
PREGLED SISTEMATSKIH PREGLEDNIH ČLANAKA O UTJECAJU VJEŽBI NA SMANJENJE LIMFEDEMA KOD ŽENA OPERIRANIH OD KARCINOMA DOJKE

UTJECAJ VJEŽBI NA SMANJENJE LIMFEDEMA NAKON OPERATIVNOG LIJEČENJA KARCINOMA DOJKE

Josipa Grančić, mag. physioth.

Podologija d.o.o. ORCID ID 0000-0002-4340-3710

Ivana Klarić Kukuz, mag. physioth.

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu ORCID ID 0000-0002-1598-7456

Profesor Tonko Vlak, dr. med.

KBC Split, Medicinski fakultet Split, Sveučilište Split, ORCID ID 0000-0001-5415-7124

Doc. dr. sc. Jure Aljinović, dr. med.

KBC Split, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu ORCID ID 0000-0001-9546-3777

Doc. dr. sc. Ivanka Marinović, dr. med.

KBC Split, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu. ORCID ID: 0000-0002-0960-157X

Doc. dr. sc. Ana Poljičanin, dr. med.

KBC Split, Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu ORCID ID 0000-0002-0938-0404

REVIEW OF SYSTEMATIC REVIEWS OF THE INFLUENCE OF EXERCISES ON LYMPHEDEMA REDUCTION FOLLOWING BREAST CANCER SURGICAL TREATMENT

Influence of Exercises on Lymphedema Reduction following Breast Cancer Surgery

Corresponding author:

Ana Poljičanin

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu
Ruđera Boškovića 35, 21000 Split
ana.poljicanin@gmail.com; 098329102

POPIS KRATICA

ACSM (*American College of Sports Medicine*), Američko društvo za sportsku medicinu

BIS (*Bioimpedance spectroscopy*), Bioimpedancijska spektroskopija

DASH (*Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand*), Procjena sposobnosti ruke u izvođenju sigurnih i pravilnih pokreta/aktivnosti u ramenu i šaci

DEXA (*Dual-energy X-ray absorptiometry*), Dvoenergetska fotonska apsorpciometrija

NLN (*National Lymphedema Framework*), Nacionalni limfedem okvir

RCT (*Randomized controlled trial*), Randomizirani kontrolirani pokus

VAS (*Visual analogue scale*), Vizualno analogna skala

SAŽETAK

Cilj. Cilj je ovog rada istražiti utjecaj vježbanja na smanjenje limfedema kod žena operiranih od karcinoma dojke. U Hrvatskoj, nažalost, ne postoje kliničke smjernice za vježbe kod žena s limfedemom, stoga je cilj ovog rada istraživanjem vanjskih izvora dati preporuku za njihovo uvođenje u svakodnevnu kliničku praksu.

Metode. Pretraženi su sustavni pregledni članci o učinkovitosti različitih modaliteta vježbanja na limfedem kod žena oboljelih od karcinoma dojke. U istraživanje su uključene studije na engleskom jeziku, objavljene od 2015. do 2020. godine u PubMed, Cochrane Central i PEDro bazi podataka. Devet sustavnih preglednih članaka zadovoljilo je kriterije uključanja, a istražili su utjecaj vježbi s otporom, joge, pilatesa i nordijskog hodanja na limfedem kod žena oboljelih od karcinoma dojke.

Rezultati. Nijedan sustavni pregled nije pokazao štetnost vježbanja s otporom kod žena s limfedemom. Vježbe s otporom pokazale su se sigurne za žene s limfedemom te mogu imati utjecaj na smanjivanje limfedema. Postoje nekonzistentni dokazi o učinkovitosti joge i pilatesa na smanjenje limfedema. Nordijsko hodanje pokazuje pozitivan utjecaj na smanjenje limfedema, iako je mali broj randomiziranih kontroliranih studija o utjecaju nordijskog hodanja na limfedem.

Zaključak. Žene s limfedemom ruke nakon operativnog liječenja karcinoma dojke mogu se upustiti u fizičku aktivnost bez straha od razvoja ili pogoršanja limfedema prema smjernicama za sigurno vježbanje s limfedemom.

Ključne riječi: karcinom dojke, žene preživjele od karcinoma dojke, limfedem, vježbe, trening, fizička aktivnost, vježbe snage, joga, fizikalna terapija, fizioterapija, rehabilitacija.

SUMMARY

Aim. To see into the impact of exercise on lymphedema reduction following surgical treatment for breast cancer and to search into guidelines that can be implemented in clinical practice in Croatia.

Methods. We have searched existing systematic reviews on different types of exercise on breast cancer related lymphedema (BCRL) in PubMed, Cochrane Central and PEDro electronic databases. We have included nine systematic reviews published in the English language in the last five years about the influence of resistance training, yoga, Pilates and Nordic walking on BCRL.

Results. None of the included systematic reviews has shown worsening of BCRL after exercise. Resistance training can potentially influence BCRL reduction, while we still do not have enough evidence about the influence of yoga and Pilates on BCRL. Even though we do not have enough evidence for Nordic walking, it potentially might cause BCRL reduction.

Conclusion. Women with BCRL can safely engage in exercise without fear of developing or worsening lymphedema in accordance with the guidelines.

Key words: breast cancer, breast cancer survivors, lymphedema, exercises, training, physical activity, strength training, yoga, physical therapy, physiotherapy, rehabilitation.

UVOD

Karcinom dojke najčešći je karcinom u žena širom svijeta, s 1,7 milijuna novih slučajeva svake godine (1). Različite metode liječenja karcinoma dojke, bilo da se radi o operativnom liječenju, radioterapiji, kemoterapiji ili hormonskoj terapiji, pridonose poremećajima gornjeg dijela tijela. Limfedem je neželjena posljedica liječenja karcinoma dojke koje se pacijentice najčešće pribojavaju. Definira se kao povećano nakupljanje tekućine bogate proteinima u međustaničnom prostoru, a dovodi do kronične upale i fibroze zahvaćenog tkiva (2). Klinički se manifestira kao lokalno i najčešće jednostrano oticanje ekstremiteta (3). Zlatni standard liječenja limfedema je kompletna dekongestivna terapija (KDT), koja uključuje kompresivnu terapiju kratkoelastičnim zavojima, manualnu limfnu drenažu (MLD), terapijske vježbe, njegu kože i edukaciju pacijentica.

Ženama sa sekundarnim limfedemom ili u riziku od razvoja limfedema često je savjetovano izbjegavanje prekomjernog, repetitivnog i napornog vježbanja

gornjeg dijela tijela, zbog vjerovanja zdravstvenih djelatnika kako bi se time mogao potaknuti ili pogoršati limfedem, iako te pretpostavke nikada nisu bile utemeljene na dokazima (4). Prema posljednjim smjernicama Američkog društva za sportsku medicinu (engl. ACSM) iz 2018. godine, vježbanje je sigurno za žene sa sekundarnim limfedemom ili u riziku od razvoja limfedema nakon liječenja karcinoma dojke te pozitivno utječe na anksioznost, depresiju, fizičku funkciju i kvalitetu života kod ove populacije (5). Vježbanje s otporom dokazano djeluje na poboljšanje snage i opsega pokreta, što je naročito važno kod žena operiranih od karcinoma dojke zbog često ograničene pokretljivosti ramenog obruča (6-10). Vježbe s otporom povoljno utječu i na smanjenje pretilosti kao čimbenika rizika za razvoj limfedema i relapsa bolesti (11). Joga i pilates također su se pokazali učinkovitim u poboljšanju sna i umora vezanog uz liječenje, za percepciju stresa i poboljšanje kvalitete života kod ove populacije (12-14).

Nordijsko hodanje je zdrava fizička aktivnost koja bi mogla pomoći ženama u prevenciji limfedema upravo zbog povećanog rada ruku tijekom hodanja sa štapovima. Pozitivno djeluje na snagu gornjih ekstremiteta (15), kvalitetu života, opseg pokreta u ramenu (16), depresiju, samoučinkovitost u rješavanju boli i artralgiu vezane uz inhibitore aromataze (17). S obzirom na pozitivan utjecaj vježbi na fizičke i psihičke posljedice liječenja karcinoma, cilj našeg rada je istražiti utjecaj različitih fizičkih aktivnosti na smanjenje limfedema kod žena operiranih od karcinoma dojke. U tu svrhu napravili smo pregled sustavnih preglednih članaka koji obuhvaćaju istraživanja o utjecaju vježbanja s otporom, joge, pilatesa i nordijskog hodanja na limfedem. U Hrvatskoj, nažalost, ne postoje kliničke smjernice za vježbe kod žena s limfedemom, stoga je cilj ovog rada istraživanjem vanjskih izvora dati preporuku za njihovo uvođenje u svakodnevnu kliničku praksu.

METODE

U ovom radu istražili smo postojeće sustavne pregledne članke o učinkovitosti različitih modaliteta vježbanja na smanjenje limfedema kod žena oboljelih od karcinoma dojke. Kriteriji uključenja studija određeni su prema PICO (Participants, Interventions, Comparisons and Outcomes) strategiji pretraživanja. U središtu našeg zanimanja bile su žene sa sekundarnim limfedemom nakon operativnog liječenja karcinoma dojke. Intervencija je bilo koji oblik fizičke aktivnosti. Umjesto usporedbe s nekom drugom metodom, uzeli smo okruženje u kojem su izvođene vježbe, bolničko ili izvanbolničko. Primarni ishod studija bio je volumen ili smanjenje limfedema. Pretražili smo studije objavljene na engleskom jeziku u posljednjih pet godina u PubMed, Cochrane Central i PEDro bazi podataka. Ključne riječi korištene u pretraživanju su: „breast cancer“, „breast cancer survivors“, „lymphedema“, „exercises“,

„training“, „physical activity“, „strength training“, „yoga“, „physical therapy“, „physiotherapy“ i „rehabilitation“. Pronašli smo ukupno 431 članak. Nakon eliminacije dvostrukih članaka ostalo je 75 članaka.

Dva su autora samostalno pregledala sve naslove i sažetke istraživanja prema strategiji pretraživanja. Isključili smo članke ako intervencija nije vježbanje, ishod nije bio limfedem, nisu bili sustavni pregledi, nisu bili dostupni ili nisu napisani engleskim jezikom. Nakon čitanja 30 članaka u punoj verziji izabrali smo 11 preglednih članaka u naš rad. Uključili smo šest sustavnih pregleda o utjecaju vježbanja s otporom na sekundarni limfedem te po jedan sustavni pregled o utjecaju joge, pilatesa i nordijskog hodanja.

REZULTATI

Pronađeno je devet sustavnih preglednih članaka o utjecaju vježbi na limfedem nakon liječenja karcinoma dojke. Rezultati su prikazani u Tablici 1. Pregledom baza podataka za posljednjih pet godina (zaključno do 15. svibnja 2020. godine), pronađeno je šest sustavnih pregleda o učinkovitosti vježbi s otporom na smanjenje limfedema kod žena nakon liječenja karcinoma dojke. U sustavnim pregledima obuhvaćena je 31 randomizirana kontrolirana studija (engl. RCT), 2 nekontrolirane studije, 1 kohortna studija i 2 metaanalize s ukupno 3887 ispitanica.

Dvije studije uključene u Cochrane sustavni pregled istražile su sigurnost progresivnog vježbanja s otporom za žene nakon operativnog liječenja karcinoma dojke s obzirom na rizik razvoja limfedema. Ispitivane skupine ovih studija imale su progresivni trening s opterećenjem u usporedbi s kontrolnom skupinom koja je imala druge modalitete fizikalne terapije (pasivna mobilizacija i masaža) ili nije vježbala. Metaanaliza studija pokazala je trening s opterećenjem sigurnim za žene u riziku od razvoja limfedema (18). U pregledu Keilani i sur., uključeno je devet RCT studija s ukupno 957 žena, koje su istražile utjecaj vježbanja s otporom na razvoj sekundarnog limfedema kod žena liječenih od karcinoma dojke prema smjernicama Američkog društva sportske medicine (ACSM) za onkološke pacijente. Rezultati ovog pregleda upućuju na to da vježbe nisu štetne za žene s postojećim limfedemom nakon liječenja karcinoma dojke i ne potiču razvoj sekundarnog limfedema (19). Hasenoehrl i sur. ažurirali su pregledni rad Keilani i sur., te su na temelju mjerenja bioimpedancijske spektroskopije (BIS) napravili metaanalizu (20,21).

Rezultati metaanalize upućuju na značajno pozitivan učinak vježbi s otporom na sekundarni limfedem kod žena liječenih od karcinoma dojke. Rezultati studije Nelson i sur. sugeriraju da žene mogu vježbati dovoljno visokim intenzitetom kako bi poboljšale snagu mišića bez straha od promjena u limfedemu. U smjernicama za sigurno vježbanje navode korištenje konzervativnog

modela progresije otpora, praćenje ranih znakova ili simptoma (povećana bol u mišićima, pretjerani umor, crvenilo ili osjećaj težine u oboljeloj ruci, bolovi u kostima i zglobovima), biranje vježbi ovisno o fizičkoj spremi i ograničenosti opsega pokreta, postavljanje realnih ciljeva te potrebu za medicinskim odobrenjem za pacijente s limfedemom ili u riziku od pojave prije početka vježbanja (22). Utjecaj treninga s otporom na sekundarni limfedem s obzirom na učestalost vježbanja istražili su Romesberg i sur. te zaključuju da učestalije vježbanje s otporom uzrokuje smanjenje limfedema neovisno o intenzitetu i nošenju kompresivnog rukava (23). Utjecaj joge na smanjenje limfedema istražio je jedan sustavni pregled koji je uključio pet istraživanja, tri RCT studije i dva pilot istraživanja s ukupno 85 ispitanika (24).

Četiri studije izmjerile su volumen limfedema na početku i na kraju intervencije. Rezultati jedne RCT studije pokazali su povećanje volumena ruke u pokusnoj skupini četiri tjedna nakon intervencije (25), dvije studije nisu pokazale značajne promjene u volumenu ruke (26,27), dok je jedino pilot studija pokazala značajno smanjenje volumena limfedema ($p = 0,02$) (28). Jedan sustavni pregled istražio je prednosti pilatesa u rehabilitaciji žena s karcinomom dojke (29). Od ukupno sedam studija uključenih u pregled, dvije su mjerile cirkumferenciju ruku, od kojih je jedna bila randomizirana, a druga nekontrolirana studija. Za 60 žena u RCT studiji, pilates je trajao osam tjedana s učestalošću vježbanja tri puta tjedno te su pritom morale nositi kompresivnu odjeću. Vježbe pilatesa bile su statistički značajno učinkovitije u smanjenju limfedema u odnosu na standardne vježbe kontrolne skupine ($p < 0,05$) (30). U nekontroliranoj studiji sudjelovalo je 13 žena koje su trenirale tijekom 12 tjedana s učestalošću vježbanja koja se postupno povećala s dva na četiri puta tjedno.

Rezultati studije pokazali su povećanje prosječne razlike volumena oboljele ruke u odnosu na zdravu ruku ($p < 0,05$) (31). Prednosti nordijskog hodanja u rehabilitaciji žena nakon operativnog liječenja karcinoma dojke istražio je jedan sustavni pregled (32). Pet uključenih studija istražilo je utjecaj nordijskog hodanja na smanjenje limfedema. Četiri studije pokazale su pozitivan utjecaj nordijskog hodanja na limfedem, od kojih su dvije RCT studije pokazale smanjenje ekstracelularne tekućine (33,34), a dvije nekontrolirane studije smanjenje apsolutnog i relativnog volumena limfedema (35,36), dok u jednoj studiji nije bilo razlike u volumenu limfedema (37). Nošenje kompresivne odjeće tijekom intervencije bilo je obavezno u jednoj nekontroliranoj studiji. Na temelju studija uključenih u sustavni pregled autori smatraju nordijsko hodanje sigurnim za žene sa sekundarnim limfedemom nakon liječenja karcinoma dojke. Nordijsko hodanje preporučuje se tri puta tjedno, intenzitetom 70 – 80 % maksimalne srčane frekvencije ili intenzitetom 11 – 14 na Borg skali 6 – 20 subjektivnog osjećaja opterećenja (32).

RASPRAVA

Ženama sa sekundarnim limfedemom ili u riziku od razvoja limfedema često je savjetovano izbjegavanje prekomjernog, repetitivnog i napornog vježbanja gornjeg dijela tijela, zbog vjerovanja kako ono doprinosi razvoju ili pogoršanju limfedema. Okrugli stol Američkog društva za sportsku medicinu (ACSM) još je 2009. godine na temelju studija provedenim na ženama koje su imale kirurško liječenje karcinoma dojke donio zaključak o sigurnosti vježbanja s otporom za žene s limfedemom ili u riziku od razvoja limfedema (38). Prema posljednjim smjernicama ACSM iz 2018. godine, vježbanje je i dalje sigurno za preživjele od karcinoma i pridonosi poboljšanju fizičke funkcije i smanjenju anksioznosti, depresije i umora vezanog uz karcinom (5).

U naš pregledni rad uključili smo šest sustavnih pregleda o utjecaju vježbanja s otporom na limfedem, objavljenih u posljednjih pet godina. Spomenuti sustavni pregledi, nadovezujući se na prethodni zaključak okruglog stola ACSM-a, impliciraju kako vježbe s otporom nisu štetne za žene sa sekundarnim limfedemom ili u riziku od razvoja limfedema. Vježbe s otporom pokazale su se sigurnima, izvedivima i korisnima za žene sa sekundarnim limfedemom ili u riziku od razvoja limfedema nakon operativnog liječenja karcinoma dojke. Međutim, zbog malog broja studija u kojima se nakon vježbanja povećao volumen ruke, potrebno je identificirati razloge zbog kojih može doći do eventualnog povećanja i poduzeti mjere opreza pri preporuci treninga s otporom. U tu svrhu okrugli stol ACSM-a osmislio je smjernice za vježbanje s otporom prema FITT principima (frequency, intensity, time, type) utemeljenim na dokazima. Smjernice uključuju vježbanje dva do tri puta tjedno, intenzitetom 60 - 70% 1 maksimalnog ponavljanja (engl. 1RM) ili na Borg skali opterećenja 15, u trajanju 1 - 3 seta, 8 - 15 ponavljanja, 52 tjedna. Preporučljivo je započeti vježbanje s malim otporom i sporom progresijom otpora (5).

Osim važnosti doziranja treninga, potrebno je razlikovati utjecaj vježbanja s otporom na žene oboljele od karcinoma dojke s obzirom na operativni zahvat i stadij limfedema. Važno je spomenuti preporuku Nacionalne mreže limfedema (engl. National Lymphedema Network, NLN) koja ističe važnost nošenja kompresivnog rukava tijekom vježbanja, posebice kod žena sa sekundarnim limfedemom vezanim uz karcinom dojke (22). Iako je nošenje kompresivne odjeće preporučljivo, studije nisu bile isključive po tom pitanju. Buduće studije trebaju istražiti pridonosi li nošenje kompresivnog rukava smanjenju limfedema vezanog uz karcinom dojke tijekom tjelovježbe. U posljednjih nekoliko godina pojavili su se sustavni pregledi o utjecaju drugih modaliteta vježbanja na limfedem, kao što su joga, pilates i nordijsko hodanje (24,29,32). Postoje nekonzistentni dokazi o utjecaju joge i pilatesa za žene

s limfedemom vezanim uz karcinom dojke ili u riziku od njegova razvoja. Rezultati jedne RCT studije pokazali su povećanje volumena ruke četiri tjedna nakon joge (25), u dvije studije nije bilo značajne promjene u volumenu ruke (26,27), dok je u jednoj pilot studiji pokazano smanjenje limfedema nakon joge, međutim na malom uzorku ispitanika (28). Dvije studije u sustavnom pregledu o utjecaju Pilatesa na žene s karcinomom dojke istražile su utjecaj pilatesa na limfedem. RCT studija pokazala je smanjenje limfedema u pokušnoj skupini nakon osam tjedana pilatesa tijekom kojeg su ispitanici morali nositi kompresivnu odjeću (30), dok se u drugoj nekontroliranoj studiji nakon 12 tjedana intervencije pogoršao limfedem (31). S druge strane, nordijsko hodanje je pokazalo pozitivne rezultate na limfedem (32).

Četiri od pet studija pokazalo je poboljšanje limfedema, odnosno smanjenje cirkumferencije ekstremiteta i ekstracelularne tekućine (33,34) i smanjenje apsolutnog i relativnog volumena (35,36), dok u jednoj studiji nije bilo razlike u volumenu limfedema (37). Iako ne možemo sa sigurnošću zaključiti o djelovanju joge i pilatesa na limfedem, ovi modaliteti vježbanja pokazali su pozitivan utjecaj na psihološke i fizičke parametre vezane uz karcinom. Nordijsko hodanje pokazalo se sigurnom i izvedivom metodom vježbanja za žene s karcinomom dojke za koje su napisane preliminarnе preporuke koje uključuju vježbanje 3 puta tjedno, intenzitetom 70 – 80% maksimalne srčane frekvencije ili intenzitetom 11 – 14 na Borg skali 6 – 20 subjektivnog osjećaja opterećenja. Kako bi se izveli valjani i konzistentni zaključci o utjecaju različitih modaliteta vježbanja na smanjenje limfedema kod žena oboljelih od karcinoma dojke, važno je da su sustavni pregledi kao i sama istraživanja provedena na kvalitetan način.

Većina studija uključenih u sustavne preglede o utjecaju vježbanja s otporom na sekundarni limfedem bili su randomizirani kontrolirani pokusi (RCT), no razlikovali su se pogledu intenziteta, trajanja i učestalosti vježbanja. Sustavni pregledi koji su istražili utjecaj joge, pilatesa i nordijskog hodanja na limfedem uključili su studije visoke i niske kvalitete te ih je bilo znatno manje. U budućnosti, potrebno je napraviti više kvalitetnih studija koje će imati randomizaciju i veći uzorak, kontrolnu skupinu te preciznije metode procjene limfedema.

ZAKLJUČAK

Limfedem nakon liječenja karcinoma dojke ostavlja posljedice na fizičko, psihološko i socijalno zdravlje. Iako je limfedem kronično stanje, rana dijagnoza i intervencija mogu utjecati na njegovu progresiju. KDT je zlatni standard liječenja limfedema koji omogućuje dobre rezultate. Vježbanje je sastavni dio KDT-a, za koji u Hrvatskoj nažalost još uvijek nema smjernica. S obzirom

na rastući broj visoko kvalitetnih dokaza o utjecaju vježbanja s otporom na limfedem, možemo zaključiti kako vježbanje s otporom nije štetno za žene sa sekundarnim limfedemom nakon karcinoma dojke. Iako je pokazano kako određeni oblici vježbanja poput treninga s otporom i nordijskog hodanja mogu smanjiti volumen ruke zahvaćene limfedemom, potrebna su daljnja istraživanja u pogledu tipa vježbi, učestalosti, intenziteta i trajanja aktivnosti. Neovisno o tome, vježbanje je korisno u poboljšanju kvalitete života, fizičke funkcije te u smanjenju anksioznosti i depresije kod ove populacije. U nedostatku smjernica za vježbanje s otporom, preporuke ACSM-a za sigurno vježbanje s limfedemom mogu se implementirati u daljnjoj kliničkoj praksi, s obzirom na pozitivne rezultate studija koje su se pridržavale ovih smjernica. Preporuka fizičke aktivnosti ženama sa sekundarnim limfedemom predstavlja izazov zdravstvenim djelatnicima iz nekoliko razloga. Jedan od razloga je pridržavanje programa vježbanja koje ovisi o mogućim nuspojavama, pozitivnom mišljenju o učinkovitosti samog vježbanja i obliku vježbanja. Drugi razlog nalazi se u nedostatnom znanju zdravstvenih djelatnika o tome kako prilagoditi vježbe individualnim potrebama pacijenta te na koji način razgovarati s pacijentom o rješavanju problema. S obzirom na nove znanstvene spoznaje o dobrobiti treninga s otporom za žene sa sekundarnim limfedemom, jako je važno raditi na edukaciji zdravstvenih djelatnika i razvijanju svijesti o nužnosti primjene ovog oblika terapije u liječenju limfedema.

Autori izjavljuju da nemaju sukob interesa

Tablica 1. Prikaz rezultata sustavnih pregleda
Table 1. Results of Systematic Reviews

Sustavni pregled	Cilj	Broj primarnih studija	Ispitanici	Intervencija, trajanje i učestalost	Mjerenje limfedema i simptoma vezanih uz njega	Zaključak
Hasenoehrl i sur. Resistance exercise and breast cancer-related lymphedema—a systematic review update and meta-analysis. Supportive Care in Cancer. 2020.	Analizirati učinke vježbi s otporom na limfedem i snagu gornjih i donjih ekstremiteta kod žena preživjelih od karcinoma dojke	29 studija 6 novih studija 5 RCT 1 nekontrolirana studija	N (6 novih studija) = 666	Vježbe s otporom	Procjena limfedema 6 novih studija: Cirkumferencija ekstremiteta, Mjerenje volumena istisnute vode BIS, DEXA, Perometrija	Vježbe s otporom nemaju negativni učinak na limfedem nakon karcinoma dojke te ga potencijalno mogu čak i smanjiti
Hasenoehrl i sur. Resistance exercise and breast cancer related lymphedema - a systematic review update. Disability and Rehabilitation. 2019.	Pregled literature o vježbama s otporom kod žena preživjelih od karcinoma dojke Napraviti meta-analizu o utjecaju vježbanja s otporom na limfedem kod žena preživjelih od karcinoma dojke	23 studije 16 neovisnih studija - 9 RCT studija ranije uključenih u sustavni pregled Keilani i sur. - 6 novih RCT studija - 1 nekontrolirana studija - 7 dodatnih članaka	1184 žene s limfedemom ili u riziku od njegova razvoja 227 (6 RCT studija + 1 nekontrolirana studija)	Vježbe s otporom	Cirkumferencija ekstremiteta Bioimpedancijska spektroskopija (BIS) L-Dex bodovi Razlika u postotku oboljele i zdrave ruke, Volumen ruke i razlika volumena ruke u apsolutnim brojevima Omjer BIS-a, DEXA	Vježbe s otporom nisu štetne za žene s limfedemom koje su oboljele od karcinoma dojke
Keilani i sur. Resistance exercise and secondary lymphedema in breast cancer survivors—a systematic review. Support Care Cancer. 2015.	Učinci vježbi snage na sekundarni limfedem u žena oboljelih od karcinoma dojke	9 RCT	957 žena preživjelih od karcinoma dojke koje imaju sekundarni limfedem ili su u riziku od njegove pojave	Vježbe s otporom umjerenog do visokog intenziteta Trajanje: 8 tjedana - 12 mj. Učestalost: 2 puta tjedno	Cirkumferencija ekstremiteta Mjerenje volumena istisnute vode, BIS, DEXA Perometrija, Validirani upitnici o subjektivnoj procjeni limfedema	Vježbe snage nemaju negativan učinak na limfedem ili ne povećavaju rizik od razvoja limfedema u pacijenata oboljelih od karcinoma dojke

<p>Nelson N. Breast Cancer-Related Lymphedema and Resistance Exercise: A Systematic Review. 2016.</p>	<p>Sažeti rezultate RCT studija o utjecaju vježbanja s otporom na žene s limfedemom ili u riziku od njegove pojave, nakon liječenja karcinoma dojke Određiti mogu li žene sigurno vježbati s otporom dovoljnim intenzitetom za dobivanje snage bez incidencije ili egzacerbacije limfedema</p>	<p>6 RCT Sve studije bile su uključene u sustavni pregled Keilani i sur.</p>	<p>805 žena preživjelih od karcinoma dojke s limfedemom ili one koje su u riziku od njegovog razvoja</p>	<p>Vježbe s otporom ili u kombinaciji s istezanjem Trajanje: 8 - 17 tjedana Učestalost: 2 puta tjedno</p>	<p>Cirkumferencija ekstremiteta Mjerenje volumena istisnute vode BIS DEXA</p>	<p>Vježbe s otporom mogu značajno poboljšati snagu mišića bez izazivanja limfedema</p>
<p>Romesberg i sur. The Effects of Resistance Exercises on Secondary Lymphedema Due to Treatment of Breast Cancer: A Review of Current Literature. Journal of Women's Health Physical Therapy. 2017.</p>	<p>Istražiti utjecaj vježbanja s otporom na sekundarni limfedem kod žena nakon liječenja karcinoma dojke u odnosu na standardne načine liječenja uključujući aktivni opseg pokreta i vježbanje s otporom niskog intenziteta</p>	<p>13 studija 11 RCT studija 1 kohortna studija 1 metaanaliza</p>	<p>2502 žena koje imaju limfedem ili su u riziku od njegovog razvoja</p>	<p>Vježbe s otporom</p>	<p>Cirkumferencija ekstremiteta Mjerenje volumena istisnute vode BIS DEXA</p>	<p>Limfedem se nije povećao nakon vježbanja s otporom visokog ili niskog intenziteta Učestalije vježbanje s otporom vjerojatnije će smanjiti limfedem neovisno o intenzitetu vježbanja i nošenju kompresivne odjeće</p>
<p>Stuvier i sur. Conservative interventions for preventing clinically detectable upper-limb lymphoedema in patients who are at risk of developing lymphoedema after breast cancer therapy. The Cochrane Library. 2015.</p>	<p>Učinkovitost konzervativnih (nefarmakoloških) intervencija u prevenciji limfedema nakon liječenja karcinoma dojke</p>	<p>Od 10 studija dvije RCT studije evaluirale su sigurnost progresivnih vježbi s otporom nakon operacije uključujući disekciju aksilarnih limfnih čvorova (Sagen 2009; Schmitz 2010)</p>	<p>351 žena</p>	<p>Progresivne vježbe s otporom Trajanje: 6 mj. (Sagen) Učestalost: 2 - 3 puta tjedno (Sagen)</p>	<p>Mjerenje volumena istisnute vode</p>	<p>Progresivne vježbe s otporom ne povećavaju rizik od razvoja limfedema i možda će čak smanjiti rizik ako se simptomati limfedema pomno prate i ukoliko se pojave adekvatno liječe</p>

Wei i sur. Effectiveness of Yoga Interventions in Breast Cancer-Related Lymphedema: A systematic review. <i>Complementary Therapies in Clinical Practice</i> . 2019; 36, 49-55	Sinteza dokaza o jogi za žene s limfedemom vezanim uz karcinom dojke	5 studija 3 RCT 2 pilot studije	85 žena s limfedemom ili u visokom riziku za razvoj limfedema	Joga (Sathananda, Hatha i aerobni trening joge) Trajanje: 1 - 3 puta tjedno 60/90 min	Cirkumferencija ekstremiteta BIS Perimetrija VAS	Joga bi mogla smanjiti limfedem, onesposobljenosti i fibrozne promjene zglobova i mišića, povećati opseg pokreta, mobilnost i poboljšati kvalitetu života.
Pinto-Carral i sur. Pilates for women with breast cancer: A systematic review and meta-analysis. <i>Complementary Therapies in Medicine</i> . 2018, 41, 130-140.	Procijeniti karakteristike i metodologiju istraživanja o pilatesu kao metodi rehabilitacije za žene s karcinomom dojke i odrediti njegove prednosti za ovu populaciju	7 studija 5 RCT 2 nekontrolirane studije	77 žena (Šener i sur., Stan i sur.)	Pilates vježbe Učestalost: 3 puta tjedno Trajanje: 8 tjedana i 12 tjedana	Cirkumferencija ekstremiteta Perimetrija	Žene s karcinomom dojke mogu sigurno vježbati Pilates. Pilates ima pozitivne i značajne učinke na žene s limfedemom.
Sanchez-Lastra i sur. Nordic walking for women with breast cancer: A systematic Review. <i>Eur J Cancer Care</i> . 2019;00:e13130.	Učinkovitost nordijskog hodanja u rehabilitaciji žena oboljelih od karcinoma dojke i napraviti smjernice za točno propisivanje vježbi za ovu populaciju	9 studija 4 RCT studije 5 kvazieksperimentalnih studija	Žene s ranim ili kasnim stadijem karcinoma dojke (0-III) ili žene koje su imale kirurško liječenje s adjuvantnom terapijom ili bez nje N=323	Nordijsko hodanje Jedan dan do 12 tjedana 1 do 5 puta tjedno 30 - 80 min 70 - 80 % maxHR	Cirkumferencija ekstremiteta BIS Mjerenje volumena istisnute vode DASH	Nordijsko hodanje ima pozitivne učinke na limfedem Žene oboljele od karcinoma dojke mogu vježbati nordijsko hodanje tri puta tjedno intenzitetom 70 - 80 % maksimalne srčane frekvencije ili intenzitetom od 11 - 14 na Borg skali 6 - 20 subjektivnog osjećaja opterećenja

LITERATURA

1. Winters S, Martin C, Murphy D, Shokar NK. Breast Cancer Epidemiology, Prevention, and Screening. *Prog Mol Biol Transl Sci.* 2017;151:1-32.
2. Kraljević N. Limfedem u žena s rakom dojke. *Fiz Rehabil med.* 2012;24(3-4): 132-144.
3. Stubblefield MD. *Cancer rehabilitation principles and practice.* 2nd ed. New York: Springer Publishing Company; 2019.
4. Harris SR, Niesen-Vertommen SL. Challenging the myth of exercise-induced lymphedema following breast cancer: a series of case reports. *J Surg Oncol* 2000;74:95-99.
5. Campbell KL, Winters-Stone KM, Wiskemann J, May AM, Schwartz AL, Courneya KS i sur. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc.* 2019;51(11):2375-2390.
6. Cormie P, Pampa K, Galvao DA, Turner E, Spry N, Saunders C i sur. Is it safe and efficacious for women with lymphedema secondary to breast cancer to lift heavy weights during exercise: a randomized controlled trial. *J Cancer Surviv: Res Pract* 2013;7(3):413-424.
7. Schmitz KH, Ahmed RL, Troxel A, Cheville A, Smith R, Lewis-Grant L i sur. Weight lifting in women with breast cancer-related lymphedema. *N Engl J Med.* 2009;361(7): 664 - 673.
8. Schmitz KH, Ahmed RL, Troxel AB, Cheville A, Lewis-Grant L, Smith R i sur. Weight lifting for women at risk for breast cancer-related lymphedema: a randomized trial. *J Am Med Assoc.* 2010;304(24):2699-2705.
9. Cheema B, Kilbreath S, Fahey P, Delaney G, Atlantis E. Safety and efficacy of progressive resistance training in breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat.* 2014;148(2):249 - 268.
10. Kilbreath SI, Refshauge KM, Beith JM, Ward LC, Lee MJ, Simpson JM i sur. Upper limb progressive resistance training and stretching exercises following surgery for early breast cancer: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat.* 2012;133(2):667 - 676.
11. Schmitz KH, Ahmed RL, Hannan PJ, Yee D. Safety and efficacy of weight training in recent breast cancer survivors to alter body composition, insulin, and insulin-like growth factor axis proteins. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2005;14(7):1672-1680.
12. Danhauer SC, Addington EL, Cohen L, Sohl SJ, Puymbroeck MV, Albinati NK i sur. Yoga for Symptom Management in Oncology: A review of the Evidence Base and Future Directions for Research. *Cancer.* 2019;125:1979-1989.
13. Sener HO, Malkoc M, Ergin G, Karadibak D, Yavuzsen T. Effects of Clinical Pilates Exercises on Patients Developing Lymphedema after Breast Cancer Treatment: A Randomized Clinical Trial. *J Breast Health* 2017;13(1):16-22.
14. Eyigor S, Karapolat H, Yesil H, Uslu R, Durmaz B. Effects of pilates exercises on functional capacity, flexibility, fatigue, depression and quality of life in female breast cancer patients: a randomized controlled study. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010;46(4):481-7.
15. Malicka I, Stefańska M, Rudziak M, Jarmoluk P, Pawłowska K, Szczepańska-Gieracha J i sur. The influence of Nordic walking exercise on upper extremity strength and the volume of lymphoedema in women following breast cancer treatment. *Isokinet Exerc Sci.* 2011;19(4):295-304.
16. Fischer MJ, Krol Warmerdam EM, Ranke GM, Vermeulen HM, Van der Heijden J, Nortier JWR i sur. Stick together: a nordic walking group intervention for breast cancer survivors. *J Psychosoc Oncol.* 2015;33(3):278-296.

17. -Fields J, Richardson A, Hopkinson J i Fenlon, D. Nordic walking as an Exercise Intervention to Reduce Pain in Women with Aromatase Inhibitor Associated Arthralgia: A feasibility study. *J Pain Symptom Manage.* 2016;52(4):548-559.
18. -Stuiver MM, Tusscher MR, Agasi-Idenburg CS, Lucas C, Aaronson NK, Bossuyt PMM. Conservative interventions for preventing clinically detectable upper-limb lymphoedema in patients who are at risk of developing lymphoedema after breast cancer therapy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;13(2):CD009765.
19. Keilani M, Hasenoehrl T, Neubauer M, Crevenna R. Resistance exercise and secondary lymphedema in breast cancer survivors - a systematic review. *Support Care Cancer.* 2016;24(4):1907-1916.
20. Hasenoehrl T, Keilani M, Palma S, Crevenna R. Resistance exercise and breast cancer related lymphedema - a systematic review update. *Disabil Rehabil.* 2019;42(1).
21. Hasenoehrl T, Palma S, Ramazanov D, Kölbl H, Dorner TE, Keilani M i sur. Resistance exercise and breast cancer-related lymphedema: a systematic review update and meta-analysis. *Support Care Cancer.* 2020;28:3593-3603.
22. Nelson N. Breast Cancer -Related Lymphedema and Resistance Exercise: A Systematic Review. *J Strength Cond Res.* 2016;30(9):2656-65.
23. Romesberg M, Tucker A, Kuzminski K, Tremback-Ball A. The Effects of Resistance Exercises on Secondary Lymphedema Due to Treatment of Breast Cancer: A Review of Current Literature. *J Womens Health.* 2017;41(2):91-99.
24. Wei CW, Wu YC, Chen PY, Chen PE, Chi CC, Tung TH. Effectiveness of Yoga Interventions in Breast Cancer-Related lymphedema: A systematic review. *Complement Ther Clin Pract.* 2019;36:49-55.
25. Loudon A, Barnett T, Piller N, Immink MA, Williams AD. Yoga management of breast cancer-related lymphoedema: a randomised controlled pilot-trial. *BMC Complement Altern. Med.* 2014;14:214.
26. Douglass J, Immink M, Piller N, Ullah S. Yoga for women with breast cancer-related lymphoedema: a preliminary 6-month study. *J Lymphoedema.* 2012;7(2):30-38.
27. Lai YT, Hsieh CC, Huang LS, Liu WS, Lin SH, Wang LL i sur. The effects of upper limb exercise through yoga on limb swelling in Chinese breast cancer survivors - a pilot study. *Rehabil Nurs.* 2017;42(1):46-54.
28. Fisher MI, Donahoe-Fillmore B, Leach L, O'Malley C, Paepflow C, Prescott T i sur. Effects of yoga on arm volume among women with breast cancer related lymphedema: a pilot study. *J Bodyw Mov Ther.* 2014;18(4):559-565.
29. Pinto-Carral A, Molina AJ, Pedro A, Ayán C. Pilates for women with breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Med.* 2018;41:130-140.
30. Sener HO, Malkoc M, Ergin G, Karadibak D, Yavuzsen T. Effects of Clinical Pilates Exercises on Patients Developing Lymphedema after Breast Cancer Treatment: A Randomized Clinical Trial. *J Breast Health* 2017;13:16-22.
31. Stan DL, Rausch SM, Sundt K, Cheville AL, Youdas JW, Krause DA i sur. Pilates for Breast Cancer Survivors: Impact on Physical Parameters and Quality of Life After Mastectomy. *Clin J Oncol Nurs.* 2012;46:131-141.
32. Sanchez-Lastra MA, Torres J, Martinez-Lemos I, Ayan C. Nordic walking for women with breast cancer: A systematic review. *Eur J Cancer Care.* 2019;28(6):e13130.
33. Di Blasio A, Morano T, Bucci I, Di Santo S, D'Arielli A, Castro CG i sur. Physical exercises for breast cancer survivors: effects of 10 weeks of training on upper limb circumferences. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(10), 2778-2784.

34. Di Blasio A, Morano T, Napolitano G, Bucci I, Di Santo S, Gallina S i sur. Nordic walking and the Isa method for breast cancer survivors: Effects on upper limb circumferences and total body extracellular water_a pilot study. *Breast Care*. 2016;11(6):428-431.
35. Jönsson C, Johansson K. The effects of pole walking on arm lymphedema and cardiovascular fitness in women treated for breast cancer: A pilot and feasibility study. *Physiother Theory Pract*. 2014;30(4):236-242.
36. Jönsson C, Johansson K. Pole walking for patients with breast cancer_related arm lymphedema. *Physiother Theory Pract*. 2009;25(3):165-173.
37. Malicka I, Stefańska M, Rudziak M, Jarmoluk P, Pawłowska K, Szczepańska Gieracha J i sur. The influence of Nordic walking exercise on upper extremity strength and the volume of lymphoedema in women following breast cancer treatment. *Isokinet Exerc Sci*. 2011; 19(4), 295-304.
38. Schmitz KH, Courneya KS, Matthews C, Demark-Wahnefried W, Galvão DA, Pinto BM i sur. American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc*. 2010;42(7): 1409-1426.