima potrebnim za prilagođavanje intervencija, optimiziranje ishoda i konačno poboljšanje života svojih pacijenata. Evaluacija u kontekstu zdravstvene skrbi nadilazi puko mjerenje tehničkih zahtjeva ili ishoda, ona pruža priliku zdravstvenim profesionalcima da promisle o svojoj praksi.

Kako bi se zdravstvena disciplina nastavila razvijati potrebno je da fizioterapija koja se temelji na dokazima bude prihvaćena i da postane jasan okvir unutar kojega treba djelovati svaki fizioterapeut. Ovaj pristup je ključan za osiguravanje pružanja učinkovite, sigurne skrbi usmjerene na pacijente, a fizioterapeute motivira da neprestano uče i da pridonose napretku profesije.

LITERATURA

1. Iles R, Davidson M. Evidence based practice: a survey of physiotherapists' current practice. *Physiotherapy Research International*. 2006;11(2),93-103.
2. Nilsagård Y, Lohse G. Evidence-based physiotherapy: a survey of knowledge, behaviour, attitudes and prerequisites. *Advances in Physiotherapy*. 2010;12(4),179-186.
3. Jette DU, Bacon K, Batty C, Carlson M, Ferland A, Hemingway RD, Volk D. Evidence-based practice: beliefs, attitudes, knowledge, and behaviors of physical therapists. *Physical therapy*. 2003;83(9), 786-805.
4. Herbert R, Jamtvedt G, Hagen KB, Mead J. *Practical evidence-based physiotherapy-E-Book*. Elsevier Health Sciences. 2011.
5. Bury TJ, Mead JM. *Evidence-based healthcare: A practical guide for therapists*, Oxford: Butterworth Heinemann. 1998.
6. Veras M, Kairy D, Paquet N. What is evidence-based physiotherapy?. *Physiotherapy Canada*. 2016; 68(2), 95.
7. Da Silva TM, Costa Lda C, Garcia AN, Costa LO. What do physical therapists think about evidence-based practice? A systematic review. *Manual therapy*. 2015; 20(3), 388-401.
8. Gleadhill C, Bolsewicz K, Davidson SR, Kamper SJ, Tutty A, Robson E, Williams CM. Physiotherapists' opinions, barriers, and enablers to providing evidence-based care: a mixed-methods study. *BioMed Central Health Services Research*. 2022; 22(1), 1-16.
9. Solomon M. Just a paradigm: evidence-based medicine in epistemological context. *European Journal for Philosophy of Science*. 2011;1, 451-466.
10. Zadro J, O'Keeffe M, Maher C. Do physical therapists follow evidence-based guidelines when managing musculoskeletal conditions? Systematic review. *British Medical Journal open*. 2019; 9(10), e032329.
11. Tojaga A. Značaj prakse temeljene na dokazima u fizioterapiji. *Zdravstveni glasnik*. 2021; 7(1), 78-82.
12. Quartey J, Kwakye S. Barriers to evidence-based physiotherapy practice for stroke survivors in Ghana. *South African Journal of Physiotherapy*. 2018; 74(1), 1-11.
13. Sackett DL. Evidence-based medicine: how to practice and teach EBM. Churchill Livingstone, Edinburgh. *Medical ASAHI*. 2000; 8-13.
14. Feldman DE, Orozco T, Bernatsky S, Desmeules F, El-Khoury J, Laliberté M, Zummer M. Do physical therapists follow evidence-based practices for treatment of inflammatory arthritis? Results from an online survey. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2022; 1-10.
15. Bridges PH, Bierema LL, Valentine T. The propensity to adopt evidence-based practice among physical therapists. *Bimedcentral health services research*. 2007;7(1), 1-9.
16. Amjad S, Musaddiq L, Tasneem ST, Kashif M, Iftikhar G, Arif N, Ghaffar T. Knowledge, Attitudes and Interest of Evidence Based Practice among Physical Therapist Working in Pakistan: Evidence Based Practice among Physical Therapist. *The therapist (Journal of Therapies & Rehabilitation Sciences)*. 2023; 46-51.
17. Zakon o fizioterapeutskoj djelatnosti. *Narodne novine*. 2008. Dostupno na: <https://narodne-novine.nn.hr/eli/sluzbeni/2008/120/3437> [30.7.2023.]
18. Klaić I, Jakuš L. Fizioterapijska procjena. Zagreb: Zdravstveno veleučilište. 2017.
19. Vidović P. Fizioterapeutska procjena i terapija kod pacijenata s prijelomima nastalim padom u razini. Završni rad, Split: Sveučilište u Splitu, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija. 2022.
20. Barrett JL, Denegar CR, Mazerolle SM. Challenges Facing New Educators: Expanding Teaching Strategies for Clinical Reasoning and Evidence-Based Medicine. *Athletic Training Education Journal*. 2018;13(4), 359-366.
21. Benner P, Hughes RG, Sutphen M. Clinical reasoning, decisionmaking, and action: Thinking critically and clinically. *Patient safety and quality: An evidence-based handbook for nurses*. 2008.
22. Pinnock R, Welch P. Learning clinical reasoning. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2014; 50(4), 253-257.
23. Glasziou P, Del Mar C, Salisbury J. *Evidence-based medicine workbook*. British Medical Journal book, Publishing, London. 2003.
24. Reynolds F. Strategies for facilitating physical activity and wellbeing: a health promotion perspective. *British Journal of Occupational Therapy*. 2001;64(7), 330-336.
25. Bezner JR. Promoting health and wellness: implications for physical therapist practice. *Physical therapy*. 2015;95(10), 1433-1444.
26. Ahuja D. Continuing professional development within physiotherapy: a special perspective. *The Journal of Physical Therapy Science*. 2011;3(1), 4-8.
27. Hrvatska komora fizioterapeuta. Protokoli postupanja i evaluacija u fizioterapiji. Dostupno na: <https://www.hkf.hr/pocetna-stranica/o-struci/protokoli-postupanja-i-evaluacija-u-fizioterapiji/> [30.7.2023.]
28. O'Connell NE, Cook CE, Wand BM, Ward SP. Clinical guidelines for low back pain: a critical review of consensus and inconsistencies across three major guidelines. *Best practice & research Clinical rheumatology*. 2016;30(6), 968-980.
29. Moseley AM, Herbert RD, Sherrington C, Maher CG. Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Australian Journal of Physiotherapy*. 2002; 48(1), 43-49.
30. Rebeck T, Maher CG, Refshauge KM. Evaluating two implementation strategies for whiplash guidelines in physiotherapy: a cluster-randomised trial. *Australian Journal of Physiotherapy*. 2006; 52(3), 165.
31. Bekkering GE, Van Tulder MW, Hendriks EJ, Koopmanschap MA, Knol DL, Bouter LM, Oostendorp RA. Implementation of clinical guidelines on physical therapy for patients with low back pain: randomized trial comparing patient outcomes after a standard and active implementation strategy. *Physical Therapy*. 2005;85(6), 544-555.
32. Hagen KB, Hilde G, Jamtvedt G, Winnem M. Bed rest for acute low-back pain and sciatica. *Cochrane Database Syst Rev* 2004: CD001254.
33. Flores-Mateo G, Argimon JM. Evidence based practice in postgraduate healthcare education: a systematic review. *BioMed Central health services research*. 2007;7, 1-8.
34. Coomarasamy A, Khan KS. What is the evidence that postgraduate teaching in evidence based medicine changes anything? A systematic review. *British Medical Journal*. 2004;329(7473), 1017.
35. Fujimoto S, Kon N, Takasugi J, Nakayama T. Attitudes, knowledge and behavior of Japanese physical therapists with regard to evidence-based practice and clinical practice guidelines: a cross-sectional mail survey. *Journal of Physical Therapy Science*. 2017; 29(2), 198-208.

The effectiveness of physiotherapy in craniomandibular disorders

Prepared by:

Paula Gjoshi¹, Angjela Caveli² Klejda Tani³

¹ Professional physiotherapeutic center TREKA, University of Technical Medical Sciences Tirana.

² Professional physiotherapeutic center TREKA.

³ Sports University of Tirana, Faculty of Rehabilitation Sciences, Kinesiology Department, Treka.fizio

ABSTRACT

Aim: To put in evidence the effectiveness of physiotherapy on craniomandibular disorders.

Methods: To carry out this literature review, several valid scientific studies based on reliable scientific portals such as Google Scholar, PubMed, Medline were considered as the main source of information, where most of the information was selected from interviews such as (Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics, Australian Dental Journal Europe PMC) and books like (Human Anatomy). The collection of scientific articles was carried out using some key terms or words, which match the purpose of the work, as well as based on the objectives formulated in advance.

Results: From all reviewed articles, positive results were seen in the use of physiotherapy, reducing pain and improving joint ROM, muscle strength, functionality in the temporomandibular joint. Physiotherapy is defined as an important part of rehabilitation of craniomandibular disorders. It was also observed that manual therapy is important to manage pain and exercise therapy has an essential role in strengthening the temporomandibular joint. Physiotherapy has even been considered essential in the post-operative rehabilitation of the temporomandibular joint, whose main objective is to improve the function of the joint.

Conclusion: The results highlight the fact that physiotherapy plays a very important role in the rehabilitation of craniomandibular disorders. Physiotherapy is of particular importance in the treatment of temporomandibular problems such as myofascial pain and internal disorders.

Key words: craniomandibular disorders, temporomandibular disorders, physiotherapy, temporomandibular joint, rehabilitation.

INTRODUCTION

Temporomandibular disorders, also known as craniomandibular disorders, comprise a group of diseases that affect not only the temporomandibular joint (TMJ), but also different areas extrinsic to the joints (1). Temporomandibular joint (TMJ) is a synovial joint that helps to move the mandible, and these movements allow opening and closing the mouth. Temporomandibular disorders (TMD) refer to the dysfunction of the TMJ with multifactorial etiologies and pathologies in the orofacial region. TMD are musculoskeletal disorders characterized by tenderness, pain, limitations in mandible movements, headache, and clicking within the joint.

TMJ dysfunction is one of the chronic orofacial pain conditions and is associated with symptoms related to head and neck including headache, otitis, neck pain, and it may affect patient's

health related quality of life. TMD can be acute or chronic, and the prevalence may vary by subtype. It is estimated to be between 6% and 13.3%; around 10% of patients may have severe symptoms (2).

AIM

To put in evidence the effectiveness of physiotherapy rehabilitation in case of craniomandibular disorder.

METHODS

To carry out this literature review, several valid scientific studies based on reliable scientific portals such as Google Scholar, PubMed, Medline were considered as the main source of information, where most of the information was selected from interviews such as (Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics, Australian Dental Journal Europe PMC) and books like (Human Anatomy). The collection of scientific articles was carried out using some key terms or words, which match the purpose of the work, as well as based on the objectives formulated in advance. 20 studies were considered, including only articles focused on the rehabilitation of CMD. The articles belong to the last 20 years, in which only adult subjects are included.

RESULTS

- At the study of Nikolas K.G. De Meurechy MD, MSc et.al., (2019) (3) based on the current scientific literature included in this systematic review, it can be concluded physiotherapy after open TMJ surgery plays an important role in achieving good postoperative results.
- According to the study of Aggarwal A et.al., (2012) (4) Physiotherapy has long been used to cure joint and muscle diseases. It has also been used to treat various diseases without inflicting mental trauma or the pain of surgery. This adjunctive therapeutic modality is widely used for patients with orofacial disorders, especially in the prevention or treatment of temporomandibular joint (TMJ) disorder, hypomobility, or ankylosis. Physiotherapy has a particular importance in the treatment of TMJ disorders such as myofascial pain and internal derangement. This review article highlights the importance of physiotherapy as an emerging adjuvant therapy in the treatment of TMJ disorders.
- The study of Mieszko Wieckiewicz et. al., (2015) (5) specified the most commonly reported conservative treatments are massage therapy and individually fabricated occlusal splints. In addition to massage, other popular methods include manual therapy and taping, warming/cooling of aching joints, and light and laser therapy. Drugs are also commonly used. In the most severe cases of the temporomandibular joint degeneration, surgical restoration of the joint is sometimes applied.
- According to Evane Gonçalves de Toledo Jr et. al., (2012) (6) all physiotherapy modalities used separately or mixed contributed to TMJ pain relief. Guidelines for physical therapy at home proved to be very useful to pain decreasing.
- Also Alfonso Gil- Martinez Pt MSc PhD et. al., (2022) (7) specified that Physiotherapy is an essential approach in the rehabilitation of the postsurgical patient whose main objective is to improve the patient's function by intervening in all the dimensions that affect this function.
- The study of Stefano Saran et. al., (2022) (8) regards two kind of clinicians that started in the last years to be more involved in the treatment of TMD: osteopaths (OOs) and physiotherapists (PTs). The purpose is to analyze their attitude and clinical approach on patients affected by TMD. Four hundred therapists answered an anonymous questionnaire regarding TMJ and TMD. OOs showed greater knowledges on TMD and TMJ and, the therapists with both qualifications seemed to be most confident in treating patients with TMD. In conclusion this study highlights OOs and all the clinicians with this qualification, have a higher confidence in treating patients with TMD than the others. Dentists and orthodontists, according to this study, should co-work with OOs and PTs, because they are the specialists more requested by them than other kinds of specialists.
- According to the study of M. Fink et. al., (2017) (9) Additional physiotherapy has a positive impact on the treatment outcome in patients suffering from craniomandibular dysfunction, especially for pain reduction and functional parameters. In both groups, there was a significant improvement in lower jaw mobility after treatment compared to the baseline, while subjectively measured pain decreased ($p < 0.05$)
- Referring to the study of A. Klein et. al., (2016) (10) it is not possible to give complete treatment recommendations for CMD but tendencies have been shown. Treatment with ultrasound, manual therapy and home physical exercise therapy showed an improvement in the maximum mouth opening and in the relief of pain. The multimodal physiotherapy program was found to be suitable for improving the maximum mouth opening. Transcutaneous electrical nervous stimulation (TENS) can be used to reduce the muscular activity of masticatory muscles.
- Based on the study of W. Stelzenmüller M. PT., cand. M. Sc. Et. al., (2009) (11) the inclusion of physiotherapists is alone scientifically profitable due to the improved safety of treatment and economically for those responsible for finance due to proven or non-proven validation of the tested forms of therapy. Physiotherapists have then the possibility to test forms of therapy for which results are still lacking and to evaluate them in a valid way using scientifically correct study designs.
- At the study of Aysenur Besler Tuncer PT, Ph.D. et. al., (2013) (12) the results were analysed by MANOVA to evaluate the effects of treatment over time. At baseline, the groups did not differ from each other with respect to VAS scores and pain-free MMO ($p > 0.05$). Within each group, VAS with stress decreased ($p < 0.001$) and pain-free MMO increased ($p < 0.001$) over time. Between groups, both time*treatment effect and treatment effect were significant for VAS with stress ($p < 0.001$); however, only time*treatment effect was significant for pain-free MMO ($p = 0.009$). In the MT-HPT group, MCS for VAS with stress was 91.3% and SDD for pain-free MMO was 10 mm. Our results suggest that a four-week period of MT-HPT has a clinically significant effect on both pain and pain-free maximum mouth opening in patients with TMD.
- In the study of Susan Armijo-Olivo et. al., (2016) (13) no high-quality evidence was found, indicating that there is great uncertainty about the effectiveness of exercise and manual therapy for treatment of TMD.

DISCUSSION

In this literature review, only some study were brought into focus in order to understand the efficiency of the role of physiotherapy in craniomandibular disorder.

Specifically the study of Peter Nicolakis MD et al., (2000) (14) investigated the use of exercise therapy for the treatment of patients suffering from anterior disk displacement with reduction. Treatment consisted of active and passive jaw movement exercises. They have shown to influence the jaw closure pattern, relieve myofascial pain, and restore normal movement of restricted joints, especially if patients practice these exercises regularly on their own with a home program. As was recommended, treatment also focused on correcting body.

Also at Tomislav Badel et al., (2012) (15) study were specified that physical therapy, particular exercise and mobilization of TMJ with masticatory muscles, have a very important role in the treatment of temporomandibular disorders. Also with a review of the literature, particular attention has been given to integrated diagnosis and physical therapy of functional disorders of the temporomandibular and border cervical regions.

According to B. Craane et al., (2012) (16) study were evaluated the one-year effect of physical therapy on pain and mandibular dysfunction associated with anterior disc displacement without reduction of the temporomandibular joint (closed lock). All pain variables decreased, and all function variables increased significantly over time. Physical therapy had no significant additional effect in patients with anterior disc displacement, without reduction, of the temporomandibular joint.

On the other hand the evaluation in Nikolaus Gersdorff et al., (2017) (17) in this study showed no significant difference in pain reduction between patients with and without physiotherapy. The current observations warrant further analysis, depending on the set-up, taking into account the relevant parameters.

Meanwhile at Afaf A. M. Shaheen et al., (2020) (18) study out of 1500 dentists, only 162 participated in the survey. About 46.9% of dentists were aware that PT can treat TMD. Generally, there was lack of awareness about the benefits of PT among dentists (61.8%), and 59.9% was not aware that the evidence suggested that PT can improve TMD symptoms. Only 29% referred patients to PT. Upon the completion of the survey, almost all dentists (97.5%) were likely to refer patients with TMD to PT, and 90.7% of them showed interest to learn more about collaborating with PTs.

CONCLUSION

Due to the diverse causes of these disorders, TMD pain management requires various methods of treatment that are conformable to the origin of the dysfunction. The authors concluded that conservative treatment including counselling, exercises, occlusal splint therapy, massage, manual therapy and others should be considered as the first choice treatment for TMD pain because of their low risk of side effects. In cases of severe acute or chronic pain resulting from serious disorders, inflammation and/or degeneration pharmacotherapy, minimally invasive and invasive procedures should be included (19). From the results obtained, it was concluded that the application of a physical therapy protocol was able to improve the quality of life of patients with TMD (20). Exercise therapy seems to be useful in the treatment of anterior disc displacement with reduction and pain. The impairing symptoms, jaw pain, and restricted movement can be alleviated significantly (21).

BIBLIOGRAPHY

1. Afaf A. M. Shaheen et al., (2020). Level of awareness of dentists about the role of physiotherapy in temporomandibular disorders: a pilot study in Riyadh, Saudi Arabia. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*. 25
2. Stefano Saranet al., (2022). Physiotherapists and osteopaths' attitudes: training in management of temporomandibular disorders. *Dent. J.* 2022, 10(11), 210; doi.org/10.3390/dj10110210.
3. Maira de Oliveira Viana et al., (2016). Effect of a physical therapy protocol on the health related quality of life of patients with temporomandibular disorders. *Fisioter. mov.* 29 (3) doi.org/10.1590/1980-5918.029.003.A008
4. Nikolas K.G. De Meurechy MD, MSc et al., (2019). Postoperative physiotherapy after open temporomandibular joint surgery: a 3-step program. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 77(5): 932-950. doi.org/10.1016/j.joms.2018.12.027.
5. Aggarwal A et al., (2012). Physiotherapy as an adjuvant therapy for treatment of TMJ disorders. *General Dentistry* 60(2): 119-22.
6. Mieszko Wieckiewicz et al., (2015). Reported concepts for the treatment modalities and pain management of temporomandibular disorders. *The Journal of Headache and Pain* 16.
7. Evane Gonçalves de Toledo Jr et al., (2012). The interrelationship between dentistry and physiotherapy in the treatment of temporomandibular disorders. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 13(5):579-583
8. Alfonso Gil-Martinez, Pt, MSc, PhD et al., (2022). Physiotherapy in the post operative period of temporomandibular joint surgery. *Atlas of the oral & maxillofacial surgery clinics* 30(2): 247-254. Doi 10.1016/j.cxom.2022.06.005.
9. Stefano Saranet al., (2022). Physiotherapists and osteopaths' attitudes: training in management of temporomandibular disorders. *Dent. J.* 2022, 10(11), 210; doi.org/10.3390/dj10110210.
10. Konstantinović, Vitomir S. MD, DDS, MSc, PhD et al., (2006). Occlusion splint therapy in patients with craniomandibular disorders (CMD). *Journal of Craniofacial Surgery* 17(3): 572-578.
11. M. Fink et al., (2007). The use of physical therapy for the treatment of craniomandibular disorders A prospective, randomised clinical trial. *Manuelle Medizin* 45, 255-260.
12. A. Klein et al., (2016). Physiotherapeutic interventions as method of choice for craniomandibular dysfunction? Literature review in the European area. *Manuelle Medizin* 54, 235-244
13. W. Stezenmuller et al., (2009). Ways to greater therapy safety for craniomandibular dysfunction. *Manuelle Medizin* 47, 16-22
14. Aysenur Besler Tuncer PT, Ph.D. et al., (2013). Effectiveness of manual therapy and home physical therapy in patients with temporomandibular disorders: A randomized controlled trial. *Journal of bodywork and movement therapies*. 17(3) : 302-308. doi.org/10.1016/j.jbmt.2012.10.006.
15. Susan Armijo-Olivo et al., (2016). Effectiveness of Manual Therapy and Therapeutic Exercise for Temporomandibular Disorders: Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy* 96(1): 9-25. doi.org/10.2522/ptj.20140548.
16. Tomislav Badel et al., (2012). The role of physical therapy in patients with temporomandibular joint disorder. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina* 24 (1-2).
17. B. Craane et al., (2012). Randomized Controlled Trial on Physical Therapy for TMJ Closed Lock, *Sage Journals* 91(4), doi.org/10.1177/0022034512438275.
18. Afaf A. M. Shaheen et al., (2020). Level of awareness of dentists about the role of physiotherapy in temporomandibular disorders: a pilot study in Riyadh, Saudi Arabia. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*. 25
19. Jana Jessica Wendelstein et al., (2017). Retrospective multivariate data analysis of TMD-patients at the University of Göttingen regarding diagnosis, therapy and healing process from 2011 - 2014. doi.org/10.53846/goediss-6062
20. B. Craane et al., (2012). Randomized Controlled Trial on Physical Therapy for TMJ Closed Lock, *Sage Journals* 91(4), doi.org/10.1177/0022034512438275.
21. Peter Nicolakis MD et al., (2000). Exercise therapy for craniomandibular disorders. *Archives of physical Medicine and Rehabilitation* 81(9): 1137-1142. doi.org/10.1053/apmr.2000.6282

UPUTE AUTORIMA

Stručno-informativni časopis Fizioinfo objavljuje stručne i pregledne radove, prikaze slučaja i osvrte.

Rad za objavljivanje treba biti relevantan za stručnu javnost s jasno naznačenom temom.

Autori u radu moraju posebnu pozornost obratiti na odgovarajuće strukturiranje teksta i njegovu odgovarajuću dužinu tako da rad sadrži maksimalno 8 stranica teksta u Microsoft Word Windows programu, formata stranice A4. Tekst je pisan u Times New Roman fontu, veličine slova 12, pisan od početka reda, s marginama 2,5. Rad treba sadržavati: naslov rada, ime i prezime autora ili ako je više koautora za svakog ponaosob znanstveno/stručno zvanje i naziv te adresu institucije u kojoj je zaposlen.

Ukoliko rad sadrži tablice one dolaze unutar teksta. Tablice se numeriraju u kontinuitetu arapskim brojevima (Tablica 1, Tablica 2), a pored broja i naziva moraju sadržavati i izvor podataka ukoliko ne pripada autoru.

Grafikoni i slike moraju imati broj, naziv i izvor podataka. Numerira ih se u kontinuitetu arapskim brojevima (posebno grafikoni, posebno slike). Izvori podataka, ukoliko ne pripadaju autoru, navode se ispod grafikona odnosno slika.

Literatura se navodi dosljedno prema pravilima International Committee of Medical Journals Editors (Vancouverski stil) tijekom čitavog rada. Popis literature navodi se na kraju rada.

Primjer za članak iz časopisa:

Čelić R, Jerolimov V, Knezović-Zlatarić D. Odnos između okluzijskih preranih dodira i temporomandibularnih poremećaja. *Acta Stomatol Croat.* 2003;37(1):41-6.

Primjer za knjigu:

Linčir I. *Farmakologija za stomatologe.* 2nd ed. Zagreb: Moderna vremena; 2000.

Radovi se dostavljaju elektronskom poštom uz dopis koji sadrži: naslov rada, ime i prezime autora ili ako je više koautora za svakog ponaosob znanstveno/stručno zvanje, naziv te adresu institucije u kojoj je autor zaposlen. Slike se šalju u JPG formatu.

Materijali i objavljeni radovi ne vraćaju se autoru i ne objavljuju se sukladno prispjeću.

Svi radovi osobno su mišljenje autora.

