

Rehabilitacija bolesnika sa subakromijalnim sindromom sraza primjenom metoda fizikalne terapije

Kanižaj, Anita

Professional thesis / Završni specijalistički

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:105:296800>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-18**



Repository / Repozitorij:

[Dr Med - University of Zagreb School of Medicine Digital Repository](#)



Sveučilište u Zagrebu

Medicinski fakultet

Anita Kanižaj

**Rehabilitacija bolesnika sa subakromijalnim
sindromom sraza primjenom metoda fizikalne
terapije**

Završni specijalistički rad

Zagreb, listopad, 2018. godine

Pregledni rad pod nazivom Rehabilitacija bolesnika sa subakromijalnim sindromom sraza primjenom metoda fizikalne terapije izrađen je u Klinici za reumatologiju, fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice – Zagreb pod vodstvom prof.dr.sc. Simeona Grazia, dr.med.

Opća bolnica Bjelovar

Anita Kanižaj, dr.med.

Redni broj rada _____

Zahvale

Zahvaljujem mentoru, prof. dr. sc. Simeonu Graziu, na pomoći tijekom pisanja ovoga završnog rada i svojim bližnjima na podršci pruženoj tijekom specijalizacije.

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Medicinske vježbe	4
3. Terapija ultrazvučnim valovima	8
4. Manualna terapija.....	11
4.1. Manipulativna terapija kralježnice	12
4.2. Diakutana fibrinoliza	13
4.3. Kinesiotaping	13
5. Elektroterapija.....	14
6. Akupunktura	16
7. Terapija laserom.....	17
8. Sustavni pregledi literature i meta-analize različitih metoda konzervativnog liječenja ...	18
Zaključak.....	21
Sažetak	22
Summary	23
Literatura	24
Životopis.....	34

Popis oznaka i kratica

SAIS – subakromijalni sindrom sraza (od eng. SubAcromial Impigement Syndrome)

RICE koncept nefarmakološkog liječenja – odmor, led, pritisak i elevacija (od eng. Rest, Ice, Compression and Elevation)

NSAR - nesteroidni antireumatici

TENS – transkutana električna živčana stimulacija (od eng. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation)

VAS boli – vizualna analogna ljestvica boli (od eng. Visual Analogue Scale)

ESWT – izvantjelesni udarni val (od eng. Extracorporeal Shock Wave Therapy)

RSWT – radijalni izvantjelesni udarni val (od eng. Radial ShockWave Therapy)

SMT – manipulativna terapija kralježnice (od eng. Spinal Manipulative Therapy)

PEMP – pulsno elektromagnetsko polje

BJSM – britanski časopis za sportsku medicinu (od eng. British Journal of Sports Medicine)

1. Uvod

Sindrom subakromijalnog sraza (SAIS od eng. SubAcromial Impingement Syndrome) je pojam sindroma sraza rotatorne manžete, koji je prvi put u literaturu uveo Neer 1972 (1). Autor je naveo da taj sindrom nastaje kao posljedica mehaničkog sraza tetiva rotatorne manžete ispod anteroinferiornog dijela akromiona. Uz navedeno često postoji oštećenje subakromijalne i/ili subdeltoidne burze ramena te tetive duge glave bicepsa, zbog njihove međusobne povezanosti sa sinovijalnom ovojnicom glenohumeralnog zgloba (2). Strukture koje sudjeluju u SAIS-u su: korakoakromijani luk (acromion, processus coracoideus i ligamentum coracoacromiale), humerus, tetive rotatorne manžete, duga glava m. biceps brachii, subakromijalna burza i zglobna čahura ramena. Rotatorna manžeta je mišićno-tetivna ovojnica koja sa svih strana obavija zglobnu čahuru. Tvore ju četiri mišića: m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. subscapularis i m. teres minor. Tetiva duge glave bicepsa funkcionalno također pripada ramenu. Za dobru funkciju ramena nužan je sinkroni rad mišića rotatorne manžete i stabilizatora lopatice (m. trapezius, m. rhomboideus major et minor, m. serratus anterior). Pritom mišići rotatorne manžete centriraju glavu humerusa u glenoidnu šupljinu, a stabilizatori lopatice dovode lopaticu u najpovoljniji položaj za izvođenje kretanja (2).

SAIS nastaje kako posljedica oštećenja subakromijalnih struktura u suženom subakromijalnom prostoru. Uzroci nastanka tendinopatije rotatorne manžete su intrinzični, ekstrinzični ili kombinacija obaju navedenih. Kod intrinzičnog SAIS postoji djelomičan ili potpuni sraz tetive uslijed degenerativnog procesa koji nastaje zbog prekomjernog korištenja, prevelike napetosti ili traume tetive (2). Teorija o ekstrinzičnom SAIS navodi da se upala i degeneracija tetive događaju zbog mehaničke kompresije od strane struktura izvan tetive (3). Postoje brojni anatomske i biomehaničke čimbenici koji u kombinaciji mogu dovesti do SAIS (2). Anatomske čimbenici koji mogu izrazito sužiti subakromijalni prostor i izlaz tetiva rotatorne manžete su: varijacije u obliku akromiona, drugačiji nagib/kut akromiona ili istaknute koštane promjene u donjem dijelu akromioklavikularnog zgloba ili korakoakromijalnog ligamenta (4). U širokoj je uporabi sustav klasifikacije oblika akromiona prema kojem se oblik akromiona dijeli na ravni, zaobljeni ili kukasti, a potonji može dovesti do SAIS (5). Biomehanički mehanizam ekstrinzičnog SAIS se temelji na dinamičkom sužavanju subakromijalnog prostora koji sekundarno dovodi do kompresije tetiva rotatorne

manžete tijekom superiornog pomaka glave humerusa ili aberantnog pomaka lopatice koji uzrokuje pomak humerusa inferiorno. Navedeni mehanizam razlog je skraćanja glenohumeralne zglobne čahure i onemogućavanja pravilnog pomicanja tetiva rotatorne manžete (2).

Tipičan simptom SAIS je bol lokalizirana s anterolateralne strane akromiona koja se često širi prema srednjoj i lateralnoj trećini humerusa. Bol je obično izraženija noću i pogoršava se ležanjem na zahvaćenom ramenu, te tijekom pokreta iznad razine ramena. Također se mogu javiti slabost i ukočenost ramenog zgloba, ali vremenski obično nakon pojave boli (6).

Prema Neeru postoje tri stadija SAIS (7). Prvi stadij obično se javlja u osoba mlađih od 25 godina, a karakteriziran je upalom, edemom i krvarenjem. Ovaj stadij je uglavnom reverzibilan i liječi se konzervativno. Kao posljedica progresije prvog stadija u sljedećem stadiju se javlja fibroza i tendinitis, a taj se oblik najčešće javlja u osoba u dobi od 25 do 40 godina. Drugi stadij često se mora liječiti operativno jer nema poboljšanja primjenom konzervativnog načina liječenja. U trećem stadiju dolazi do ruptуре tetiva i nastanka osteofita te je često nužan operativni zahvat. Javlja se najčešće u osoba starijih od 40 godina.

U sistemnoj analizi Papadonikolakis i suradnici su zaključili da fizikalni testovi koji se koriste u dijagnostici SAIS, kao što su Neerov znak (bol kod forsirane prednje fleksije), Hawkinsov znak (bol pri izvođenju unutarnje rotacije u položaju ruke od 90 stupnjeva u prednjoj fleksiji i neutralnoj rotaciji) te Neerov injekcijski test (smanjenje boli nakon subakromijalne injekcije lokalnog anestetika) su osjetljivi, ali nisu specifični (8). Nadalje, Hegedus i suradnici su u svojoj meta-analizi zaključili da ni Neerov ni Hawkinsov znak nisu dijagnostički pouzdani za dijagnozu SAIS (9).

Uz iscrpno uzetu anamnezu i klinički pregled bolesnika, za točno postavljanje dijagnoze u kliničkoj praksi često se koriste i slikovne metode. Kod sumnje na SAIS radi se standardna radiografska AP snimka ramena, AP snimka s nagibom cijevi od 30 stupnjeva i aksilarna snimka. Na standardnoj AP snimci ramena može se uočiti sklerozacija velikog tuberkula, katkad uz manje cistične promjene. Prominencija akromiona ili koštani izdanak najbolje se vidi AP snimkom ramena s nagibom cijevi kaudalno za 30 stupnjeva (10). Dijagnostički dinamički ultrazvuk je korisniji od nativnog radiograma, jer omogućava izravnu vizualizaciju odnosa između akromiona, glave humerusa i okolnog mekog tkiva tijekom aktivnog pokreta ramena te može pružiti korisne informacije o potencijalnim unutarnjim i vanjskim uzrocima SAIS (11). Osim toga, u kliničkoj praksi koristi se i magnetska rezonancija koja je osjetljiva

dijagnostička metoda za evaluaciju oštećenja tetiva rotatorne manžete kao i detekciju izljeva u subakromijalnoj burzi, a osnovni nedostatak joj je skupoća (12).

Postoje brojni načini liječenja SAIS, s tim da je početno liječenje konzervativno, a može uključiti edukaciju pacijenata, RICE koncept nefarmakološkog liječenja, primjenu nesteroidnih antireumatika (NSAR), lokalnu aplikaciju glukokortikoida, medicinsku gimnastiku, manualnu terapiju, akupunkturu, elektroterapiju, ultrazvučnu terapiju i terapiju laserom. U slučaju nedjelotvornosti ili nemogućnosti primjene konzervativnih metoda liječenja, metoda izbora je operativni zahvat. Najčešće operativne metode koje se primjenjuju su otvorena ili artroskopska subakromijalna dekompresija. Kratkoročno, artroskopska akromioplastika je učinkovitija od otvorene akromioplastike s obzirom na funkcionalna ograničenja i povratak na posao. Međutim, postoje umjereno kvalitetni dokazi da su dugoročno otvorena i artroskopska akromioplastika jednako učinkovite s obzirom na funkcionalna ograničenja (13). Prema novijim istraživanjima potonja ima relativnu prednost (14).

Brojna istraživanja uspoređuju učinkovitost liječenja na temelju različitih mjera ishoda, uključujući bol, opseg pokreta, funkcionalna ograničenja i povratak na posao. Optimalno, zaključak o učinkovitosti različitih tretmana bi trebao biti zasnovan na kombinaciji ovih mjera ishoda.

Svrha ovog preglednog rada bila je istražiti dokaze za rehabilitacijske intervencije, koje se prvenstveno odnose na fizikalne nefarmakološke modalitete u bolesnika sa SAIS, pregledom relevantne i recentne literature. Provedeno je pretraživanje računalne bibliografske baze podataka PubMed. U cilju dobivanja podataka iz što recentnijih stručnih i znanstvenih publikacija pretraživanje je bilo ograničeno na razdoblje od travnja 1996. do travnja 2016. godine. Ključne riječi koje su se koristile u pretraživanju su bile "subakromijalni sindroma sraza" u kombinaciji s pojmovima "rehabilitacija", "fizikalna terapija", " medicinske vježbe", "ultrazvuk", "manualna terapija", "elektroterapija", "akupunktura" i "laserska terapija". Pretraživanja su uključivala meta-analize, randomizirana kontrolirana istraživanja i klinička istraživanja. Na temelju dosadašnjih istraživanja o rehabilitaciji u bolesnika sa SAIS donesen je kritički osvrt i zaključci, koji su od pomoći u boljem razumijevanju rezultata i radu u kliničkoj praksi.

2. Medicinske vježbe

Kuhn je 2009. godine objavio vrijednu sintezu randomiziranih kontroliranih kliničkih istraživanja u kojima je određivana korist vježbanja za bolesnike sa SAIS. U većini analiziranih radova je nedostajao specifičan protokol za rehabilitaciju bolesnika sa SAIS, zbog nedostatka specifičnog opisa vježbi, zbog varijabilnosti u programima vježbanja i nemogućnosti odvajanja učinaka specifičnih vježbi u takvih bolesnika (15). Slične probleme su u svom sistematskom pregledu i meta-analizi naveli Hanratty i suradnici, naglašavajući da heterogenost primjenjivanih vježbi u kombinaciji s dosadašnjim nedostatnim protokolima vježbanja, ne dopuštaju da se donese standardni protokol sa specifičnim komponentama vježbanja (na primjer vrsta, intenzitet, učestalost i trajanje) koji bi doveo do najboljih rezultata (16). Dosadašnji protokoli ne opisuju metodu za određivanje početne vježbe, njezin intenzitet i kriterije za izmjenu ili napredovanje (15). SAIS je multifaktorijalna bolest, stoga korištenje istog protokola vježbi za liječenje u svih bolesnika nije najbolji standard skrbi za takve bolesnike. Kuhn, također, smatra da je propisivanje posebnih intervencija, utemeljenih na dokazima i nacrtima za rješavanje odgovarajućih rizičnih čimbenika, prikladnije od davanja istog programa vježbanja svima sa SAIS. Idealno, pojedinci sa SAIS bi trebali biti svrstani u podskupine na temelju oštećenja i njima bi se propisale intervencije specifične za tu podskupinu. Važan aspekt rehabilitacijskog programa je određivanje optimalnog položaja od kojeg bi započele vježbe, a temelji se na vrsti oštećenja i razini boli, potom na doziranju i progresiji vježbanja. Detalji intervencija, kao što su broj ponavljanja i setova, redosljed vježbanja i omjer vremena rad-odmor, bi trebalo prilagoditi svakom pojedinom bolesniku na temelju njegovih specifičnih potreba (15).

Istraživanja su pokazala da primjenom ekscentričnih vježbi dolazi do veće površine poprečnog presjeka, povećane duljine fascikla, veće neuromuskularne aktivacije, veće snage i okretnog momenta, povećane sinteze kolagena u tetivama i stabilizacije angiogeneze tetiva rotatorne manžete i tetiva ekstenzornih mišića koljena (17,18). Na temelju tih nalaza u provođenju terapijskih vježbi prednost bi se trebala dati ekscentričnim vježbama u odnosu na koncentrične, s ciljem povećanja mišićne snage i mase.

Prema nekim autorima nema razlike u ishodu boli između grupe bolesnika sa SAIS koja samostalno vježba ili one koja vježba pod nadzorom fizioterapeuta (19). U jednom prospektivnom istraživanju bilo je uključeno trideset bolesnika (trideset i osam ramena) sa

SAIS koji je potvrđen ultrazvukom. SAIS je bio podijeljen na parcijalno oštećenje (grupa A), potpuno oštećenje tetive supraspinatusa (grupa B) i masivno oštećenje tetiva rotatorne manžete (grupa C). Liječenje se sastojalo od kućnog programa vježbi istezanja i jačanja mišića, koje su bolesnici svakodnevno obavljali u trajanju od 12 tjedana. Rezultati ovog istraživanja su pokazali da bolesnici sa SAIS imaju korist od jednostavnih kućnih vježbi neovisno o veličini oštećenja (20).

Lombardi i suradnici su 2008. godine objavili randomizirano kontrolirano istraživanje u kojem se pratio učinak progresivnih vježbi s otporom u bolesnika sa SAIS. Ukupno šezdeset bolesnika s dijagnozom sindroma sruza ramenog obruča randomizirano je u eksperimentalnu i kontrolnu grupu. Ishodi koji su promatrani bili su bol, funkcija, kvaliteta života, snaga mišića i broj uzimanja protuupalnih lijekova i analgetika. Bolesnici iz eksperimentalne grupe su sudjelovali u programu progresivnih vježbi s otporom za mišiće ramena, koji se održavao dva puta tjedno tijekom dva mjeseca, dok je kontrolna skupina ostala na listi čekanja. Utvrđena je statistički značajna razlika u smislu smanjenja boli i poboljšanju funkcije u bolesnika u eksperimentalnoj grupi u odnosu na one u kontrolnoj grupi (21).

Cellik i suradnici su 2009. godine objavili istraživanje u kojem je učinjena usporedba učinka dvaju programa medicinskih vježbi u bolesnika sa SAIS. Jedna grupa bolesnika (15 bolesnika) provodila je vježbe s podizanjem ruke u ramenu do 90°, a druga grupa (15 bolesnika) iznad te razine. Uz program medicinskih vježbi, svi su sudionici bili tretirani TENS-om, isprekidanim terapijskim ultrazvukom, hladnim oblozima te su im davani sistemski NSAR. Liječenje je trajalo dva tjedna (10 tretmana). Bolesnici su procjenjivani u 0, 2. i 16. tjednu pomoću Constant scora, VAS boli, ljestvice izraza lica, Beckovog indikatora depresije i ocjene zadovoljstva bolesnika/terapeuta. Pomoću Constant scora, od bolesnika je traženo da odrede stupanj boli (bez boli, blaga, srednja ili teška bol) na temelju čega je rezultat bodovan s 15, 10, 5 ili 0 bodova. Ljestvica izraza lica je slikovna ljestvica raspoloženja koja koristi niz od 20 lica i ne zahtjeva pismenost, a koristila se za određivanje intenziteta boli. Obje grupe imale su značajno poboljšanje u Constant scoru, VAS boli, rezultatima ljestvice izraza lica te Beckovom indikatoru depresije nakon 2. i 16. tjedana. Promjena u rezultatu ljestvice izraza lica između 2. i 16. tjedana nije bila značajna u grupi 2. Obje grupe nisu se razlikovale u postignutom Constant scoru, dok su VAS boli nakon 2. tjedna i rezultat ljestvice izraza lica nakon 16. Tjedna bili značajno bolji u grupi 1. Dok se zadovoljstvo bolesnika značajno povećalo u obje skupine, povećanje zadovoljstva terapeuta između 2. i 16. tjedana bilo je značajno samo u skupini 1. Program vježbanja ispod 90°

(područje pokreta bez boli) rezultiralo je dodatnim poboljšanjima u VAS boli i rezultatima ljestvice izraza lica (22).

Crawshaw i suradnici su 2010. godine u BMJ objavili veliko pragmatično randomizirano istraživanje u kojem je promatran učinak medicinskih vježbi nakon subakromijalnog ubrizgavanja glukokortikoida za umjerenu do tešku bol u ramenu. Dvjesto trideset i sedam ispitanika je podijeljeno u dvije grupe, s tim da je jedna grupa primila subakromijalnu injekciju glukokortikoida, medicinske vježbe i manualnu terapiju, a druga je primila samo medicinske vježbe i manualnu terapiju. Nakon 12 tjedana nije bilo statistički značajne razlike u učinku između ta dva načina liječenja (23).

Godine 2010. Østerås i suradnici su objavili randomizirano kontrolirano istraživanje o učinku visoke doze medicinskih vježbi u bolesnika s dugoročnom subakromijalnom boli ramena. U dvije grupe je randomiziran šezdeset i jedan bolesnik, s tim da je jedna grupa provodila visokodozirane, a druga niskodozirane medicinske vježbe. Na kraju liječenja u visokodoziranoj grupi značajno je više smanjena bol i poboljšana funkcija ramena. Stoga su autori zaključili da su u bolesnika s dugotrajnim sindromom subakromijalne boli, visoke doze medicinskih vježbi superiornije od konvencionalnog programa niskodoziranog vježbanja (24).

U literaturi objavljeni su rezultati više istraživanja koja su izvijestila o važnosti vježbi istezanja i jačanja mišića te vježbi stabilizacije skapule kod SAIS (25-27). Međutim, niti jedno istraživanje nije utvrdilo prednost jednih vježbi u odnosu na druge. Bas, kurt i suradnici su 2009. godine proveli istraživanje u kojem se promatrao učinak navedenih vježbi na bol, opseg pokreta ramena, mišićnu snagu, osjećaj položaja zgloba i kvalitetu života. Oni predlažu da se u liječenju SAIS koriste vježbe stabilizacije skapule zajedno s vježbama istezanja i snaženja, te smatraju da one mogu biti učinkovite u povećanju mišićne snage, razvoju osjećaja položaja zgloba i smanjenju skapulare diskinezije (28).

Specifičan progresivan program vježbi, s naglaskom na ekscentrične vježbe za jačanje mišića rotatorne manžete i koncentrične/ekscentrične vježbe za stabilizatore lopatice, se pokazao učinkovit u poboljšanju funkcije ramena, smanjenju boli i smanjenju potrebe za artroskopskom subakromijalnom dekompresijom u bolesnika s kroničnim SAIS (29). I neki drugi autori također smatraju da ekscentrične vježbe snaženja mišića rotatorne manžete uz skapularnu kontrolu pokreta imaju pozitivan učinak na bol i funkciju u bolesnika sa SAIS (30).

Postoje teoretski dokazi o korisnosti ekscentričnih vježbi snaženja kod tendinopatije mišića rotatorne manžete u bolesnika sa SAIS. U jednom kliničkom istraživanju objavljeni su samo podaci o poboljšanju snage, ali ne i boli ili funkcionalnosti (31). Blume i suradnici su pokazali da submaksimalne koncentrične i ekscentrične vježbe s opterećenjem rezultiraju povećanim opsegom pokreta, boljom funkcijom i snagom u bolesnika sa SAIS. Međutim, u njihovom istraživanju nije pronađena razlika između ta dva načina vježbanja (32). Dodavanje ekscentričnog treninga s teškim opterećenjem rezultira većim povećanjem izometrijske snage pri 90° skapularne abdukcije, ali nije superiorno u postizanju smanjenja boli i poboljšanja funkcije ramena. Navedeno istraživanje Maenhouta i suradnika pokazalo je da je kombinacija ograničene količine fizikalno-terapijskih serija u kombinaciji s dnevnim programom vježbanja kod kuće vrlo učinkovita u bolesnika sa SAIS (33).

Sveukupno, potrebno je više istraživanja s boljim metodološkim nacrtom kako bi se pronašli dokazi o korisnosti i preporukama za ekscentrični tip vježbi. Samostalne vježbe kod kuće i nadzirane vježbe su podjednako učinkovite u smanjenju boli i nesposobnosti bolesnika sa SAIS kroz razdoblje od 6 tjedana (34).

Godine 2014. Marzetti i suradnici proveli su randomizirano kliničko istraživanje u kojem su pokazali da neurokognitivne terapijske vježbe su učinkovite u smanjenju boli i poboljšanju funkcije u bolesnika sa SAIS, a korist od njih je održana najmanje 24 tjedna (35).

Prema dosadašnjim istraživanjima nije dokazana razlika u ishodu boli i funkcije ramena između konzervativno i kirurški tretiranih bolesnika sa SAIS (36,37). Zanimljivo je istraživanje Bronxa i suradnika koji su uspoređujući medicinske vježbe s kirurškim liječenjem pokazali isti ishod liječenja bolesnika nakon 3 mjeseca, 6 mjeseci te nakon čak 2,5 godine (38).

Godine 2015. OPTIMa kolaboracija je nastojala utvrditi učinak medicinskih vježbi na bol u ramenu. Pretražili su randomizirana kontrolirana istraživanja, kohortna istraživanja i „case-control“ studije u sedam baza podataka od 1990. do 2015. godine uspoređujući vježbe s ostalim intervencijama za bolove u ramenu. Dokazi su upućivali na to da su nadgledane i samostalno provedene vježbe kod kuće uz postupno jačanje i istezanje mišića ramena učinkovite u liječenju SAIS. Za blažu bol u ramenu, nagledane vježbe istezanja i snaženja imaju kratkoročno sličan učinak kao i primjena glukokortikoidnih injekcija (39).

3. Terapija ultrazvučnim valovima

Terapijski ultrazvuk se obično upotrebljava za konzervativno liječenje SAIS i općenito se propisuje u kombinaciji s drugim intervencijama. Kada se primjenjuje s odgovarajućim intenzitetom i frekvencijom, on povećava temperaturu u mekim tkivima s visokom gustoćom proteina. Fiziološki učinci ultrazvuka su: povećani protok krvi, povećana vaskularna propusnost i lokalni metabolizam te pojačano rastezanje vlaknastog tkiva i opuštanje mišića (40,41).

Celik i suradnici su 2009. godine proveli istraživanje o učincima primjene intermitentnog ultrazvuka u bolesnika sa SAIS. Ispitanici su bili podijeljeni u dvije grupe, s tim da je jedna primala terapijski ultrazvuk, druga je primala „lažni“ ultrazvuk, a obje su primile istu standardnu fizikalnu terapiju i rehabilitacijske modalitete. Procjena je rađena na početku, nakon tri i šest tjedna, a pratila se bol pomoću VAS ljestvice, opseg pokreta i Constant score. Rezultati ovog istraživanja upućuju na to da intermitentni ultrazvuk dodan konzervativnom liječenju SAIS ne daje dodatnu korist tim bolesnicima (40).

Istraživanje Calisa i suradnika iz 2011. godine je pokazalo da terapija ultrazvukom i laserom svaka u kombinaciji s medicinskim vježbama nisu nadmoćne jedna nad drugom u liječenju SAIS s obzirom na bol, opseg pokreta i funkciju ramenog zgloba (42).

Prema nekim autorima terapija izvantjelesnim udarnim valom (ESWT od eng. Extracorporeal Shock Wave Therapy) ima opravdanje u primjeni kod kroničnog tendinitisa mišića rotatorne manžete. Terapija se može razlikovati ovisno o broju primijenjenih impulsa ili impulsnoj energiji. Udarni valovi s energijom od 0,04 do 0,12 mJ/mm² definiraju ESWT niske doze, za razliku od ESWT (> 0,12 mJ/mm²) visoke doze.

Godine 2002. provedeno je prospektivno randomizirano placebo kontrolirano istraživanje u kojem je četrdeset bolesnika bilo tretirano ili „pravim“ ESWT ili „lažnim“ ESWT pod lokalnom anestezijom. Ciljani kriteriji bili su dobro korigiran Constant score, bolovi u mirovanju i tijekom aktivnosti na VAS ljestvici i subjektivno poboljšanje. Bolesnici koji nisu izvijestili subjektivno poboljšanje nakon 12 tjedana dobili su „pravi“ ESWT ako su pripadali grupi placeba. Rezultati grupe koja je dobivala aktivni tretman nalazili su se u rasponu rezultata za ESWT koji su objavili drugi autori. Bolesnici u placebo grupi s lokalnim anestetikom pokazali su jednako dobre rezultate. Nakon 12 tjedana i godinu dana od

intervencije, nije bilo razlike između aktivne i „lažne“ i placebo skupine s obzirom na Constant score, bol, funkciju ramena ili subjektivno poboljšanje. Osobe koje nisu odgovorile na primjenu placeba, ipak nisu pokazale poboljšanje nakon primanja pravog ESWT. Prema rezultatima ovog istraživanja ESWT nema klinički značajnog učinka na tendinitis m. supraspinatusa (43).

Mangosch i suradnici su 2003. godine objavili istraživanje u kojem se pratio učinak niskoenergetske radijalne izvantjelesne terapije udarnim valom (RSWT od eng. Radial ShockWave Therapy) u trideset i pet bolesnika s kalcificirajućim tendinitisom rotatorne manžete. Bolesnici su tretirani u tri navrata, a radiološki i klinički učinak se pratio nakon 4 tjedna, 3, 6 i 12 mjeseci. Prema njihovim rezultatima, unutar prva 4 tjedna došlo je do značajnog ublažavanja boli i poboljšanja funkcije ramena. Uzimajući u obzir trajanje simptoma, veličinu i spontanu stopu resorpcije kalcifikata, može se pretpostaviti induktivni učinak RSWT na resorpciju kalcifikata. Autori smatraju da se njihovi rezultati trebaju potvrditi dodatnim placebo kontroliranim randomiziranim istraživanjem (44).

Storheim i suradnici su 2010. godine objavili istraživanje u kojem se nastojao procijeniti učinak ESWT i RSWT kod kronične mišićno-koštane boli. Cilj ovog pregleda literature je bio procijeniti učinak navedenih terapijskih intervencija kod sindroma rotatorne manžeta sa i bez kalcifikata, lateralnog epikondilitisa i plantarnog fascitisa. Uzeta su u obzir 54 randomizirana kontrolirana istraživanja, s tim da se 49 istraživanja odnosilo na učinak ESWT, a njih 5 na učinak RSWT. Ukupno 27 istraživanja visoke i srednje kvalitete činilo je osnovu za procjenu učinka. Autori su došli do zaključka da je liječenje ESWT-om imalo pozitivan učinak u kroničnom sindromu rotatorne manžete s naslagama kalcija, ali nije bilo učinkovito u odsutstvu naslaga kalcija i kod kroničnog lateralnog epikondilitisa. Učinak u kroničnom plantarnom fascitisu bio je promjenljiv. Rezultati randomiziranih kontroliranih istraživanja za RSWT su ukazali da postoji učinak kod kroničnog sindroma rotatorne manžete s naslagama kalcija i kroničnog lateralnog epikondilitisa (45).

Dokazi iz dosadašnjih randomiziranih kontroliranih istraživanja pokazali su da su nadzirane vježbe učinkovitije od RSWT za liječenje subakromijalnih bolova kratkoročno i srednjoročno, dok je malo saznanja o dugoročnim rezultatima. Prema jednom istraživanju iz 2011. godine nije bilo značajnih razlika između grupe koja je provodila nadzirane vježbe i grupe koja je tretirana RSWT tijekom jednogodišnjeg praćenja (46).

Terapijski ultrazvuk, iontoforeza s deksketoprofenom i fonoforeza s deksketoprofenom mogu smanjiti bol, poboljšati funkciju ramena i smanjiti simptome u gornjem dijelu ruke u bolesnika sa SAIS bez potpunog sraza. Mjesec dana nakon završetka liječenja nije bilo značajne razlike u mjerama ishoda među navedenim grupama (47).

4. Manualna terapija

Manualna terapija se definira kao primjena točno određene i posebno usmjerene manualne sile na tijelo kako bi se poboljšala mobilnost u područjima u kojima je ona ograničena, kao što su sakroilijakalni zglobovi, vezivna tkiva i skeletni mišići. Dva najčešća oblika manualne terapije su manipulacija i mobilizacija, kojima se nastoji otkloniti prolazna funkcijska blokada. Mobilizacija je zahvat kojim se pasivnim pokretom doseže zglobni otpor u fiziološkoj granici te se nastoji uspostaviti fiziološka elastičnost. Pod pojmom manipulacija opisuju se nagli trzajni pokreti preko granice fiziološke pokretljivosti, ali unutar anatomskih odnosa, koji će dovesti do uspostavljanja normalne funkcije zgloba. U manualnoj medicini koristi se specifičan termin, „pasivna igra zgloba“. Opisuje se kao dodatna elastičnost u zglobovima na kraju pasivnog pokreta, ali još uvijek unutar fizioloških granica. Masaža vezivnog tkiva te medicinske vježbe u sklopu manualne terapije služe za pripremu tkiva da bi se olakšali mobilizacijski i manipulacijski postupci. Kod SAIS manualnom terapijom nastoji se poboljšati ograničena pokretljivost vratne i prsne kralježnice, ograničena pokretljivost rebra te se nastoje mobilizirati sternoklavikularni, akromioklavikularni i skapulotorakalni zglobovi. Mnogi autori navode da dodatak manualne terapije medicinskim vježbama može poboljšati rezultate rehabilitacije u smislu smanjenja boli i povećanja opsega pokreta (48-51).

U jednom randomiziranom kliničkom istraživanju bolesnika sa SAIS provedena je usporedba između medicinskih vježbi s manualnom terapijom i samog vježbanja. Obje grupe su pokazale značajno poboljšanje u svim mjerama ishoda nakon jedne godine praćenja bolesnika, ali među njima nije bilo razlike (52). U prilog gore navedenom ide istraživanje Camargo i suradnika koji su u randomiziranom kontroliranom istraživanju utvrdili da dodatak manualne terapije protokolu vježbanja nije poboljšao kinematiku i funkciju ramena ili smanjio bol u bolesnika sa SAIS (53). Delgado i suradnici su objavili randomizirano kontrolirano istraživanje u kojem su našli da bolesnici sa SAIS koji su primili manualnu terapiju imaju značajno smanjenje boli i povećanje opsega pokreta u odnosu na grupu bolesnika koja je tretirana „lažnim“ manualnim kontaktom (54).

U sustavnom pregledu literature o učinkovitosti manualne terapije kod mišićno-koštanih poremećaja ramena nisu nađeni dokazi da je ona učinkovitija od drugih intervencija koje se primjenjuju u rehabilitacijskom programu u bolesnika sa SAIS (55).

Aytar i suradnici su objavili randomizirano dvostruko slijepo istraživanje u bolesnika sa SAIS u kojem su zaključili da nema značajne prednosti skapularne mobilizacije za funkciju ramena, bol, opseg pokreta i zadovoljstvo bolesnika u usporedbi s grupom koja je primala „lažnu“ manualnu terapiju i grupom koja je provodila nadzirane vježbe (56).

Jedno istraživanje je pokazalo da nema koristi kada se manualna terapija u području vrata dodaje ostalom liječenju kod SAIS. Razlog tome može biti nemogućnost terapijskog doziranja manualne terapije ili neučinkovitost same manualne terapije vrata u bolesnika sa SAIS, koji nemaju popratne poteškoće s vratom (57).

4.1. Manipulativna terapija kralježnice

Manipulativna terapija kralježnice (SMT od eng. Spinal Manipulative Therapy) se opisuje kao pritisak na kralježnicu niske amplitude i velike brzine. Teoretski na taj način bi se trebali povećati pokreti u pojedinom segmentu kralježnice, premda neka istraživanja ne govori u prilog tome (58,59). Dvije prevladavajuće teorije djelovanja SMT su biomehanička i neurofiziološka (60,61). Prema njima torakalna SMT mijenja aktivnost mišića i izaziva hipoalgeziju preko središnjeg živčanog sustava (62). Istraživanja o pokretima kralježnice tijekom SMT-a pokazala su kratkotrajan i prolazan učinak takve vrste manualne terapije (63,64), što ograničava primjenjivost biomehaničkih svojstava.

U randomiziranom kontroliranom istraživanju kojeg su 2015. godine objavili Kardouni i suradnici, bolesnici sa SAIS su bili podijeljeni u dvije grupe, tako da je jedna dobivala „pravu“ SMT, a druga „lažnu“. Autori su došli do zaključka da se ekstenzija i ekskurzija torakalne kralježnice nije znatno promijenila nakon torakalne SMT. Postojale su male, ali vjerojatno klinički neznatne promjene u skapularnoj unutarnjoj rotaciji u obje skupine. Bolesnici su izvijestili smanjenje boli i poboljšanje funkcije u obje skupine. Međutim, nije bilo značajnih razlika u promjenama između „prave“ i „lažne“ SMT. U konačnici, ishodi su poboljšani u obje skupine, bez značajnih promjena u torakalnom ili skapularnom gibanju (65). Ista skupina autora je objavila još jedno istraživanje u kojem su naveli da nije dokazana statistički značajna razlika u ishodu između grupe koja je primila „pravu“ SMT i one koja je primila „lažnu“ SMT (66). Potrebna su dodatna istraživanja kako bi se utvrdio učinak torakalne SMT i kako bi se izradile smjernice za njezinu odgovarajuću kliničku uporabu.

4.2. Diakutana fibrinoliza

Jedan od fizikalno-terapijskih postupaka koji se ne primjenjuje često u SAIS je diakutana fibrinoliza. To je neinvazivna fizikalno-terapijska metoda kojom se oslobađaju adherencije i fibroze između različitih struktura mišićno-koštanog sustava. Diakutana fibrinoliza se provodi setom metalnih kuka koje omogućuju dublju i precizniju primjenu, što se ne može postići ručno. U jednom istraživanju je dodatak diakutane fibrinolize u konzervativno liječenje SAIS poboljšao funkciju ramena i pružio značajno veće zadovoljstvo bolesnika (67).

4.3. Kinesiotaping

Kinesiotaping je još jedna od fizikalno-terapijskih procedura koja se može primjeniti u bolesnika sa SAIS, jer prema nekim istraživanjima dovodi do smanjenja mišićno-koštane boli i poboljšanja funkcije (68,69). Kod upale mišića prostor između kože i mišića je smanjen zbog čega je smanjen protok limfne tekućine. Limfni zastoj vrši kompresiju i nadražuje nociceptore u koži što dovodi do osjećaja boli. Ako se koža u zahvaćenom području prije i tijekom stavljanja trake rastegne, prilikom povratka u prvobitno stanje zajedno s naljepljenom trakom, napravit će se kožni nabori. Taj efekt kože je temelj same metode jer se tako povećava prostor između kože i supkutanog tkiva, što omogućava slobodan protok limfe u limfni sustav, time se smanjuje nadražaj nociceptora što rezultira smanjenjem boli (68,70).

Oprečni su dokazi u primjeni kinesiotapinga u bolesnika sa SAIS. Dodatak kinesiotapinga u program vježbanja čini se učinkovitijim od samog programa vježbanja za liječenje bolesnika sa SAIS u kratkoročnom praćenju (71). U usporednom istraživanju s lokalnom injekcijskom terapijom rezultati su išli u prilog kinesiotapingu kao alternativnoj metodi u liječenju i rehabilitaciji bolesnika sa SAIS (72). U istraživanju Kaya i suradnika provedena je usporedba između dviju grupa bolesnika sa SAIS. Jedna grupa je povodila medicinske vježbe i kinesiotaping, a kod druge je uz vježbanje provedena i manualna terapija. Nakon 6 tjedana nisu pronađene značajne razlike između navedenih grupa, ali kratkoročno oba tretmana mogu imati slične rezultate u smanjenju boli i nesposobnosti u bolesnika sa SAIS (73). U recentnom istraživanju Deveraux i suradnici nisu našli prednost primjene kinesiotapinga s vježbanjem u odnosu na samo vježbanje u kratkoročnom praćenju (74).

5. Elektroterapija

Nema mnogo istraživanja koja govore o rezultatima primjene elektroterapije u bolesnika sa SAIS.

Pulsno elektromagnetsko polje (PEMP) je predloženo kao metoda liječenja poremećaja mišićno-koštanog sustava (75), ali su podaci iz literature u liječenju boli ramena kontradiktorni (76,77). Teoretski liječenje PEMP inducira promjene u staničnom okruženju, vraćajući njezin integritet i funkciju (78,79). Osim toga, povećava membranske potencijale eritrocita i opskrbljenost tkiva kisikom, uzrokuje vazodilataciju te ublažava bol bez povećanja lokalne temperature (80). Tkivo stimulirano PEMP pokazuje povećanje broja kapilara i fibroblasta, pospješuje ranu fazu cijeljenja ligamenata te postoje rezultati koji ukazuju na smanjenju boli i edema nakon ozljede mekog tkiva (81-83).

Aktas i suradnici su 2007. godine proveli dvostruko slijepo, randomizirano i kontrolirano istraživanje čiji je cilj bio pokazati pruža li PEMP dodatnu korist ako se primjenjuje s drugim konzervativnim modalitetima liječenja u programu rehabilitacije akutne faze SAIS. Četrdeset i šest bolesnika sa SAIS je randomizirano u dvije grupe, tako da je jedna primala „pravo“, a druga „lažno“ PEMP tijekom tri tjedna. Svi sudionici su provodili Codmanove pendularne vježbe, aplicirali su hladne obloge na zahvaćeno rame pet puta dnevno, uzimali su meloksikam tablete 15 mg dnevno te su ograničili dnevne aktivnosti koje zahtijevaju korištenje ruku iznad glave. Nakon tri tjedna došlo je do smanjenja boli i poboljšanja funkcije ramena u obje grupe, no nije bilo značajnih razlika između tretmana. Autori su zaključili da nema uvjerljivih dokaza da elektromagnetska terapija ima dodatnu korist u programu rehabilitacije u akutnoj fazi SAIS (84).

Godine 2014. objavljeni su rezultati randomiziranog dvostruko slijepo, placebo kontroliranog istraživanja u kojem je pedeset i šest bolesnika sa SAIS podijeljeno u dvije grupe. Jedna grupa je primala aktivno PEMP, druga „lažno“ PEMP, a obje su provodile medicinske vježbe za jačanje mišića ramena. Po završetku istraživanja autori su zaključili da primjena PEMP u kombinaciji s vježbama dovodi do poboljšanja funkcije i mišićne snage te smanjenja boli u bolesnika sa SAIS (85). Međutim, nakon 3 mjeseca nije bilo statistički značajne razlike u ishodima među grupama .

U randomiziranoj s placebo kontroliranoj studiji Akyol i suradnici su našli da mikrovalna diatermija u kombinaciji s vježbama u bolesnika sa SAIS dovodi do smanjenja boli, nesposobnosti, depresije te dovodi do poboljšanja opsega pokreta ramena, snage mišića ramenog obruča i kvalitete života (86).

Transkutana električna živčana stimulacija (TENS od eng. Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) je elektroterapijski modalitet s primarnim učinkom analgezije, koji se često koristi u fizikalnoj medicini i rehabilitaciji. Jedna od glavnih hipoteza za analgetski mehanizam TENS-a temelji se na teoriji „nadzornog ulaza“, u kojoj se može postići inhibicija boli kao rezultat stimuliranja velikih nenociceptivnih aferentnih (A β) vlakana (87).

TENS je jeftin, siguran i jednostavan za uporabu. Međutim, dokazi o njegovoj učinkovitosti su slabi, a uporaba TENS-a nije preporučena u kliničkim smjernicama Philadelphia Panela za liječenje boli ramena (88).

Desmeules i suradnici su 2016. godine objavili sustavni pregled literature o učinku TENS-a u bolesnika s tendinopatijom mišića rotatorne manžete. U taj pregled bilo je uključeno šest istraživanja. Jedno placebo kontrolirano istraživanje je pokazalo da sama primjena TENS-a kroz jedan period omogućuje neposredno smanjenje boli u bolesnika s tendinopatijom rotatorne manžete, no nisu pratili ispitanike u kratkom, srednjem ili dugom razdoblju. Dva istraživanja koja su usporedila ultrazvučnu terapiju s TENS-om su utvrdila nepodudarnosti i kontradiktorne rezultate u smislu smanjenja boli i raspona pokreta ramena. Utvrđeno je da su lokalne injekcije glukokortikoida superiornije od TENS-a u smanjenju boli kratkoročno, ali razlike nisu bile klinički važne. Druga istraživanja uključena u ovaj pregled zaključila su da TENS nije superiorniji od tretmana toplinom ili pulsnom radiofrekvencijom. Prema njihovim analizama na temelju dosadašnjih istraživanja ne može se zaključiti o učinkovitosti TENS-a za liječenje bolesnika s tendinopatijom mišića rotatorne manžete. Potrebno je više kvalitetnih metodoloških istraživanja za utvrđivanje učinkovitosti TENS-a. Do tada kliničari bi trebali preferirati druge terapijsko-rehabilitacijske intervencije koje su dokazano učinkovite u liječenju takvih bolesnika (89).

6. Akupunktura

Akupunktura se u Kini u području medicine primjenjuje više od 3000 godina. Danas se sve više koristi u zapadnoj medicini, posebice u slučajevima kada su moderne terapijske metode neučinkovite ili neprikladne. Akupunktura se koristi u liječenju kronične boli, a glavna prednost joj je manje nuspojava u odnosu na NSAR ili opioidne analgetike (90). Neka od istraživanja su utvrdila povoljan učinak akupunkture u liječenju sindroma bolnog ramena (91,92).

Val i suradnici su 2008. godine objavili multicentrično randomizirano kontrolirano istraživanje o primjeni akupunkture i medicinskih vježbi za liječenje sindroma bolnog ramena. Četrsto dvadeset i pet bolesnika s kliničkom dijagnozom jednostranog subakromijalnog sindroma su randomizirana u dvije grupe, tako da je jedna grupa tretirana akupunkturoom i vježbama, a druga TENS-om i vježbama, kroz 3 tjedna. Primarni ishod koji se mjerio bio je Constant-Murley Score (CMS). Isti se na kraju istraživanja pokazao statistički značajno različit između dvije navedene grupe. Također, pokazano je da je do kraja liječenja, 53% bolesnika u akupunktornoj grupi smanjilo potrošnju analgetika, u usporedbi s 30% u kontrolnoj grupi ($P < 0,001$). Zaključno, u ovom je istraživanju akupunktura u kombinaciji s vježbama poboljšala funkciju ramena i ublažila bol, u usporedbi s vježbama kao jedinim tretmanom. Ovo poboljšanje je bilo praćeno i smanjenjem potrošnje analgetskih lijekova (93).

S druge strane, Johansson i suradnici su 2011. godine u randomiziranom kliničkom istraživanju utvrdili da oboje, subakromijalna injekcija glukokortikoida i kombinacija akupunkture i medicinskih vježbi, značajno smanjuju bol i poboljšavaju funkciju ramena u bolesnika sa SAIS-om, ali niti jedan tretman nije bio superiorniji od ostalih ispitivanih metoda (94).

U istraživanju Rueda Garrido i suradnika provedena je usporedba u tretmanu između „prave“ i „lažne“ akupunkture u liječenju bolesnika sa SAIS. Bolesnici su bili tretirani jednom tjedno kroz četiri tjedna. Evaluacija razine boli prema VAS ljestvici rađena je prije, nakon tretmana i tri mjeseca kasnije. Utvrđeno je značajno smanjenje boli u grupi koja je primila „pravu“ akupunkturu u odnosu na „lažnu“ (95). Čini se da je upotreba akupunkture za liječenje SAIS sigurna i pouzdana metoda s ciljem postizanja klinički značajnih rezultata i mogla bi se razmotriti kao terapijska mogućnost.

7. Terapija laserom

Primjena lasera potiče stanični metabolizam putem biostimulacije i povećava protok krvi kapilarnom i arterijskom vazodilatacijom. Također povisuje prag boli koji stimulira algotrofične živčane završetke te tako omogućava analgetski učinak (96). Broj istraživanja koja se odnose na primjenu lasera kod SAIS je relativno mali.

Prema randomiziranom kliničkom istraživanju Santamatoa i suradnika iz 2009. godine bolesnici sa SAIS pokazali su veći stupanj smanjenja boli, veći opseg pokreta zgloba i mišićnu snagu zahvaćenog ramena nakon 10 tretmana laserske terapije, nego što je to pokazano u bolesnika koji su primali ultrazvučnu terapiju tijekom dva uzastopna tjedna. Stoga su autori došli do zaključka da je terapijska primjena lasera superiornija u odnosu na primjenu ultrazvuka u bolesnika sa SAIS (97).

Bal i suradnici 2009. godine svojim istraživanjem nisu dokazali razliku u učinku primjene lasera niske izlazne snage i medicinskih vježbi te same primjene medicinskih vježbi u odnosu na bol i indeks nesposobnosti tijekom 12-tjednog praćenja bolesnika sa SAIS (98). Slične rezultate su prikazali Yeldan i suradnici (99). Međutim, Abrisham i suradnici su proveli randomizirano dvostruko slijepo istraživanje koje je pokazalo da su medicinske vježbe zajedno s laserskom terapijom niskog intenziteta učinkovitije od samih medicinskih vježba u smanjenju boli i poboljšanju opsega pokretau bolesnika sa SAIS tijekom dvotjednog praćenja (100). S obzirom na navedeno, rezultati su u pojedinim istraživanjima oprečni.

Rezultati randomiziranog kliničkog istraživanja Yavuz i suradnika pokazuju da je učinkovitost oba tretmana, ultrazvučne i laserske terapije, međusobno usporediva u pogledu smanjenja boli i poboljšanja funkcionalne onesposobljenosti u bolesnika sa SAIS. Oni su zaključili da se laserska terapija niskog intenziteta može smatrati učinkovitom alternativom terapiji ultrazvukom u bolesnika sa SAIS, naročito kada je terapija ultrazvukom kontraindicirana (101).

8. Sustavni pregledi literature i meta-analize različitih metoda konzervativnog liječenja

Johansson i suradnici su 2002. godine objavili kombinaciju sustavnih pregleda i mišljenja kliničara o terapijskim intervencijama za subakromijalnu bol. Analizirali su 40 istraživanja te mišljenje sto osamdeset i šest liječnika opće prakse i fizioterapeuta u Švedskoj. Zaključili su da injekcija u subakromijalnu burzu ima kratkoročni učinak, akupunktura je pouzdana i potencijalno učinkovita, a ultrazvučna terapija je neučinkovita metoda (102).

Michener i suradnici su 2004. godine objavili sustavni pregled literature o učincima rehabilitacije za bolesnike sa SAIS. Analizirano je 12 istraživanja, s tim da su procijenjene medicinske vježbe u šest ispitivanja, mobilizacija zgloba u dva, terapija laserom u tri, ultrazvučna terapija u dva te akupunktura u dva istraživanja. Ograničeni dokazi koji su tada bili dostupni sugeriraju da su vježbe i mobilizacija zgloba učinkoviti za bolesnike sa SAIS. Nadalje, laserska terapija je korisna samo ako se koristi izolirano, a ne u kombinaciji s medicinskim vježbama. Prema ovom sustavnom pregledu literature terapija ultrazvukom nema nikakvu korist, a istraživanja o učinku akupunkture pokazuju dvosmislene dokaze. Zaključno, niska do osrednja metodološka kvaliteta, mala veličine uzoraka i opći nedostatak dugotrajnog praćenja ograničavaju razvoj korisnih smjernica za kliničku praksu (103).

Kromer i suradnici su 2009. godine objavili sustavni pregled literature o učincima fizikalne terapije u bolesnika sa SAIS. Ona je pokazala jednaku učinkovitost medicinskih vježbi pod vodstvom fizioterapeuta u usporedbi s kirurškim zahvatima kroz duži period. Isto tako, utvrđena je jednaka učinkovitost medicinskih vježbi kod kuće u usporedbi s kombiniranim fizikalno-terapijskim intervencijama u bolesnika sa sindromom sraza u kratkom i dugom periodu praćenja, dok se pasivno liječenje ne preporučuje za liječenje ovog sindroma. Međutim, valja napomenuti da su uzorci ispitanika bili mali, a primijenjeni dijagnostički kriteriji različiti, što otežava jasne zaključke. Autori predlažu više kvalitetnih istraživanja s duljim praćenjem bolesnika (104).

U BJSM (eng. British Journal of Sports Medicine) grupa autora je 2014. godine objavila istraživanje o učinku fizikalne i manualne terapije kod SAIS. Bile su uključene dvije recenzije i deset randomiziranih kliničkih istraživanja. Istraživanja su proučavala učinak sljedećih modaliteta fizikalne terapije: učinkovitost vježbanja, mobilizacije, ultrazvuka, lasera i pulsno

elektromagnetnog polja. Umjereni dokazi pronađeni su za učinkovitost hipertermije u usporedbi s medicinskim vježbama ili ultrazvukom u kratkom razdoblju. Hipertermija i medicinske vježbe bile su učinkovitije kratkoročno u usporedbi s kontrolama ili s placebom (umjereni dokazi), dok nisu proučavani srednjeročni ili dugoročni rezultati. U srednjeročnom razdoblju medicinske vježbe su dale najbolje rezultate (umjereni dokazi) u usporedbi s placebom ili kontrolama. Za ostale intervencije pronađene su proturječni, ograničeni ili nikakvi dokazi. Autori su zaključili da neki fizikalno-terapijski postupci se čine obećavajućima (umjereni dokazi) za liječenje SAIS, ali da je potrebno više istraživanja prije iznošenja čvrstih zaključaka (105).

Nizozemsko ortopedsko društvo je 2014. godine objavilo smjernice za dijagnozu i liječenje bolesnika sa SAIS. Važni zaključci i savjeti iz ovog rada su sljedeći: (1) Dijagnoza SAIS može se provesti samo kombinacijom kliničkih testova. (2) SAIS bi trebao prvenstveno biti tretiran neoperativno. (3) Akutnu bol treba tretirati analgeticima ako je potrebno. (4) Subakromijalna injekcija glukokortikoida je indicirana za trajne ili ponovljajuće simptome. (5) Dijagnostičke slikovne metode su korisne nakon 6 tjedana trajanja simptoma. Ultrazvučni pregled je preporučena metoda, posebice kako bi se isključila ruptura rotatore manžete. (6) Pošteta na radnom mjestu je korisna kada tegobe traju duže od 6 tjedana. (7) Medicinske vježbe trebaju biti specifične, niskog intenziteta i visoke frekvencije. Treba kombinirati ekscentrične vježbe s pažnjom na opuštanje i držanje tijela te provoditi tretman miofascijalnih trigger točaka. (8) Stroge tehnike imobilizacije i mobilizacije se ne preporučuju. (9) Kalcificirajući tendinitis može se tretirati udarnim valom (ESWT) ili ispiranje kalcifikata pomoću igle (prema eng. barbotage) pod kontrolom ultrazvuka. (10) Rehabilitacija u specijaliziranim ustanovama može se uzeti u obzir kod kroničnog SAIS, rezistentnog na liječenje. (11) Nema uvjerljivih dokaza da je kirurško liječenje SAIS učinkovitije od konzervativnog. (12) Nema indikacije za kirurško liječenje asimptomatskog SAIS (106). U ovim smjernicama autori su iznijeli znanstvene dokaze o prognozi SAIS, koji su sljedeći: za razinu jedan navode da postoji povezanost između duljeg trajanja bolova u ramenu (>3 mjeseca) i slabijeg ishoda liječenja. Također postoji povezanost između osoba srednje životne dobi (45-54 godine) i lošijeg ishoda liječenja. U drugoj razini navode da psihosocijalni čimbenici imaju veću povezanost s tijekom i prognozom kronične boli ramena (>3 mjeseca) nego s boli u kraćem razdoblju (<6 tjedana). Za treću razinu dokaza su utvrdili postojanje naznaka da je lošiji ishod povezan s lošijim rezultatom na početku, dužim trajanjem simptoma i morfologijom akromiona tipa II ili III.

Godine 2015. objavljeno je veliko PRISMA istraživanje (107). Bila je to prva mrežna meta-analiza koja je uključivala sve dostupne strategije liječenja u bolesnika sa SAIS. Temeljila se na sažetom nizu mogućnosti liječenja SAIS, a koji su utvrđeni prema dosadašnjim randomiziranim kliničkim istraživanjima. Istovremeno je provedena usporedba različitih mogućnosti liječenja koje nikada ranije nisu bile izravno uspoređivane. U ovoj mrežnoj meta-analizi navodi se da su vježbe i ostali oblici liječenja temeljeni na vježbama najvažniji u liječenju bolesnika sa SAIS. Za bolesnike koji teže neoperativnom načinu liječenja u ranom stadiju SAIS treba preporučiti vježbe u kombinaciji s ostalim terapijskim mogućnostima. Između tih terapijskih mogućnosti kao prvi izbor u obzir treba uzeti: specifične vježbe, kinesiotaping i akupunkturu. Terapiju pulsniim elektromagnetnim poljem, lokalne injekcije glukokortikoida, diakutanu fibrinolizu i terapiju ultrazvukom treba uzeti u obzir kao drugi izbor. Međutim, laserska terapija niske razine i lokalna aplikacija nesteroidnih protuupalnih lijekova se ne preporuča. Odluku o operativnom liječenju treba donijeti oprezno jer se pokazalo da se slični rezultati postižu primjenom medicinskih vježbi.

Zaključak

SAIS je čest poremećaj mišićno-koštanog sustava koji kliničarima predstavlja izazov za učinkovito liječenje. Brojni vanjski i unutarnji čimbenici te kombinacije biomehaničkih mehanizama imaju važnu ulogu u nastanku ovog sindroma. Razumijevanje uzroka nastanka SAIS moglo bi dovesti do specifičnijeg pristupa u liječenju ovog poremećaja.

Nema značajnih razlika u ishodu liječenja između konzervativno i kirurški tretiranih bolesnika sa SAIS. Za većinu bolesnika sa SAIS, nekirurški tretman je uspješan. I dalje postoji potreba za kvalitetnim kliničkim istraživanjima koji bi bili vodilja za najbolje liječenje bolesnika sa SAIS. Osnovu fizikalno-terapijskog liječenja bolesnika sa SAIS čine medicinske vježbe sa standardiziranim doziranjem vježbi i smjernicama što se tiče progresije vježbanja. Neke od pasivnih fizikalno-terapijskih metoda su pokazale pozitivne učinke, naročito kinesiotaping i akupunktura, ali su potrebna daljnja istraživanja da bi se utvrdilo pravo mjesto tih metoda.

Zaključno, nema dovoljno kvalitetnih podataka iz literature da bi se mogao odrediti optimalan standardni rehabilitacijski protokol za bolesnike sa SAIS. Kako ti bolesnici nisu homogena skupina, primjena istog programa rehabilitacije u njihovom liječenju, što je uobičajena praksa, je neprimjereno.

Rehabilitacija bolesnika sa subakromijalnim sindromom sraza primjenom metoda fizikalne terapije

Sažetak

Subakromijalni sindrom sraza (SAIS) je jedan od najčešćih uzroka poremećaja ramena u odraslih. Definira se kao mehanička kompresija subakromijalnih struktura između korakoakromijalnog luka i glave humerusa za vrijeme aktivne elevacije ruke iznad razine ramena. Postoji nekoliko metoda konzervativnog načina liječenja kao što su: nesteroidni antireumatici, lokalna infiltracija glukokortikoida, fizikalna terapija (npr. direktna elektroterapija, ultrazvuk, LASER, izvantjelesni udarni val), manualna terapija i/ili akupunktura. Fizikalna terapija smatra se prvim izborom u konzervativnom načinu liječenja. Medicinske vježbe i ostali oblici terapije koji se temelje na vježbanju su najvažniji oblik liječenja za bolesnike sa SAIS. Postoje brojni programi vježbi koji smanjuju bol i nesposobnost te povećavaju opseg pokreta. Terapijski postupci koji uključuju vježbe i neke druge modalitete terapije imaju bolji učinak od samih vježbi. Ostali oblici rehabilitacije pokazali su djelomičnu učinkovitost ili neučinkovitost u tih bolesnika. Prema dosadašnjim rezultatima potrebna su daljnja istraživanja učinka izvantjelesnog udarnog vala i terapijskog ultrazvuka. Postoje umjereni dokazi da su manualna terapija i akupunktura učinkovite, dok nema dokaza da je kirurško liječenje učinkovitije od konzervativnog načina liječenja kroz kratkoročno i dugoročno praćenje. Daljnja istraživanja su potrebna kako bi se utvrdilo koje od navedenih rehabilitacijskih intervencija su bolje u odnosu na druge u dugoročnom ishodu.

Ključne riječi: subakromijalni sindrom sraza, rehabilitacija, konzervativno liječenje, medicinske vježbe

Rehabilitation of patients with subacromial impingement syndrome using methods of physical therapy

Summary

Subacromial impingement syndrome (SAIS) is one of the commonest causes of shoulder disorders in adults. It is defined as the mechanical compression of subacromial structures between the coracoacromial arch and the humerus during active elevation of the arm above shoulder height. There are several methods of conservative treatment such as nonsteroidal anti-inflammatory drugs, corticosteroid injections, physical therapy (i.e. direct electrotherapy, ultrasound, LASER, extracorporeal shockwave therapy), manual therapy and/or acupuncture. Physical therapy is considered to be the first choice in conservative treatment methods. Medical exercise and other exercise-based therapies are the most important treatment options for SAIS patients. There are various types of exercise programs that reduce pain and disability while increasing the range of movements. Treatment options that are composed of exercise plus other therapies have better effects than exercise alone. Other methods of rehabilitation have shown partial efficiency or inefficiency in the results of treatment. According to previous research, further clinical trials are needed to determine the effect of extracorporeal shockwave therapy and ultrasound therapy. There is some evidence that manual therapy and acupuncture are effective. However, there are no data showing that surgical treatment is more effective than conservative short-term and long-term treatment. Further trials are needed to investigate these rehabilitation interventions in order to find out which of them are better in relation to some other interventions over long-term outcomes.

Key words: subacromial impingement syndrome, rehabilitation, conservative treatment, medical exercise

Literatura

1. Neer CS 2nd. Anterior acromioplasty for the chronic impingement syndrome in the shoulder: a preliminary report. *J Bone Joint Surg Am.* 1972 Jan. 54(1):41-50.
2. Michener LA, McClure PW, Karduna AR. Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2003;18:369–379.
3. Neer CS 2nd. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 1983:70–7.
4. Seitz AL, McClure PW, Finucane S, Boardman ND 3rd, Michener LA. Mechanisms of rotator cuff tendinopathy: intrinsic, extrinsic, or both? *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2011;26:1–12.
5. Bigliani LU, Levine WN. Subacromial impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79:1854–68.
6. Koester MC, George MS, Kuhn JE. Shoulder impingement syndrome. *Am J Med.* 2005;118:452–5.
7. Neer CSII. Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res.* 1983:70–77.
8. Papadonikolakis A, McKenna M, Warme W, Martin BI, Matsen FA 3rd. Published evidence relevant to the diagnosis of impingement syndrome of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am.* 2011;93:1827–32.
9. Hegedus EJ, Goode A, Campbell S, Morin A, Tamaddoni M, Moorman CT 3rd, Cook C. Physical examination tests of the shoulder: a systematic review with meta-analysis of individual tests. *Br J Sports Med.* 2008;42:80–92.
10. Weiner DS, Macnab I. Superior migration of the humeral head. A radiological aid in the diagnosis of tears of the rotator cuff. *J Bone Joint Surg Br.* 1970;52:524–527.
11. Bureau NJ, Beauchamp M, Cardinal E, Brassard P. Dynamic sonography evaluation of shoulder impingement syndrome. *AJR Am J Roentgenol.* 2006 Jul;187(1):216-220.
12. Seeger LL, Gold RH, Bassett LW, Ellman H. Shoulder impingement syndrome: MR findings in 53 shoulders. *AJR.* 1988;150:343-347.
13. Davis AD, Kakar S, Moros C, Kaye EK, Schepsis AA, Voloshin I. Arthroscopic versus open acromioplasty: a meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2010 Mar;38(3):613-8.
14. Faber E, Kuiper JI, Burdorf A, Miedema HS, Verhaar JA. Treatment of impingement syndrome: a systematic review of the effects on functional limitations and return to work. *J Occup Rehabil.* 2006 Mar;16(1):7-25.

15. Kuhn JE. Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and a synthesized evidence-based rehabilitation protocol. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009 Jan-Feb;18(1):138-60.
16. Hanratty CE, McVeigh JG, Kerr DP, Basford JR, Finch MB, Pendleton A, Sim J. The effectiveness of physiotherapy exercises in subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *Semin Arthritis Rheum.* 2012 Dec;42(3):297-316.
17. Guilhem G, Cornu C, Guevel A. Neuromuscular and muscle-tendon system adaptations to isotonic and isokinetic eccentric exercise. *Ann. Phys. Rehabil. Med.,* 2010;53(5):319-341.
18. Roig M, O'Brien K., Kirk G. Murray R, McKinnon P, Shadgan B, Reid WD. The effects of eccentric versus concentric resistance training on muscle strength and mass in healthy adults: A systematic review with meta-analysis. *Brit J.Sport Med.* 2009;43(8):556-568.
19. Werner A, Walther M, Ilg A, Stahlschmidt T, Gohlke F. Self-training versus conventional physiotherapy in subacromial impingement syndrome. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 2002 Jul-Aug;140(4):375-80.
20. Heers G, Anders S, Werther M, Lerch K, Hedtmann A, Grifka J. Efficacy of home exercises for symptomatic rotator cuff tears in correlation to the size of the defect. *Sportverletz Sportschaden.* 2005 Mar;19(1):22-7.
21. Lombardi I Jr, Magri AG, Fleury AM, Da Silva AC, Natour J. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum.* 2008 May 15;59(5):615-22.
22. Celik D, Akyüz G, Yeldan I. Comparison of the effects of two different exercise programs on pain in subacromial impingement syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2009;43(6):504-9.
23. Crawshaw DP, Helliwell PS, Hensor EM, Hay EM, Aldous SJ, Conaghan PG. Exercise therapy after corticosteroid injection for moderate to severe shoulder pain: large pragmatic randomised trial. *BMJ.* 2010 Jun 28;340:c3037.
24. Østerås H, Torstensen TA, Østerås B. High-dosage medical exercise therapy in patients with long-term subacromial shoulder pain: a randomized controlled trial. *Physiother Res Int.* 2010 Dec;15(4):232-42.
25. Camargo PR, Haik MN, Ludewig PM, Filho RB, Mattiello-Rosa SM, Salvini TF. Effects of strengthening and stretching exercises applied during working hours on

- pain and physical impairment in workers with subacromial impingement syndrome. *Physiother Theory Pract* 2009 Oct;25(7):463-75.
26. Faber E, Kuiper JI, Burdorf A, Miedema HS, Verhaar JA. Treatment of impingement syndrome: a systematic review of the effects on functional limitations and return to work. *J Occup Rehabil*. 2006 Mar;16(1):7-25.
 27. Grant HJ, Arthur A, Pichora DR. Evaluation of interventions for rotator cuff pathology: a systematic review. *J Hand Ther*. 2004 Apr-Jun;17(2):274-99.
 28. Bas, Kurt Z, Bas, Kurt F., Gelecek N, Özkan MH. The effectiveness of scapular stabilization exercise in the patients with subacromial impingement syndrome. *J Back Musculoskelet*. 2011;24(3):173-179.
 29. Holmgren T, Hallgren HB, Oberg B, Adolfsson L, Johansson K. Effect of specific exercise strategy on need for surgery in patients with subacromial impingement syndrome: randomised controlled study. *BMJ* 2012;344:e787.
 30. Bernhardsson S, Klintberg IH, Wendt GK. Evaluation of an exercise concept focusing on eccentric strength training of the rotator cuff for patients with subacromial impingement syndrome. *Clin Rehabil*. 2011 Jan;25(1):69-78.
 31. Macías-Hernández SI, Pérez-Ramírez LE. [Eccentric strength training for the rotator cuff tendinopathies with subacromial impingement. Current evidence]. *Cir Cir*. 2015 Jan-Feb;83(1):74-80.
 32. Blume C, Wang-Price S, Trudelle-Jackson E, Ortiz A. Comparison of eccentric and concentric exercise interventions in adults with subacromial impingement syndrome. *Int J Sports Phys Ther*. 2015 Aug;10(4):441-55.
 33. Maenhout AG, Mahieu NN, De Muynck M, De Wilde LF, Cools AM. Does adding heavy load eccentric training to rehabilitation of patients with unilateral subacromial impingement result in better outcome? A randomized, clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2013 May;21(5):1158-67.
 34. Granviken F, Vasseljen O. Home exercises and supervised exercises are similarly effective for people with subacromial impingement: a randomised trial. *J Physiother*. 2015 Jul;61(3):135-41.
 35. Marzetti E, Rabini A, Piccinini G, Piazzini DB, Vulpiani MC, Vetrano M, Specchia A, Ferriero G, Bertolini C, Saraceni VM. Neurocognitive therapeutic exercise improves pain and function in patients with shoulder impingement syndrome: a single-blind randomized controlled clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2014 Jun;50(3):255-64.

36. Dorrestijn O, Stevens M, Winters JC, van der Meer K, Diercks R. Conservative or surgical treatment for subacromial impingement syndrome? A systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2009 Jul-Aug;18(4):652-60. doi: 10.1016/j.jse.2009.01.010. Epub 2009 Mar 14.
37. Haahr JP, Østergaard S, Dalsgaard J, Norup K, Frost P, Lausen S, Holm EA, Andersen JH. Exercises versus arthroscopic decompression in patients with subacromial impingement: a randomised, controlled study in 90 cases with a one year follow up. *Ann Rheum Dis.* 2005 May;64(5):760-4.
38. Brox JI, Gjengedal E, Uppheim G, Bøhmer AS, Brevik JI, Ljunggren AE, Staff PH. Arthroscopic surgery versus supervised exercises in patients with rotator cuff disease (stage II impingement syndrome): a prospective, randomized, controlled study in 125 patients with a 2 1/2-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg.* 1999 Mar-Apr;8(2):102-11.
39. Abdulla SY, Southerst D, Côté P, Shearer HM, Sutton D, Randhawa K, Varatharajan S, Wong JJ, Yu H, Marchand AA, Chrobak K, Woitzik E, Shergill Y, Ferguson B, Stupar M, Nordin M, Jacobs C, Mior S, Carroll LJ, van der Velde G, Taylor-Vaisey A. Is exercise effective for the management of subacromial impingement syndrome and other soft tissue injuries of the shoulder? A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMA) Collaboration. *Man Ther.* 2015 Oct;20(5):646-56.
40. Celik D, Atalar AC, Sahinkaya S, Demirhan M. The value of intermittent ultrasound treatment in subacromial impingement syndrome. *Acta Orthop Traumatol Turc,* 2009, 43: 243–247.
41. Kurtaiş Gürsel Y, Ulus Y, Bilgiç A, Dinçer G, van der Heijden GJ. Adding ultrasound in the management of soft tissue disorders of the shoulder: a randomized placebo-controlled trial. *Phys Ther.* 2004 Apr;84(4):336-43.
42. Calis HT, Berberoglu N, Calis M. Are ultrasound, laser and exercise superior to each other in the treatment of subacromial impingement syndrome? A randomized clinical trial. *Eur J Phys Rehabil Med,* 2011, 47: 375–380.
43. Schmitt J, Tosch A, Hünerkopf M, Haake M. Extracorporeal shockwave therapy (ESWT) as therapeutic option in supraspinatus tendon syndrome? One year results of a placebo controlled study. *Orthopade.* 2002 Jul;31(7):652-7.

44. Magosch P, Lichtenberg S, Habermeyer P. Radial shock wave therapy in calcifying tendinitis of the rotator cuff--a prospective study. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 2003 Nov-Dec;141(6):629-36.
45. Storheim K, Gjersing L, Bølstad K, Risberg MA. Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) and radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) in chronic musculoskeletal pain. *Tidsskr Nor Laegeforen.* 2010 Dec 2;130(23):2360-4.
46. Engebretsen K, Grotle M, Bautz-Holter E, Ekeberg OM, Juel NG, Brox JI. Supervised exercises compared with radial extracorporeal shock-wave therapy for subacromial shoulder pain: 1-year results of a single-blind randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2011 Jan;91(1):37-47.
47. Pérez-Merino L, Casajuana MC, Bernal G, Faba J, Astilleros AE, González R, Giralt M, Romeu M, Nogués MR. Evaluation of the effectiveness of three physiotherapeutic treatments for subacromial impingement syndrome: a randomised clinical trial. *Physiotherapy.* 2016 Mar;102(1):57-63.
48. Bang MD, Deyle GD. Comparison of supervised exercise with and without manual physical therapy for patients with shoulder impingement syndrome. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2000;30:126-37.
49. Şenbursa G, Baltacı G, Atay ÖA. The effectiveness of manual therapy in supraspinatus tendinopathy. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2011;45(3):162-7.
50. Satpute KH, Bhandari P, Hall T. Efficacy of Hand Behind Back Mobilization With Movement for Acute Shoulder Pain and Movement Impairment: A Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2015 Jun;38(5):324-34.
51. Savoie A, Mercier C, Desmeules F, Frémont P, Roy JS. Effects of a movement training oriented rehabilitation program on symptoms, functional limitations and acromiohumeral distance in individuals with subacromial pain syndrome. *Man Ther.* 2015 Oct;20(5):703-8.
52. Kromer TO, de Bie RA, Bastiaenen CH. Effectiveness of physiotherapy and costs in patients with clinical signs of shoulder impingement syndrome: One-year follow-up of a randomized controlled trial. *J Rehabil Med.* 2014 Nov;46(10):1029-36.
53. Camargo PR, Albuquerque-Sendín F, Avila MA, Haik MN, Vieira A, Salvini TF. Effects of Stretching and Strengthening Exercises, With and Without Manual Therapy, on Scapular Kinematics, Function, and Pain in Individuals With Shoulder Impingement: A Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015 Dec;45(12):984-97.

54. Delgado-Gil JA, Prado-Robles E, Rodrigues-de-Souza DP, Cleland JA, Fernández-de-las-Peñas C, Albuquerque-Sendín F. Effects of mobilization with movement on pain and range of motion in patients with unilateral shoulder impingement syndrome: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2015 May;38(4):245-52.
55. Ho CY, Sole G, Munn J. The effectiveness of manual therapy in the management of musculoskeletal disorders of the shoulder: a systematic review. *Man Ther.* 2009 Oct;14(5):463-74.
56. Aytar A, Baltaci G, Uhl TL, Tuzun H, Oztop P, Karatas M. The effects of scapular mobilization in patients with subacromial impingement syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *J Sport Rehabil.* 2015 May;24(2):116-29.
57. Cook C, Learman K, Houghton S, Showalter C, O'Halloran B. The addition of cervical unilateral posterior-anterior mobilisation in the treatment of patients with shoulder impingement syndrome: a randomised clinical trial. *Man Ther.* 2014 Feb;19(1):18-24.
58. Campbell BD, Snodgrass SJ. The effects of thoracic manipulation on posteroanterior spinal stiffness. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2010;40(11):685–93.
59. Muth S, Barbe MF, Lauer R, McClure PW. The effects of thoracic spine manipulation in subjects with signs of rotator cuff tendinopathy. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012;42(12):1005–16.
60. Pickar JG. Neurophysiological effects of spinal manipulation. *Spine J.* 2002;2(5):357–71.
61. Bialosky JE, Bishop MD, Price DD, Robinson ME, George SZ. The mechanisms of manual therapy in the treatment of musculoskeletal pain: a comprehensive model. *Man Ther.* 2009;14(5):531–8.
62. Cleland J, Selleck B, Stowell T, Browne L, Alberini S, StCyr H, Caron T. Short-term effects of thoracic manipulation on lower trapezius muscle strength. *J Man Manip Ther.* 2004; 12(2):82–90.
63. Colloca CJ, Keller TS, Harrison DE, Moore RJ, Gunzburg R, Harrison DD. Spinal manipulation force and duration affect vertebral movement and neuromuscular responses. *Clin Biomech.* 2006; 21(3):254–62.
64. Haik MN, Albuquerque-Sendín F, Silva CZ, Siqueira-Junior AL, Ribeiro IL, Camargo PR. Scapular kinematics pre- and post-thoracic thrust manipulation in individuals with and without shoulder impingement symptoms: a randomized controlled study. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014 Jul;44(7):475-87.

65. Kardouni JR, Pidcoe PE, Shaffer SW, Finucane SD, Cheatham SA, Sousa CO, Michener LA. Thoracic Spine Manipulation in Individuals With Subacromial Impingement Syndrome Does Not Immediately Alter Thoracic Spine Kinematics, Thoracic Excursion, or Scapular Kinematics: A Randomized Controlled Trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015 Jul;45(7):527-38.
66. Kardouni JR, Shaffer SW, Pidcoe PE, Finucane SD, Cheatham SA, Michener LA. Immediate changes in pressure pain sensitivity after thoracic spinal manipulative therapy in patients with subacromial impingement syndrome: A randomized controlled study. *Man Ther.* 2015 Aug;20(4):540-6.
67. Barra López ME, López de Celis C, Fernández Jentsch G, Raya de Cárdenas L, Lucha López MO, Tricás Moreno JM. Effectiveness of Diacutaneous Fibrolysis for the treatment of subacromial impingement syndrome: a randomised controlled trial. *Man Ther.* 2013 Oct;18(5):418-24.
68. Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2008 Jul;38(7):389-95.
69. 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 Feb 1;42(2):153-64.
70. Kase K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic applications of the Kinesio[®] Taping method. Tokyo, Japan: Kinesio Taping Association, Ken Ikai Co. Ltd; 2003.
71. Şimşek HH, Balki S, Keklik SS, Öztürk H, Elden H. Does Kinesio taping in addition to exercise therapy improve the outcomes in subacromial impingement syndrome? A randomized, double-blind, controlled clinical trial. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2013;47(2):104-10.
72. Subaşı V, Çakır T, Arıca Z, Sarıer RN, Filiz MB, Doğan ŞK, Toraman NF. Comparison of efficacy of kinesiological taping and subacromial injection therapy in subacromial impingement syndrome. *Clin Rheumatol.* 2016 Mar;35(3):741-6.
73. Kaya DO, Baltacı G, Toprak U, Atay AO. The clinical and sonographic effects of kinesiotope and exercise in comparison with manual therapy and exercise for patients with subacromial impingement syndrome: a preliminary trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2014 Jul-Aug;37(6):422-32.
74. Devereaux M, Velanoski KQ, Pennings A, Elmaraghy A. Short-Term Effectiveness of Precut Kinesiology Tape Versus an NSAID as Adjuvant Treatment to Exercise for

- Subacromial Impingement: A Randomized Controlled Trial. *Clin J Sport Med*. 2016 Jan;26(1):24-32.
75. Quittan M, Schuhfried O, Wiesinger GF, Fialka-Moser V. Clinical effectiveness of magnetic field therapy—a review of the literature. *Acta Med Austriaca*. 2000;27(3):61-8.
76. Leclaire R, Bourgouin J. Electromagnetic treatment of shoulder periarthritis: a randomized controlled trial of the efficiency and tolerance of magnetotherapy. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991 Apr;72(5):284-7.
77. Binder A, Parr G, Hazleman B, Fitton-Jackson S. Pulsed electromagnetic field therapy of persistent rotator cuff tendinitis. A double-blind controlled assessment. *Lancet*. 1984 March; 31:695–698.
78. Adey WR. Biological effects of electromagnetic fields. *J Cell Biochem*. 1993 Apr;51(4):410-6.
79. Hendee SP, Faour FA, Christensen DA, Patrick B, Durney CH, Blumenthal DK. The effects of weak extremely low frequency magnetic fields on calcium/calmodulin interactions. *Biophys J*. 1996 Jun;70(6):2915-23.
80. Paul F, Roath S, Melville D. Differential blood cell separation using a high gradient magnetic field. *Br J Haematol*. 1978 Feb;38(2):273-80.
81. Wilson DH. Treatment of soft-tissue injuries by pulsed electrical energy. *Br Med J*. 1972; 29:269–270.
82. Mizushima Y, Akaoka I, Nishida Y. Effects of magnetic field on inflammation. *Experientia*. 1975 Dec;151:1411–1412.
83. Strauch B, Patel MK, Rosen DJ, Mahadevia S, Brindzei N, Pilla AA. Pulsed magnetic field therapy increases tensile strength in a rat Achilles' tendon repair model. *J Hand Surg*. 2006 Sep;31:1131–1135.
84. Aktas I, Akgun K, Cakmak B. Therapeutic effect of pulsed electromagnetic field in conservative treatment of subacromial impingement syndrome. *Clin Rheumatol*. 2007 Aug;26(8):1234-9.
85. Galace de Freitas D, Marcondes FB, Monteiro RL, Rosa SG, Maria de Moraes Barros Fucs P, Fukuda TY. Pulsed electromagnetic field and exercises in patients with shoulder impingement syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2014 Feb;95(2):345-52.
86. Akyol Y, Ulus Y, Durmus D, Canturk F, Bilgici A, Kuru O, Bek Y. Effectiveness of microwave diathermy on pain, functional capacity, muscle strength, quality of life, and

- depression in patients with subacromial impingement syndrome: a randomized placebo-controlled clinical study. *Rheumatol Int.* 2012 Oct;32(10):3007-16.
87. Sluka KA, Walsh D. Transcutaneous electrical nerve stimulation: basic science mechanisms and clinical effectiveness. *J Pain* 2003;4:109–21.
 88. Philadelphia Panel. Philadelphia Panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for shoulder pain. *Phys Ther* 2001;81:1719–30.
 89. Desmeules F, Boudreault J, Roy JS, Dionne CE, Frémont P, MacDermid JC. Efficacy of transcutaneous electrical nerve stimulation for rotator cuff tendinopathy: a systematic review. *Physiotherapy.* 2016 Mar;102(1):41-9.
 90. Lewith GT. How effective is acupuncture in the management of pain? *J R Coll Gen Pract.* 1984;34:275–278.
 91. Kleinhenz J, Streitberger K, Windeler J, Gussbacher A, Mavridis G, Martin E. Randomised clinical trial comparing the effects of acupuncture and a newly designed placebo needle in rotator cuff tendinitis. *Pain.* 1999;83:235–241.
 92. Sun KO, Chan KC, Lo SL, Fong DY. Acupuncture for frozen shoulder. *Hong Kong Med J.* 2001;7:381–391.
 93. Vas J, Ortega C, Olmo V, Perez-Fernandez F, Hernandez L, Medina I, Seminario JM, Herrera A, Luna F, Perea-Milla E, Mendez C, Madrazo F, Jimenez C, Ruiz MA, Aguilar I. Single-point acupuncture and physiotherapy for the treatment of painful shoulder: a multicentre randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford).* 2008 Jun;47(6):887-93.
 94. Johansson K, Bergström A, Schröder K, Foldevi M. Subacromial corticosteroid injection or acupuncture with home exercises when treating patients with subacromial impingement in primary care--a randomized clinical trial. *Fam Pract.* 2011 Aug;28(4):355-65.
 95. Rueda Garrido JC, Vas J, Lopez DR. Acupuncture treatment of shoulder impingement syndrome: A randomized controlled trial. *Complement Ther Med.* 2016 Apr;25:92-7.
 96. Demir H, Menku P, Kirnap M, Calis M, Ikizceli I. Comparison of the effects of laser, ultrasound, and combined laser + ultrasound treatments in experimental tendon healing. *Lasers Surg Med.* 2004;35(1):84-9.
 97. Santamato A, Solfrizzi V, Panza F, Tondi G, Frisardi V, Leggin BG, Ranieri M, Fiore P. Short-term effects of high-intensity laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of people with subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *Phys Ther.* 2009 Jul;89(7):643-52.

98. Bal A, Eksioglu E, Gurcay E, Gulec B, Karaahmet O, Cakci A. Low-level laser therapy in subacromial impingement syndrome. *Photomed Laser Surg.* 2009 Feb;27(1):31-6.
99. Yeldan I, Cetin E, Ozdincler AR. The effectiveness of low-level laser therapy on shoulder function in subacromial impingement syndrome. *Disabil Rehabil.* 2009;31(11):935-40.
100. Abrisham SM, Kermani-Alghoraishi M, Ghahramani R, Jabbari L, Jomeh H, Zare M. Additive effects of low-level laser therapy with exercise on subacromial syndrome: a randomised, double-blind, controlled trial. *Clin Rheumatol.* 2011 Oct;30(10):1341-6.
101. Yavuz F, Duman I, Taskaynatan MA, Tan AK. Low-level laser therapy versus ultrasound therapy in the treatment of subacromial impingement syndrome: a randomized clinical trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2014;27(3):315-20.
102. Johansson K, Oberg B, Adolfsson L, Foldevi M. A combination of systematic review and clinicians' beliefs in interventions for subacromial pain. *Br J Gen Pract.* 2002 Feb; 52(475):145-52.
103. Michener LA, Walsworth MK, Burnet EN. Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J Hand Ther.* 2004 Apr-Jun;17(2):152-64.
104. Kromer TO, Tautenhahn UG, de Bie RA, Staal JB, Bastiaenen CH. Effects of physiotherapy in patients with shoulder impingement syndrome: a systematic review of the literature. *J Rehabil Med.* 2009 Nov;41(11):870-80.
105. Gebremariam L, Hay EM, van der Sande R, Rinkel WD, Koes BW, Huisstede BM. Subacromial impingement syndrome - effectiveness of physiotherapy and manual therapy. *Br J Sports Med.* 2014 Aug;48(16):1202-8.
106. Diercks R, Bron C, Dorrestijn O, Meskers C, Naber R, de Ruitter T, Willems J, Winters J, van der Woude HJ; Dutch Orthopaedic Association. Guideline for diagnosis and treatment of subacromial pain syndrome: a multidisciplinary review by the Dutch Orthopaedic Association. *Acta Orthop.* 2014 Jun;85(3):314-22.
107. Dong W, Goost H, Lin XB, Burger C, Paul C, Wang ZL, Zhang TY, Jiang ZC, Welle K, Kabir K. Treatments for shoulder impingement syndrome: a PRISMA systematic review and network meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2015 Mar;94(10):e510.

Životopis

Osobni podaci:

Ime: Anita

Prezime: Kanižaj

Mjesto i datum rođenja: Bjelovar, 21. veljače 1987. godine

Adresa prebivališta: Ulica bana Jelačića 13, 43280 Garešnica

Mobitel: 098 / 932 - 7430

E-mail: anita.kanizaj@hotmail.com

Obrazovanje:

2006. – 2012. Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

2002. – 2006. Opća gimnazija „August Šenoa“ u Garešnici

1998. – 2002. Osnovna škola Velika Trnovitica

1994. – 1998. Područna osnovna škola Stara Ploščica, Osnovna škola Ivanska

Radno iskustvo:

05/2014. – danas Specijalizant fizikalne medicine i rehabilitacije u Općoj bolnici Bjelovar

03/2014. – 05/2014. Liječnik u Općoj bolnici Bjelovar

11/2012. – 11/2013. Pripravnički staž doktora medicine u Općoj bolnici Bjelovar

Popis radova:

Grubišić F, Skala Kavanagh H, Doko I, Kanižaj A, Mijačika L, Grazio S. Što utječe na indeks disanja i Schoberovu mjeru u bolesnika s ankilozantnim spondilitisom i aksijalnim spondiloartritisom? Fizikalna i rehabilitacijska medicina. 2016; 28(1-2), 264-265.

Grubišić F, Skala Kavanagh H, Kanižaj A, Dragičević S, Doko I, Grazio S. Pojavnost kardiovaskularnih faktora rizika u bolesnika sa psorijatičnim artritisom – retrospektivna analiza hospitaliziranih bolesnika u razdoblju 2010.–2015.