

KOMPARATIVNO ISTRAŽIVANJE DJELOTVORNOSTI ULTRAZVUKA
KRIOTERAPIJE U LIJEČENJU SINDROMA BOLNOG RAMENAComparative efficiency research in treating painful
shoulder by ultrasound and cryotherapyTonko Vlak¹, Sandra Pecotic², Vesna Čapkun³

Mr. sc. Tonko Vlak dr.med.

Sažetak

Cilj istraživanja je bio utvrditi razliku u djelotvornosti između dviju metoda fizikalne terapije u liječenju sindroma bolnog ramena: terapijskog ultrazvuka i krioterapije.

U ispitivanje je uključeno 65 bolesnika od kojih je svaki primio 10 terapijskih postupaka (ultrazvuk ili krioterapija) uz individualnu medicinsku gimnastiku za sve bolesnike.

Ocjenjivanje djelotvornosti obiju metoda temeljeno je na objektivnim, mjerljivim parametrima (abdukcija, antefleksija, retrofleksija, vanjska i unutarnja rotacija te udaljenosti vertebrae prominens i stiloidnog nastavka palčane kosti) i anamnestičkim podacima (bol u mirovanju i pri pokretu) koji su bilježeni prije započetog liječenja i nakon 10 terapijskih postupaka.

Rezultati statističke obrade prikupljenih podataka su pokazali da nema značajnije razlike u djelotvornosti tih metoda, iako je ultrazvuk značajno bolje djelovao na povećanje gibljivosti (abdukcija i retrofleksija), a krioterapija je imala izrazitije analgetsko djelovanje.

Ključne riječi

ultrazvuk, krioterapija, bolno rame

¹ Odjel za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i reumatologiju Kliničke bolnice Split

² Specijalna bolnica za rehabilitaciju "Kalos" Vela Luka

³ Odjel za nuklearnu medicinu Kliničke bolnice Split

Rad primljen 15. 9. 1995.

Rad prihvaćen 1. 11. 1995.

Summary

This research tries to determine the difference between two forms of physical therapy, as regards their efficiency, in treating the painful shoulder syndrome. They are ultrasound and cryotherapy.

The research comprised 65 patients, divided in two groups. One group was treated by ten ultrasound procedures, the other by ten cryotherapy procedures, both having in addition individual physical training (corrective exercise) for each patient.

The difference in efficiency regarding both procedures were observed on the basis of objective measurable parameters (abduction, anteflexion, retroflexion, outer et inner rotation, the distance between vertebrae prominens and styloid radius) as well as in view of anamnestic terms (pain both at rest and in motion) recorded before the treatment started and after the application of ten therapeutic procedures.

The statistic results of data processing showed significant difference in efficiency, regarding the objective parameters - ultrasound is more efficient (abduction and retroflexion). Nevertheless, cryotherapy proved more efficient in reducing pain in motion.

Key words

ultrasound (treatment), cryotherapy, painful shoulder

Uvod

Reumatske bolesti čine veliku heterogenu skupinu bolesti nepoznate etiologije a najčešće se manifestiraju na lokomotornom sustavu uz zajedničke karakteristike: bol i ograničenu pokretljivost zahvaćenog segmenta lokomotornog sustava.

Glavna karakteristika **izvanzglobnih reumatskih bolesti** je ta što se promjene ne događaju u zglobu, već u njegovoj neposrednoj blizini (sluzne vreće, tetive, tetivne ovojnice) te se pri tome etiološki isprepleću i degenerativne i upalne promjene na zahvaćenim tkivima (1).

Najčešći bolni sindrom koji spada u skupinu izvanzglobnih reumatskih bolesti je **sindrom bolnog ramena** kod kojeg u kliničkoj slici dominiraju bol i smanjenje funkcijskog kapaciteta zgloba (2,3), pri čemu su degenerativne promjene najčešće locirane u tetivama m. supraspinatusa i duge glave m. bicepsa brachii, a upalne promjene izazvane su kalcifikatima u subdeltoidnoj burzi (4).

Budući da je sindrom bolnog ramena najzastupljeniji u populaciji od svih oblika izvanzglobnih reumatskih bolesti (2,5), terapijski pristup tom bolnom sindromu je vrlo bitan.

Osnovni terapijski problem je kupiranje boli i prevencija kontrakture ramenog zgloba, a terapijski pristup je usmjeren k povećanju funkcijskog kapaciteta aficiranog ramena (2-10). To se najčešće postiže primjenom nesteroidnih antireumatika u maksimalnoj ili optimalnoj dozi, ovisno o bolnosti, te brojnim metodama fizikalne medicine (6,10-15).

Jedna od najčešće korištenih terapijskih metoda za liječenje sindroma bolnog ramena jest **terapijski ultrazvuk**. Tu metodu karakterizira bezbolnost, jednostavna primjena i dobar učinak. Terapija ultrazvukom primjenjuje se, preko kontaktnog sredstva nanesenog na kožu, mobilnom ili stabilnom tehnikom aplikacije na bolno područje (16). Mehaničko djelovanje ultrazvuka mikromasažom tkiva poboljšava staničnu izmjenu tvari, regeneracijsku sposobnost tkiva, prokrvljenost i oksigenaciju. Toplinsko djelovanje dovodi do povećanja propustljivosti staničnih membrana a fizikalno-kemijsko djelovanje ultrazvuka u terapijskim dozama unaprjeđuje oksidacijske i redukcijske procese, pomiče pH na alkalnu stranu te ublažava upalne promjene (16-19). Uz to ultrazvuk ima i analgetsko djelovanje (16).

Zbog svega toga ta se metoda nametnula kao vrlo korisna i u liječenju sindroma bolnog ramena.

Krioterapija je stara, tradicionalna metoda liječenja, dobro prihvaćena i od bolesnika i od liječnika te se vrlo često koristi u liječenju bolnih stanja. Indikacije za primjenu hladnoće u terapijske svrhe (krioterapija) su sva stanja koja traže jak i brz analgetski učinak, ublaživanje upale (20), ali i antiedemski učinak (21). Među najčešćim indikacijama za uporabu lokalnog hlađenja u fizikalnoj medicini upravo je sindrom bolnog ramena (9,15,21) iako se ono često koristi i u tretmanu upalnih reumatskih bolesti (npr. reumatoidni artritis).

Želeći znanstvenim pristupom spoznati djelotvornost tih dviju metoda liječenja sindroma bolnog ramena i usporediti rezultate liječenja, pristupili smo izradi ovoga rada.

Pri tome je vršeno mjerenje i uspoređivanje opsega pokreta i unutar pojedinih skupina te je utvrđena razina značajnosti povećanja opsega pokreta tijekom primjene obaju terapijskih postupaka.

Ispitanici i metode rada

Istraživanje je provedeno na Odjelu za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i reumatologiju Kliničke bolnice Split (nekadašnje "Splitske toplice") tijekom 1992. i 1993.g. Istraživanjem je obuhvaćeno 65 bolesnika koji su zbog sindroma bolnog ramena bili na pregledu i fizikalnoj terapiji u našoj ustanovi.

Svi bolesnici su pri tome bili evidentirani, svaki je imao svoj unaprijed pripremljen istovjetni obrazac pogodan za statističku obradu podataka u koji su unošeni svi relevantni podaci za praćenje uspješnosti liječenja. Pri tome su, osim općih podataka o bolesnicima, evidentirani i podaci o stadiju bolesti, korištenju nesteroidnih antireumatika, podaci o boli u mirovanju i pri pokretima, podaci o opsegu pokreta ramenog zgloba u svim ravninama prije i nakon 10 terapijskih postupaka (abdukcija, antefleksija, retrofleksija, vanjska i unutarnja rotacija, udaljenost vertebrae prominens i stiloidnog

nastavka palčane kosti) te ocjena o uspješnosti liječenja za bolesnike i liječnika.

Opseg pokreta je mjereno preciznim goniometrom, izrađivan u stupnjevima, a udaljenost vertebrae prominens i stiloidnog nastavka palčane kosti (VP-S) centimetarskom trakom, izrađivan u centrimetrima. Bolesnici su bili podijeljeni u dvije skupine: jednu (32 bolesnika), liječenu krioterapijom i individualnom medicinskom gimnastikom (kinezioterapija), te drugu (33 bolesnika), liječenu terapijskim ultrazvukom i individualnom medicinskom gimnastikom.

Svi bolesnici su bili tretirani i kinezioterapijom kako bi se spriječilo nastajanje kontraktura ramenog zgloba, a nju su obavljala uvijek dva ista fizioterapeuta po uputama fizijatra, koristeći vježbe u suspenziji, čime se postiže brza relaksacija mišićja i dovodi do popuštanja obrambenog spazma (uvjetovanog boli), a nakon njih pendularne vježbe po Codmanu (3,15,22). Prilikom izvođenja vježba lopatica je fiksirana kako bi se dobio čisti pokret u ramenom zglobu.

Mjerenja su provedena prije započetog prvog terapijskog postupka te nakon završenog 10-oga. Kinezioterapija se obavljala uvijek nakon prethodno učinjene krioterapije i tretmana ultrazvukom, kako bi se iskoristila postojeća analgezija i povećao terapijski učinak prethodno korištene metode fizikalne medicine.

Skupinu liječenu ultrazvukom (skupina 1) činilo je 16 žena i 17 muškaraca u subakutnom stadiju bolesti, prosječne životne dobi 49,3 godina u rasponu od 27 do 65 godina.

Svi bolesnici su rabili nesteroidne antireumatike najmanje 7 dana prije započetog liječenja, ali i tijekom liječenja, uvijek u optimalnoj dozi (npr. 20 mg tenoksikama ili piroksikama, 150 mg diklofenaka).

Svi ispitanici su bili tretirani po 10 puta terapijskim ultrazvukom, mobilnom tehnikom primjene, intenziteta 1,0 Wcm, uz parafinsko ulje kao kontaktno sredstvo. Svaki terapijski postupak je trajao po 5 minuta, a korišten je uređaj Cosmmogama Ultrasonic therapy M32. Skupinu liječenu krioterapijom (skupina 2) činilo je 18 žena i 14 muškaraca u subakutnom stadiju bolesti, prosječne životne dobi 47,1 godina u rasponu od 26 do 70 godina.

Svi bolesnici su najmanje 7 dana prije započetog terapijskog postupka i u tijeku njega rabili nesteroidne antireumatike u optimalnim dozama lijeka.

Svi ispitanici su tretirani kriomasažom u trajanju od po 6 minuta tijekom 10 terapijskih postupaka, a korištena je količina leda koja nastaje zamrzavanjem 0,2 litre vode.

Nije bilo statistički značajne razlike među ispitanim skupinama s obzirom na dob i spol.

Nakon provedenog istraživanja svi dobiveni podaci su obrađeni na računalo, a u evaluaciji su korišteni Wilcox matched pairs signed ranks test,

Hi kvadrat test, Man Whitnay U test, s pragom prihvaćanja hipoteze $P < 0,05$. Svi korišteni testovi su neparametrijski testovi koji ne ovise o obliku distribucije dobivenih vrijednosti (23).

Mjerenje i uspoređivanje veličine opsega pokreta obavljeno je i unutar pojedine skupine, te je utvrđena i razina značajnosti povećanja opsega pokreta tijekom pojedinog terapijskog postupka iz čega se moglo zaključivati i o njegovoj djelotvornosti u liječenju sindroma bolnog ramena. Uz to su uspoređivani i opsezi pokreta obiju metoda liječenja (terapijski ultrazvuk i krioterapija), za svaku kretnju u ravnini posebno, uspoređujući obje skupine prije započetog tretmana i nakon 10 terapijskih postupaka. Utvrđeno je da ne postoji značajna razlika među skupinama prije započetog liječenja. Time su dobiveni rezultati komparativnog istraživanja o djelotvornosti tih dviju metoda bili vjerodostojniji.

Opseg pokreta mjeran je preciznim goniometrom po načelima kineziometrije (24).

Rezultati istraživanja

Istraživanjem su obuhvaćene dvije vrste parametara: objektivni, mjerljivi i anamnestički podaci koji nisu mogli biti mjereni, ali su vrlo značajni za istraživanje o komparativnoj djelotvornosti dviju metoda fizikalne medicine.

Mjerljivi, objektivni parametri su bili opsezi pokreta u ramenom zglobu, mjereni preciznim goniometrom, te udaljenost dviju točaka, mjerena centimetarskom trakom s vrijednosti izraženom u centimetrima.

Anamnestički podaci su bili u svezi boli u mirovanju i pri pokretu, a prikazani su opisno uz nekoliko ponuđenih odgovora za ispitanike. Na kraju je prikazana evaluacija učinka obiju metoda liječenja, a na osnovi ocjena ispitanika i ispitivača.

Tablica 1.
Abdukcija

Table 1.
Abduction

SKUPINA - GROUP	P
I	< 0,05
II	< 0,05
I:II (0)	> 0,05
I:II (10)	< 0,01

Tablica 2.
Antefleksija

Table 2.
Anteflexion

SKUPINA - GROUP	P
I	< 0,05
II	< 0,05
I:II (0)	> 0,05
I:II (10)	> 0,05

Tablica 3.
Retrofleksija

Table 3.
Retroflexion

SKUPINA - GROUP	P
I	< 0,05
II	< 0,05
I:II (0)	> 0,05
I:II (10)	< 0,01

Tablica 4.
Unutarnja rotacija

Table 4.
Inner rotation

SKUPINA - GROUP	P
I	< 0,05
II	< 0,05
I:II (0)	> 0,05
I:II (10)	> 0,05

Tablica 5.
Vanjska rotacija

Table 5.
Outer rotation

SKUPINA - GROUP	P
I	< 0,05
II	< 0,05
I:II (0)	> 0,05
I:II (10)	> 0,05

Tablica 6.
Udaljenost vertebrae prominens i stiloidnog nastavka palčane kosti

Table 6.
Distance between vertebrae prominens and styloid radius

SKUPINA - GROUP	P
I	< 0,05
II	< 0,05
I:II (0)	> 0,05
I:II (10)	> 0,05

Legenda:

- I = razlika opsega pokreta tijekom tretmana u skupini liječenoj ultrazvukom
 II = razlika opsega pokreta tijekom tretmana u skupini liječenoj krioterapijom
 I:II (0) = razlika opsega pokreta u obje skupine prije započetog liječenja
 I:II (10) = razlika opsega pokreta u obje skupine nakon 10 terapijskih postupaka

Legend:

- I = difference of the motion value during the treatment by ultrasound
 II = difference of the motion value during the treatment by cryotherapy
 I:II (0) = difference of the motion value in the groups before the treatment
 I:II (10) = difference of the motion value in the groups after 10 therapeutic procedures

1. Abdukcija

Nakon 10 terapijskih postupaka došlo je do značajnog povećanja abdukcije u obje ispitivane skupine (tablica 1).

Nije postojala značajna razlika na početku terapijskih postupaka između dvije ispitivane skupine.

Nakon 10 terapijskih postupaka postojala je značajna razlika između dvije ispitivane skupine glede abdukcije u ramenom zglobu, koja je bila značajno veća u skupini ispitanika liječenih ultrazvukom.

2. Antefleksija

Nakon 10 terapijskih postupaka došlo je do značajnog povećanja antefleksije u ramenom zglobu u obje ispitivane skupine (tablica 2). Nije postojala značajna razlika u opsegu antefleksije među ispitivanim skupinama ni na početku istraživanja ni nakon 10 terapijskih postupaka.

3. Retrofleksija

Nakon 10 terapijskih postupaka došlo je do značajnog povećanja retrofleksije u ramenom zglobu u obje ispitivane skupine (tablica 3).

Nije postojala značajna razlika u opsegu antefleksije među ispitivanim skupinama prije započetog liječenja.

Nakon 10 terapijskih postupaka postojala je značajna razlika među ispitivanim skupinama jer je retrofleksija u skupini ispitanika liječenih ultrazvukom bila značajno veća.

4. Unutarnja rotacija

Nakon 10 terapijskih postupaka došlo je do značajnog povećanja unutarnje rotacije u ramenom zglobu u obje ispitivane skupine (tablica 4).

Nije postojala značajna razlika između skupina ni na početku terapijskih postupaka ni nakon 10-og terapijskog postupka.

5. Vanjska rotacija

Nakon 10 terapijskih postupaka došlo je do značajnog povećanja opsega vanjske rotacije u obje ispitivane skupine (tablica 5).

Nije postojala značajna razlika između skupina ni na početku terapijskih postupaka ni nakon 10-og terapijskog postupka.

6. Udaljenost vertebrae prominens i stiloidnog nastavka palčane kosti (VP-S)

Nakon 10 terapijskih postupaka došlo je do značajnog smanjenja udaljenosti VP-S u obje ispitivane skupine (tablica 6).

Nije postojala značajna razlika između skupina ni na početku terapijskih postupaka ni nakon 10-og terapijskog postupka.

7. Bol u mirovanju

Taj podatak je dobiven anamnezom (anketom) na početku i na kraju liječenja, a ispitanicima su bili ponuđeni ovi odgovori: nema boli, blaga bol umjerena bol i teška bol.

Nakon 10 terapijskih postupaka došlo je do značajnog smanjenja boli u mirovanju u obje ispitivane skupine ($P < 0,05$).

Nije postojala značajna razlika između skupina glede tog parametra ni na početku ni nakon 10 terapijskih postupaka ($P < 0,05$).

8. Bol pri pokretu

I taj podatak je dobiven anamnezom, prikazan je kao i prethodni uz istovjetne ponuđene odgovore.

Nakon 10 terapijskih postupaka došlo je do značajnog smanjenja boli pri pokretu u obje ispitivane skupine.

Prije započetog liječenja postojala je značajna razlika glede tog parametra jer je u skupini liječenoj krioterapijom bilo značajno više ispitanika koji su svoju bol pri pokretu ocijenili kao tešku ($P < 0,05$).

Nakon 10 terapijskih postupaka nije postojala značajna razlika među skupinama ($P < 0,05$).

9. Ocjena djelotvornosti liječenja (ispitanici)

Ispitanicima je bilo ponuđeno da nakon 10-og terapijskog postupka ocijene provedeno liječenje ocjenama učinka fizikalne terapije kao: slab, dobar, vrlo dobar i odličan.

Prema ocjenama ispitanika nije bilo značajnije razlike u učinku tih dviju metoda liječenja sindroma bolnog ramena ($P < 0,05$).

10. Ocjena djelotvornosti liječenja (ispitivač)

Uspoređujući ocjene djelotvornosti obje metode liječenja koje su dali ispitivači, uzimajući pri tome u obzir i povećanje opsega pokreta u ramenom zglobu i smanjenje bolnosti, nije bilo značajne razlike u djelotvornosti tih dviju metoda ($P < 0,05$).

Tijekom terapijskog pokusa u 3 bolesnika sa sindromom bolnog ramena manifestirale su se nuspojave.

Kod dva bolesnika kod kojih se započelo s primjenom krioterapije došlo je do pojačane bolnosti u ramenu (1 bolesnik) i nelagodnog osjećaja zbog hladnoće (1 bolesnik) te je u oba slučaja prekinuto liječenje.

Kod jednog bolesnika koji se koristio terapijskim ultrazvukom došlo je do pojačanog bola u ramenom zglobu, pa je i on prekinuo s liječenjem.

Rezultati liječenja tih bolesnika nisu uzeti u razmatranje djelotvornosti uspoređivanih metoda liječenja, a sve nuspojave su se manifestirale nakon 3-4 puta apliciranja krioterapije ili terapijskog ultrazvuka. Zbog navedenog

obje skupine nisu imale jednak broj ispitanika uključenih u terapijski pokus (po 34), kako je bilo planirano.

Rasprava

Brojnost metoda liječenja sindroma bolnog ramena (6-14) u okvirima fizikalne medicine može se objasniti i polimorfizmom etiopatogeneze izvanzglobnog reumatizma (1) i učestalošću te reumatske bolesti u populaciji (5), ali i velikim brojem raspoloživih metoda liječenja (2,10). Brojnost tih metoda u okvirima fizikalne medicine ne kompromitira njihovu uspješnost jer u izvanzglobnom reumatizmu patološki supstrat čine i mišićje i kolageno vezivo tetiva, tetivnih ovojnica, burza i zglobnih čahura (1), tako da se u različitim slučajevima različitim oblicima fizikalne terapije postižu bolji rezultati liječenja.

Brojna klinička iskustva iznesena na stručnim skupovima (8), u časopisima (9,15) ili usmenom predajom, upućuju na vrlo dobro djelovanje krioterapije u liječenju sindroma bolnog ramena.

S druge strane, korištenje terapijskog ultrazvuka u svrhu liječenja tog bolnog sindroma vrlo je učestalo. Prateći, u ograničenom vremenskom razdoblju, što liječnici na našem odjelu najčešće daju svojim bolesnicima, uočeno je da je to upravo terapijski ultrazvuk. To nas je i potaknulo da pristupimo istraživanju kojim bi se mogli usporediti rezultati učinka tih dviju metoda.

Dobre strane obje metode su da su bezbolne pri aplikaciji (iako je bilo slučajeva manifestnih nuspojava zbog pojačane bolnosti u zglobu tijekom aplikacije, ali je njihov broj bio gotovo zanemariv - 4,4%) i jednostavne za primjenu. Pri tome je kudikamo lakše priuštiti si komad leda i njime tretirati bolesnika nego nabavljati po nekoliko terapijskih ultrazvukova kako bi se u istom vremenskom razmaku moglo tretirati više bolesnika.

Dakle, prednost krioterapije je materijalne naravi.

Što se učinka tiče, krioterapija je pokazala značajnije analgetsko djelovanje. Naime, prije započetog liječenja ispitivane skupine su se razlikovale po parametru koji smo nazvali "bolnost pri pokretu". Nakon 10 terapijskih postupaka nije bilo značajne razlike među skupinama glede učinka na taj parametar. Znači da su oni bolesnici kod kojih je bol bila naglašenija sada došli u situaciju da se značajno ne razlikuju od onih kod kojih bolnost pri pokretu ramenog zgloba nije bila tako izražena. S druge strane, može se reći da je terapijski ultrazvuk djelotvornije glede povećanja opsega pokreta u ramenom zglobu jer je postojala značajna razlika nakon primjene obiju metoda u opsegu abdukcije i retrofleksije. Iako nije postojala statistički značajna razlika u opsegu ostalih pokreta, većina pokreta u skupini liječenoj ultrazvukom bila je većeg opsega nakon 10 terapijskih postupaka u odnosu na drugu skupinu. Tako je antefleksija značajno

povećana u 90% bolesnika liječenih ultrazvukom, a u 84% bolesnika liječenih krioterapijom. Taj omjer za opseg pokreta unutarnje rotacije je bio 90% : 74%, a za VP-S udaljenost 94% : 87%. Samo je u slučaju vanjske rotacije taj omjer bio na sredini skupine liječene krioterapijom (68% : 65%).

Unatoč tim matematički potvrđenim razlikama djelotvornosti obiju metoda liječenja sveukupna ocjena djelotvornosti, i ispitanika i ispitivača, bila je takva da se obje metode značajno ne razlikuju u svom učinku te da ih se može s dobrim učinkom primijeniti u svakom slučaju sindroma bolnog ramena. Jasno je da se pri tome ne smije zaboraviti i, vjerujemo, značajan učinak nesteroidnih antireumatika i pravilno primijenjene kinezioterapije.

Zbog svega navedenog potrebno je naglasiti da u praksi vrlo učestali sindrom bolnog ramena treba liječiti kompleksnim načinom: primjenom medikamentne terapije, obvezatne kinezioterapije koja sprječava nastanak kontrakture ramenog zgloba i dodatnih komplikacija, a u izboru metoda fizikalne terapije s podjednakim povjerenjem i učinkom možemo rabiti i krioterapiju i terapijski ultrazvuk.

Zaključak

Provedeno komparativno istraživanje djelotvornosti terapijskog ultrazvuka i krioterapije u liječenju sindroma bolnog ramena pokazalo nam je:

1. da postoji značajna razlika u djelotvornosti među metodama glede povećanja abdukcije u ramenom zglobu, pri čemu se ultrazvuk pokazao djelotvornijim;
2. da ne postoji značajna razlika u djelotvornosti među metodama glede povećanja antefleksije u ramenom zglobu;
3. da postoji značajna razlika u djelotvornosti među metodama glede povećanja retrofleksije u ramenom zglobu, pri čemu se ultrazvuk pokazao djelotvornijim;
4. da ne postoji značajna razlika u djelotvornosti među metodama glede povećanja unutarnje rotacije u ramenom zglobu;
5. da ne postoji značajna razlika u djelotvornosti među metodama glede povećanja vanjske rotacije u ramenom zglobu;
6. da ne postoji značajna razlika u djelotvornosti među metodama glede smanjenja udaljenosti VP-S; nakon 10 terapijskih postupaka došlo je do značajnog povećanja funkcijskog kapaciteta ramenog zgloba u obje ispitivane skupine, tako da je došlo do značajnog povećanja opsega pokreta u svim ravninama i smanjenja udaljenosti VP-S;
7. da ne postoji značajna razlika u smanjenju boli u mirovanju;
8. da ne postoji značajna razlika u smanjenju boli pri pokretu, iako je krioterapija pokazala jači analgetski učinak.

Prema ocjenama djelotvornosti ispitanika i ispitivača ne postoji značajna razlika u djelotvornosti između te dvije metode liječenja sindroma bolnog ramena.

Literatura:

1. Fassbender HG. Morfologija i patogeneza ekstraartikularnog reumatizma. Reumatizam 1973; 20:1-18.
2. Jajić I: Klinička reumatologija. 2. izd. Zagreb, Školska knjiga 1982; 336-346.
3. Dürriegl T, Vitulić V: Reumatologija. Zagreb, Jugoslavenska medicinska naklada, 1982; 111-120.
4. Dürriegl T. Etiološki činioci i klinička prezentacija sindroma bolnog ramena. U: Zbornik radova Sindrom bolnog ramena. Opatija, 1988, Zagreb, Narodne novine 1988;9.
5. Šučur A. Istraživanje reumatskih bolesti u urbanoj populaciji. Reumatizam 1988; 35:23-32.
6. Ćurković B, Bolf J, Starčević N. Evaluacija učinka dijadinamskih struja u liječenju bolnog ramena. U: Zbornik radova Sindrom bolnog ramena. Opatija, 1988, Zagreb, Narodne novine 1988;12.
7. Šafar M, Maras D. Primjena akupunkture kod periarthritisa humeroscapularisa. U: Zbornik radova Sindrom bolnog ramena. Opatija, 1988, Zagreb, Narodne novine 1988; 24-25.
8. Topličanec M. Fizikalna terapija sindroma bolnog ramena. U: Zbornik radova Sindrom bolnog ramena. Opatija, 1988, Zagreb, Narodne novine 1988; 10-11.
9. Vitulić V, Dürriegl T. Pojava i zbrinjavanje bolnog ramena u primorskom turizmu. Reumatizam 1988;35:88-90.
10. Jajić I: Specijalna fizikalna medicina. 2. izd. Zagreb, Školska knjiga, 1991;55-58.
11. Vlak T, Nikšić D. Treatment of painful shoulder by sonophoresis (Voltaren gel). U: Zbornik radova 1. hrvatskog kongresa farmakologa. Zagreb, 1993, Zagreb: CIP, 1993; 88-89.
12. Herrera-Laso I, Mobarak L, Fernandez-Dominguez L, Cardiel MH, Alarcon-Segovia D. Comparative effectiveness of packages of treatment including ultrasound or transcutaneous electrical nerve stimulation in painful shoulder syndrom. Physiotherapy 1993;79:251-253.
13. Donatelli RH. Physical therapy of the shoulder: Clinics in physical therapy. 2. edit. Churchill Livingstone 1991.
14. Jajić I, Smolčić L, Herceg K. Primjena iontoforeze u obliku duplo-slijepog pokusa u liječenju bolesnika s izvanzglobnim reumatizmom. Fiz med rehab 1988; 5(1-2):23-27.
15. Topličanec M. Primjene krioterapije u liječenju ukrućenog bolnog ramena. Reumatizam 1986;33:22-28.
16. Licul F: Elektrodijagnostika i elektroterapija. Zagreb, Školska knjiga, 1981;329-354.
17. Domljan Z. Liječenje ultrazvukom. U: Domljan Z, sur: Fizikalna medicina. Zagreb, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1993;26-29.

18. Petri H, Dobrow R, Neiman R, Whiting-O'Keefe Q, Seaman W. Randomised, double-blind, placebo controlled study of the treatment of the painful shoulder. *Arthritis Rheum* 1987;30:1040-1045.
19. Swan DD, Weinstein A. Ultrasound therapy of subacromial bursitis. *Physical Therapy* 1986;66:194-198.
20. Domljan Z. Krioterapija U: Domljan Z, sur: Fizikalna medicina. Zagreb, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1993;24-25.
21. Pučar I, Vitulić V: Metodika i rezultati krioterapije na reumatoidnoj šaci. *Reumatizam* 1980;27:111-114.
22. Vitulić V, Kaluz M, Habuš R, Rihtarić N: Kineziterapija subakutne i kronične faze bolnog ramena. U: Zbornik radova Sindrom bolnog ramena. Opatija, 1988, Zagreb, Narodne novine 1988; 13.
23. Ivanković D, sur. Osnove statističke analize za medicinare. Zagreb, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1988.
24. Majkić M. Kinezioterapija za fizioterapeute. 2. izmj. dop. izd. Zagreb, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1983.