

# Istraživanje učinka terapije laserom visokog intenziteta na izvanzglobne reumatske bolesti

---

**Maretić, Nikola**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2016**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:356223>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-09-22**



*Repository / Repozitorij:*

[MEFST Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**NIKOLA MARETIĆ**

**ISTRAŽIVANJE UČINKA TERAPIJE LASEROM VISOKOG INTENZITETA NA  
IZVAN-ZGLOBNE REUMATSKE BOLESTI**

**Diplomski rad**

**Akadska godina:  
2015./2016.**

**Mentor:  
prof. dr. sc. Tonko Vlak, dr. med.**

**U Splitu, srpanj, 2016.**

**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**NIKOLA MARETIĆ**

**ISTRAŽIVANJE UČINKA TERAPIJE LASEROM VISOKOG INTENZITETA NA  
IZVAN-ZGLOBNE REUMATSKE BOLESTI**

**Diplomski rad**

**Akadska godina:  
2015./2016.**

**Mentor:  
prof. dr. sc. Tonko Vlák, dr.med.**

**U Splitu, srpanj, 2016.**

*Zahvaljujem se prof. dr. sc. Tonku Vlaku na bezrezervnoj pomoći u svakom koraku nastanka ovog diplomskog rada, obitelji na potpori i svima ostalima koji su na bilo koji način sudjelovali u izradi ovoga rada.*

## SADRŽAJ

1	UVOD.....	1
1.1	Izvanzglobni reumatizam.....	2
1.1.1	Etiologija.....	2
1.1.2	Klasifikacija .....	2
1.1.3	Epidemiologija .....	3
1.1.4	Dijagnoza i klinička slika .....	3
1.1.5	Liječenje .....	4
1.1.6	Laser visokog intenziteta .....	4
1.2	Entiteti izvanzglobnog reumatizma obuhvaćeni istraživanjem.....	6
1.2.1	Sindrom bolnog ramena.....	7
1.2.2	Epikondilitis .....	8
1.2.3	Sindrom De Quervain.....	9
1.2.4	Tendinitis kuka i natkoljenice .....	9
1.2.5	Skakačko koljeno .....	10
1.2.6	Tendinopatija Ahilove tetive .....	10
1.2.7	Plantarni fascitis .....	11
1.2.8	Metatarzalgija .....	11
2	CILJ ISTRAŽIVANJA.....	12
3	ISPITANICI I METODE .....	14
3.1	Ustroj istraživanja.....	15
3.2	Mjesto istraživanja.....	15
3.3	Subjekti istraživanja.....	15
3.4	Intervencije, mjerenja i druga opažanja .....	17
3.5	Statistička analiza .....	18
4	REZULTATI.....	19
5	RASPRAVA.....	29
6	ZAKLJUČCI .....	35
7	POPIS CITIRANE LITERATURE .....	37
8	SAŽETAK.....	41
9	SUMMARY .....	44
10	ŽIVOTOPIS .....	47

## **1 UVOD**

## **1.1 Izvanzglobni reumatizam**

Izvanzglobni reumatizam obuhvaća upalne i degenerativne mišićno-koštane bolne sindrome ekstraskelernih i ekstraartikularnih struktura. Radi se o promjenama mekih tkiva, uglavnom vezivnog tkiva sustava za kretanje, a mogu biti zahvaćena: tetive, ligamenti, fascije, mišići, aponeuroze, sluzne vreće, zglobne čahure, kao i perineuralno i supkutano vezivno i masno tkivo (1). Zahvaćenost brojnih struktura u različitim regijama tijela pridonosi raznolikoj kliničkoj manifestaciji. Razumljiva je stoga i terminološka različitost, koju susrećemo u literaturi. Tako se, uz pojam „izvanzglobni reumatizam“, često susreću pojmovi „izvanzglobne reumatske bolesti“, „ekstraartikularni reumatizam“ ili pak „reumatizam mekih česti“ (2) U prilikama kada je etiološki jasan mehanički uzrok pojave takvih tegoba, često se susrećemo i s terminom „sindromi prenaprezanja“ (3).

### **1.1.1 Etiologija**

Izvanzglobni reumatizam može biti primarni i sekundarni. Primarni obuhvaća sindrome prenaprezanja, u smislu prolongirane ili ponavljajuće fizičke aktivnosti, loše posture, lokaliziranog stresa ili izlaganja niskoj temperaturi. Prekomjerno i opetovano opterećenje nadjačava reparatorna svojstva tkiva. Stanju predisponiraju poremećena biomehanika, smanjena fleksibilnost mišića, umor mišića te nesrazmjer između snage i izdržljivosti određenih skupina mišića. Najčešći uzroci sekundarnog izvanzglobnog reumatizma su reumatske bolesti ili endokrinološke bolesti, dok su ostali mogući uzroci infekcije, tumori ili neki lijekovi (1, 2).

### **1.1.2 Klasifikacija**

Iz praktičnih razloga, a prema proširenosti zahvaćenih struktura, entiteti izvanzglobnog reumatizma klasificiraju se kao (1):

- a) lokalizirani – npr. tendinitis, burzitis, entezitis, fascitis;
- b) regionalni – npr. miofascijalni bolni sindrom, kompleksni regionalni bolni sindrom

c) generalizirani – npr. fibromialgija, sindrom kroničnog umora, sindrom hipermobilnosti

U literaturi se, osim po zahvaćenim strukturama (mišić, enteza, burza, tetiva) i proširenosti, izvanzglobni reumatizam često klasificira i po anatomskim regijama kao:

- A. izvanzglobni reumatizam ramena i ramenog obruča;
- B. izvanzglobni reumatizam lakta;
- C. izvanzglobni reumatizam ručnog zgloba i šake;
- D. izvanzglobni reumatizam trupa;
- E. izvanzglobni reumatizam kuka i zdjelice;
- F. izvanzglobni reumatizam koljena;
- G. izvanzglobni reumatizam gležnja i stopala.

### 1.1.3 Epidemiologija

Uzevši u obzir da pojam vanzglobnog reumatizma obuhvaća raznovrsne bolesti i stanja za koja ne postoji opće suglasje glede definicije, a i zbog kojih se bolesnici rijetko javljaju liječnicima, epidemiološka obilježja je teško utvrditi. Osim toga, treba uzeti u obzir i kulturološke, te opće-socijalne razlike među istraživanim populacijama (4). Ipak, kombiniranjem procjena dobivenih iz rezultata populacijskih istraživanja o nesposobnosti, pregleda u ordinacijama primarne i sekundarne zdravstvene zaštite, te izgubljenog vremena zbog nesposobnosti za rad, možemo općenito reći da izvanzglobni reumatizam spada u česte mišićno-koštane bolesti/stanja, te da može značajno utjecati na opću, a posebno radnu sposobnost (4).

### 1.1.4 Dijagnoza i klinička slika

Dijagnoza uglavnom počiva na anamnezi i kliničkoj slici. U kliničkoj slici valja istaknuti bol zahvaćene strukture (npr. tetive, sluzne vreće). Uz bol, nerijetko se nađu lokalna oteklina i krepitacije, a rjeđe crvenilo iznad priležeće kože. Bol je u početku lokalizirana, dok u kroničnoj fazi poprima obilježja proširene boli. Kod mehanički uvjetovanih boli, bol je najprije prisutna nakon intenzivnijeg opterećenja i popušta mirovanjem. U uznapredovaloj bolesti bol je prisutna kroz cijelo vrijeme aktivnosti i ne smiruje se u potpunosti mirovanjem. Prilikom kliničkom pregleda, za uspostavljanje dijagnoze, koriste se provokacijski testovi u



kojim se izvođenjem određenih pokreta izaziva tipično pojačanje simptoma (5). U slikovnoj dijagnostici najvrjednija je magnetska rezonancija i dijagnostički ultrazvuk. Osim navedenih slikovnih metoda, u praksi se koriste i nativni radiogram, kompjuterizirana tomografija, scintigrafija ili termografija (6).

### 1.1.5 Liječenje

U liječenju vanzglobnog reumatizma načelno se treba rukovoditi uobičajenim principima liječenja reumatskih bolesti: bolesnika osloboditi boli i upale te restituirati funkciju zahvaćenog segmenta lokomotornog sustava.

To se postiže farmakološkim i nefarmakološkim sredstvima (7, 8).

Od farmakoloških se sredstava najčešće koriste nesteroidni antireumatici, lokalno i peroralno, u maksimalnoj ili optimalnoj dozi te lokalni infiltracijski kortikosteroidi (7), ali i čisti analgetici.

Funkcijsko se poboljšanje često ostvaruje pomoću različitih pomagala (aktivne bandaže ili ortoze) u kombinaciji s različitim oblicima fizikalne terapije (8), a tek se kod najtežih komplikacija bolesti, praćenih morfološkim i funkcijskim defektima, pristupa kirurškom liječenju.

### 1.1.6 Laser visokog intenziteta

Laserska tehnologija već je dugo dio fizikalne medicine. Uobičajeno se koriste tipovi lasera koji proizvode laserski snop male snage (helij – neon; diodni laseri Ga – AS ili Ga – Al/As) (9).

Laseri visokog intenziteta u medicini se počinju koristiti 90-tih godina dvadesetog stoljeća i to prvo u području kirurgije. Prva upotreba u fizikalnoj medicini bilježi se 1997. godine (10). Osnovni parametri koji određuju laserski snop su gustoća energije ( $\text{mJ}/\text{cm}^2$ ), frekvencija (Hz) i ukupno aplicirana snaga (W). Valna duljina Nd:YAG lasera je 1064 nm, frekvencija 1 – 50 Hz, maksimalna snaga laserskog snopa je u rasponu do 100 do 300 W, srednje snage 0,5 – 10 W. Trajanje impulsa je od 70 $\mu\text{s}$  do 350 $\mu\text{s}$  (11).

U području fizikalne medicine fokus laserskog snopa širi je nego u kirurgiji, kako bi se izbjeglo štetno termičko djelovanje, i najčešće iznosi 5-60 mm.

Biološko djelovanje lasera visokog intenziteta temelji se na 3 osnovna učinka: fotokemijski, fotomehanički i fototermički (11).

*Fotokemijski učinak:* Apsorpcija energije laserske zrake od kromofora (melanina, hemoglobina i vode) i djelovanje na stanične membrane i enzime aktivira oksidativni lanac u mitohondriju koji povećava proizvodnju ATP-a, RNA i DNA. Tkiva na koja Nd:YAG laser djeluje nalaze se od površine kože u dubinu u rasponu od 0,5 do 60 mm.

*Fotomehanički učinak.* U fizikalnoj terapiji snaga impulsa iznosi približno 3 000 W, a trajanje impulsa 100 – 200  $\mu$ s. Ovaj način primjene laserske zrake ne izaziva oštećenja stanica već stimulacijske valove različitog mehaničkog pritiska. Zabilježeno je pozitivno djelovanje, pogotovo na hrskavična tkiva. Isti učinak nije zamijećen s manjom snagom laserskog snopa.

*Fototermički učinak.* Fototermički učinak Nd:YAG lasera bazira se na apsorpciji topline u tkivima, te opada s udaljenošću tkiva od površine. Cilj je zagrijati dublje strukture, a najveća apsorpcija i zagrijavanje je u području kože i potkožja. Da bi se izbjegla oštećenja površnih struktura primjenjuju se niže energije kroz dulje vrijeme ili više energije kraće vrijeme s tim da druga opcija daje bolji učinak. Koriste se impulsi vrlo kratkog trajanja od 50 do 200  $\mu$ s, niske frekvencije ponavljanja, s ciljem davanja vremena tkivu da se ohladi u pauzi, te da se izbjegnu termička oštećenja. S obzirom na to da vrijeme otpuštanja topline za kožu iznosi  $10^{-3}$  s, a za krvne žile iznosi  $10^{-3} - 2 \times 10^{-3}$  s (ovisno o dimenziji krvne žile), trajanje impulsa lasera od  $10^{-6}$  s daleko je ispod štetnog termičkog učinka.

Dakle, laseri velike snage, kratkog trajanja impulsa, male frekvencije, s dugim pauzama učinkoviti su u propuštanju velike energije duboko u tkivo bez izazivanja oštećenja u površnijim tkivima.

Dva su načina aplikacije: kontinuirani i impulsni (11).

Početno se koristio kontinuirani, koji polako ustupa mjesto impulsnoj aplikaciji koja se pokazala kao učinkovitija. Laserski snop prodire u dubinu, ali se njegov intenzitet eksponencijalno smanjuje s dubinom. Općenito, mala gustoća energije od 360 – 810 mJ/cm<sup>2</sup> koristi se za analgeziju po bolnim ili akupunkturnim točkama. Ove strukture nalaze se površno u koži, potkožju, tetivama i površnim mišićima. Nalaze se na mjestima dostupnim za površinsku palpaciju. Gustoća energije od 970 do 1 780 mJ/cm<sup>2</sup> koristi se za očitovanje biološkog djelovanje na duboke strukture. Frekvencija koja je najčešće u upotrebi varira od 10 do 30 Hz, a mijenja se ovisno o količini energije koju želimo poslati u tkiva, te ovisno o

patologiji. Povećanjem gustoće energije smanjuje se frekvencija. U akutnim stanjima koristi se niska frekvencija, s dugim pauzama da tkivo može otpustiti toplinu i ohladiti se (11).

Laserski se snop pomoću aplikatora, koji je optičkim kabelom spojen za aparat, uvodi u tkivo. Postoje dva različita aplikatora: jedan koji djeluje sa stalne udaljenosti i drugi, kontaktni. Tehnike koje se koriste su tehnika po bolnim točkama i linearna tehnika za velike zglobove. Također treba paziti na brzinu kojom se pomiče aplikator. Što je brzina veća, tkivo tretiramo kraće i zagrijavanje je manje. Vrijedi i obrnuto. Tretman se provodi u tri faze: početna faza, srednja faza i završna faza. U početnoj fazi se tkivo priprema za tretman. Izvodi se linearno velikom brzinom. Srednja faza izvodi se po fiksnim točkama (bolne točke, akupunkturne točke). Nakon odmora od 1 do 2 minute kreće završna faza koja se izvodi također linearno malom brzinom. Ukupna energija (J) je energija koja se apsorbirala tijekom svih triju faza (11).

Indikacije za primjenu Nd:YAG lasera velike snage su vertebralni i vertebrogeni sindromi, radikulopatije, tendinopatije, lezije mišića, kontrakture, artritis i artropatije, lezije hrskavice, analgetsko djelovanje po bolnim i akupunkturnim točkama, te aplikacija na tkiva s oslabljenom aktivnosti metabolizma (dekubitusi) (11).

Kontraindikacije su iste kao kod ostalih lasera. Ne smije se laserski snop usmjeriti u oko i oko oka, u uho i oko uha, na velike krvne žile i velike živce, na tumore, te se ne smije koristiti u trudnoći (11). Zbog toga se prilikom aplikacije laserske terapije, radi mjera opreza, obavezno koriste zaštitne naočale i za bolesnika i za onoga tko aplicira terapiju.

## **1.2 Entiteti izvanzglobnog reumatizma obuhvaćeni istraživanjem**

Ovdje navedeni entiteti izvanzglobnog reumatizma dio su ovog istraživanja: sindrom bolnog ramena, epikondilitis, sindrom De Quervain, tendinitis kuka i natkoljenice, skakačko koljeno, tendinopatija Ahilove tetive, plantarni fascitis i metatarzalgija. Slijedi kratak prikaz svakog od njih.

### 1.2.1 Sindrom bolnog ramena

Promjene rotatorne manžete obuhvaćaju širok spektar oštećenja, od blagog tranzitornog tendinitisa/tendinoze–tendinopatije do potpunog rastrgnuća, najčešće degenerativno promijenjenih tetiva/mišića, a u većine se bolesnika ne može utvrditi točan uzrok (12.)

Tendinoza/tendinopatija mišića rotatorne manžete je najčešća u m. supraspinatusu , iako se slične promjene nađu i u ostalim mišićima. Uzroci takve tendinopatije su mnogobrojni, vanjski i unutrašnji. Jedan od najvažnijih mehanizama je subakromijalni sindrom sraza ( eng. *impingement*), koji je posljedica nepovoljnih anatomskih odnosa kod elevacije ruke, čemu pogoduje smanjena prokrvljenost u inače avaskularnoj „kritičnoj“ zoni tetive. Tako je sindrom sraza češći u svih onih koji dulje i/ili opetovano koriste ruke u poslovima /aktivnostima iznad visine glave. Međutim, istom mogu pridonijeti i neravnoteža mišića oko humeroskapularnog zgloba i mišića skapule te kod glenohumeralnog instabiliteta, pogotovo u mlađih sportaša. Tada se radi o prednjem ili stražnjem glenoidnom srazu (13).

Prema Neeru sindrom sraza se dijeli u tri stadija:

- 1.stadij– edem i krvarenje tetive,
- 2.stadij- fibroza subakromijalne burze i tendinitis rotatorne manžete,
- 3.stadij- degeneracija tetive, koštane promjene akromiona i glave humerusa i eventualna ruptura tetive (14).

Klinička slika ovisi o brojnim čimbenicima: stupnju oštećenja, dobi bolesnika i etiologiji.

Kod tendinitisa/tendinopatije m. supraspinatusa karakterističan je bolan abdukcijski luk od 60 do 120<sup>0</sup>, palpacijska bolnost u području velikog tuberkula, pozitivni „impingement“ znak, te lokalizirana bol na kretnje uz otpor. Također, u mlađih bolesnika se nerijetko nađu pozitivni klinički testovi za nestabilnost, a u starijih ograničeni pokreti (udruženost s kapsulitisom) i/ili slabost mišića (rastrgnuće), kao i klinički znakovi promjena na akromioklavikularnom zglobu (15).

Tendinoza/tendinopatija duge glave m. bicepsa nastaje zbog direktne traume, prekomjerne uporabe ruke u poziciji iznad glave, kod nošenja tereta ili zbog anomalije intertuberkularnog žlijeba.

U kliničkoj slici se nađe bol i palpatorna bolnost s prednje strane ramena i u području intertuberkularnog žlijeba, kao i bol pri antefleksiji ramena i lakta i retrofleksiji ramena. Pozitivni su provokacijski klinički testovi (npr. Yergasonov, Speedov ), a kod rupture transverzalnog ligamenta prisutan je fenomen „preskakanja“ (15, 16).

Subakromijalni burzitis je većinom udružen sa sindromom sraza, odnosno tendinozom /tendinopatijom rotatorne manžete. Klinički se nađe bol pri abdukciji, a eventualno i oteklina u subakromijalnom području (15, 16).

Kapsulitis u području zgloba ramena je fibrozno skvrčavanje zglobne čahure, koja postaje smanjena i neelastična. Može biti udružen s nekim bolestima npr. šećerna bolest, bolesti štitnjače, hiperlipidemija, plućne bolesti, infarkt miokarda, hemiplegija (npr. nakon cerebrovaskularnog inzulta). U kliničkoj slici karakteristično je smanjenje opsega pokreta u ramenu, u svim smjerovima i to aktivno i pasivno, uz sekundarnu bol. Koristan rani klinički znak je bolno ograničenje vanjske rotacije nadlaktice. Zbog dugotrajnosti stanja nerijetko je vidljiva atrofija mišića ramenog obruča. U razvoju bolesti postoje 3 faze (tipično u primarnom obliku bolesti): bol, bol i ograničena pokretljivost i ograničena pokretljivost uz blažu bolnost. Nakon jednog ramena u 6-17% bolesnika se u roku od 5 godina bolest pojavi i na drugom ramenu. (15, 16)

### 1.2.2 Epikondilitis

Dva su tipa epikondilitisa lakta: lateralni i medijalni.

Lateralni epikondilitis („teniski lakat“) se najčešće javlja između 40. i 60. godine života. Najčešće je zahvaćena dominantna ruka. Iako se za većinu bolesnika ne može utvrditi precipitirajući čimbenik, u anamnezi se može pronaći podatak o ponavljajućim pokretima (fleksija- ekstenzija, supinacija – pronacija ) u ne-neutralnom položaju i rukovanju teškim predmetima(17). Riječ je o tendinopatiji zajedničkog ekstenzora - supinatora, najčešće m. extensor carpi radialis brevis. Bol je perikondilarna (18), pojačava se stiskom šake, a u postavljanju dijagnoze u kliničkoj praksi pomažu provokacijski testovi (npr. Maudsleyev test, Milleov test) (19).

Medijalni epikondilitis ima manju pojavnost, a viđamo ga, među ostalim, u manualnih radnika, u bacačkim sportovima, sportovima s reketom i u golfera („golferski lakat“). Nastaje ponavljajućim pokretima fleksije i pronacije, ponekad povezanih s valgus stresom. Promjene nalazimo na zajedničkom hvatištu tetiva fleksora i pronatora u području medijalnog epikondila (najčešće m. pronator teres i m. flexor carpi radialis). Bol je locirana u području medijalnog epikondila i neodređenija je nego kod lateralnog epikondilitisa. Ponekad se pojačava stiskom šake. U dijagnostici se također koristimo provokacijskim testovima (19, 20, 21).

### 1.2.3 Sindrom De Quervain

De Quervainov tenosinovitis je upala i/ili fibroza tetiva m. abductor pollicis longus i m. extensor pollicis brevis, u prvom karpalnom kanalu, na dorzalnoj strani korijena šake. Najčešće je posljedica snažnog prenaprežanja ili ponavljajućih pokreta. Naime, nakon prolaza kroz prvi karpalni kanal mišićne tetive zavijaju pod određenim kutom, a taj kut se povećava pri ularnoj abdukciji šake. Upravo stoga učestalo ponavljanje pokreta ularne abdukcije šake dovodi do nadražaja tetiva i njihovih ovojnica. Bolest je česta u sportovima s reketom, češća je u žena jer je spomenuti kut zavijanja u njih nešto veći. U kliničkoj slici dominira bol, a bolesnici se tuže na pojavu boli pri ularnoj abdukciji šake, pri stisku šake te pri pritisku (palpaciji) u području stiloidnog nastavka radiusa, u kojem se u nekih bolesnika mogu čuti i krepitacije. Također se javlja slabost šake, a ponekad i otok u području stiloidnog nastavka. U kliničkom pregledu koristan je Finkelsteinov test (22).

### 1.2.4 Tendinitis kuka i natkoljenice

U području velikog trohantera najčešći su entezitis i razdori tetive gluteusa mediusa i minimusa, koji nastaju zbog poremećene biomehanike, prenaprežanja ili traume. U anamnezi se doznaje da je bol, koja nastupa postupno (osim u slučaju akutne traume), lokalizirana u području velikog trohantera, ali može se širiti i uzduž vanjske strane natkoljenice. Karakteristično se javlja kod ležanja na toj strani, kod dužeg stajanja, hodanja, kao i kod sjedenja s prekrštenim nogama. Klinički se nađe palpatorna bolnost u području velikog trohantera, koja se pojačava aktivacijom mišića aktivne abdukcije, ekstenzije i vanjske rotacije uz otpor. Pasivna pokretljivost u samom kuku je, inače, održana (5, 23).

Trohanterični burzitis je često stanje zbog čak 160 sluznih vreća kao mogućih sijela upale u području zdjelice i kuka. Uz lokaliziranu bol, ponekad udruženu s osjećajem pečenja, oko 15% bolesnika pri hodu šepa. Ako je udružen s promjenama na koksofemoralnom zglobo, mehaničkim naprežanjem slabinske kralježnice ili debljinom, može biti prisutno ograničenje unutarnje rotacije, uz refleksnu kontrakciju vanjskih rotatora. Duboki trohanterni burzitis obično je udružen s tendinopatijom, a pojačava se ekstenzijom i vanjskom rotacijom u kuku, dok je bol kod burzitisa m. gluteusa mediusa obično lokalizirana s lateralne strane bedra, uz palpatornu bol s gornje strane velikog trohantera, a karakteristično se pojačava abdukcijom noge (24). Bol u preponi i unutarnjoj strani natkoljenice obično je posljedica entezitisa ili razdora. Najčešće se radi o zahvaćenosti m. adductor longus, kao sindroma prenaprežanja u sportaša. Prilikom kliničkog pregleda, osim na palpaciju bol se provocira pri adukciji (napose protiv otpora), te pasivnoj abdukciji, kao i fleksiji u kuku. Može se razviti i burzitis iliopsoasa, koji u nekih ljudi komunicira sa zglobovom kuka, čime se tumači povezanost s različitom zglobnom patologijom (5).

#### 1.2.5 Skakačko koljeno

„Skakačko“ koljeno (distalna tendinopatija m. kvadricepsa) je najčešći entitet izvanzglobnog reumatizma u području koljena. Tipično se javlja u sportaša koji, uz predisponirajuće čimbenike, znatno opterećuju ekstenzorni sustav koljena učestalim skokovima ili trčanjem. Bol je lokalizirana u području gornjeg ili donjeg pola patele ili na tuberositasu tibie. Javlja se i nakon dužeg sjedenja u položaju savijenim koljenima („znak kinematografā“), a ublažava se ispružanjem noge u koljenu i trljanjem bolnog mjesta. Pri kliničkom pregledu bol se može izazvati palpacijom na donjem polu patele ili ispružanjem potkoljenice protiv otpora (25).

#### 1.2.6 Tendinopatija Ahilove tetive

Ahilova tetiva je najčešće sijelo lokaliziranog izvanzglobnog reumatizma (entezitis, tendinopatija). To je najsnažnija tetiva u ljudskom tijelu, ne posjeduje sinovijalnu ovojnici, već je obavijena paratenonijem. U svakodnevnoj praksi prevladavaju prenaprežanja u sklopu sporta (trčanje, skakanje). Kod kliničkog pregleda prisutna je bol na palpaciju tetive te bol kod pasivne dorzifleksije ili forsirane plantarne fleksije, uz ispruženo koljeno (npr. podizanje

prsta na jednoj nozi). Klinički testovi koji nam pomažu u dijagnozi su „The Royal London Hospital Test“ i „znak bolnog luka“ (26).

### 1.2.7 Plantarni fascitis

Plantarni fascitis je najčešći uzrok subkalkanearne petne boli, a nastaje na mjestu polazišta plantarne fascije s petne kosti. Patofiziološki, radi se o iritaciji periosta, stvaranju kosti de novo („koštani trn“), koja podržava upalu.

Od rizičnih čimbenika valja istaknuti pes cavus, pes planus, pojačanu pronaciju stopala, neprikladnu obuću, prekomjernu tjelesnu težinu. Ponekad se javlja u sklopu upalnih reumatskih bolesti (naročito spondiloartritisa). Pojavnost je veća u muškaraca i osoba koje se bave aktivnostima s dugotrajnom plantarnom fleksijom stopala i dorzalnom fleksijom u metatarzofalangealnim zglobovima (27, 28). Bol je uglavnom jednostrana, lokalizirana u medijalnom dijelu tubera petne kosti. Javlja se pri prvim koracima, nakon dužeg hodanja ili stajanja. Može biti pozitivan test pasivne dorzalne fleksije palca (28).

### 1.2.8 Metatarzalgija

Metatarzalgija označava bol lokaliziranu u prednjem dijelu stopala, točnije, bol s plantarne strane stopala, ispod glava druge, treće i četvrte metatarzalne kosti. Etiološki, metatarzalgiju dijelimo na primarnu, sekundarnu i jatrogenu.

Primarna je u najvećem postotku posljedica nesrazmjera metatarzalnih kostiju, a posebno se ističe relativno duga druga metatarzalna kost. Od sekundarnih uzroka valja istaknuti traumu, artritise, degenerativne bolesti i nestabilnost metatarzofalangealnih zglobova.

Jatrogena se metatarzalgija javlja nakon osteotomije ili resekcije glave metatarzalne kosti. Najčešće posljedično dolazi do skraćivanja druge metatarzalne kosti. Dijagnoza počiva na iscrpnom kliničkom pregledu i RTG snimkama stopala (29).



## **2 CILJ ISTRAŽIVANJA**

Cilj ovog istraživanja je procijeniti monoterapijski učinak laserom visokog intenziteta (HIL = *High Intensity Laser BTL*) na smanjenje boli, što je vodeći simptom bolesti, u bolesnika s izvan-zglobnim reumatskim bolestima.

### **3 ISPITANICI I METODE**

### **3.1 Ustroj istraživanja**

Prospektivna studija

### **3.2 Mjesto istraživanja**

Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju s reumatologijom KBC Split

### **3.3 Subjekti istraživanja**

Istraživanje je rađeno na skupini od 152 bolesnika s izvanzglobnim reumatskim bolestima, podijeljenih u 7 podskupina, s obzirom na zahvaćenost regije:

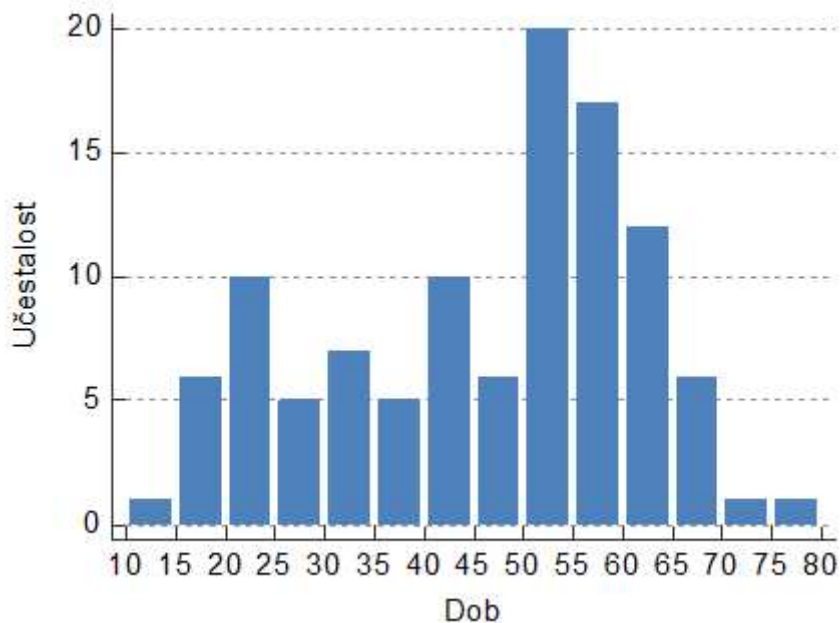
- RAME (n=24)
- LAKAT (n=17)
- RUČNI ZGLOB I ŠAKA (n=18)
- KUK-NATKOLJENICA (n=20)
- KOLJENO (n=21)
- NOŽNI ZGLOB (n=32)
- STOPALO (n=20)

Od 152 bolesnika, koliko ih je na početku bilo obuhvaćeno ovim istraživanjem, 45 nije zadovoljilo kriterije uključenja za evaluaciju rezultata na kraju istraživanja. Po završetku praćenja, s ciljem dobivanja rezultata koji će biti statistički obrađeni, odlučili smo se iz analize podataka izostaviti sve one uputne dijagnoze za koje nismo prikupili dovoljan broj bolesnika koji bi jamčio mogućnost kvalitetne i objektivne statističke obrade. Po završetku praćenja, to su bili bolesnici koji su bolovali od :

1. kalcificirajući tendinitis ramena (n=2),
2. parcijalna ruptura tetive m. supraspinatusa (n=2),
3. sindrom karpalnog kanala (n=1),
4. osteoartritis šake (n=4),
5. škljocavi prst (n=2),
6. posttraumatski kalcifikati kuka (n=2),

7. osteoartritis kuka (n=1),
8. rupturi mišića natkoljenice (n=7),
9. ozljede meniska (n=3),
10. ruptura Ahilove tetive (n=5),
11. tendinopatija peronealnih tetiva (n=6),
12. impingement prednji/stražnji nožnog zgloba (n=4),
13. distorzija talokruralnog (TC) zgloba (n=5)
14. Mortonov neurinom (n=1).

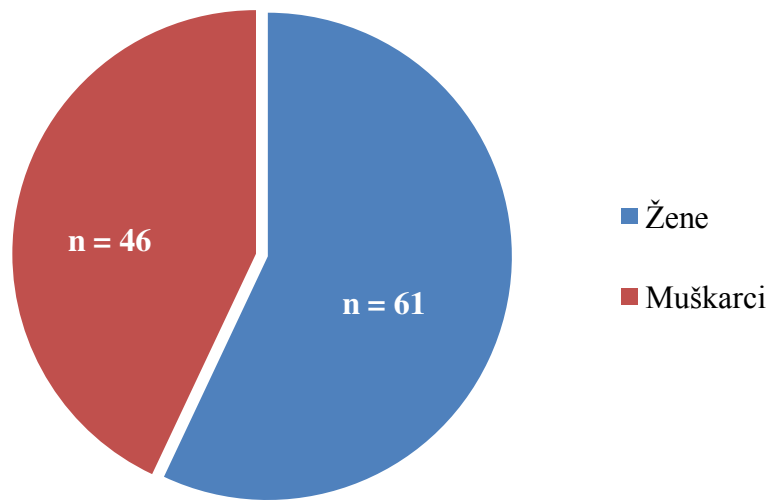
Bolesnici su bili prosječne životne dobi od  $45 \pm 15$  godina (raspon 14 - 77) (Slika 1).



*Slika 1. Dob bolesnika*

Većim dijelom se radi o radno aktivnim osobama svih dobi, s tim da je najviše bolesnika pripadalo u skupinu, koju možemo okarakterizirati kao stariju radno aktivnu populaciju (50 – 65 godina).

Većina bolesnika je ženskog spola (57%) (Slika 2).



Slika 2. Spol bolesnika

### 3.4 Intervencije, mjerenja i druga opažanja

Praćen je terapijski učinak terapije HIL-om (*model BTL-6000, 12W, 1064nm*) kao monoterapijskog oblika liječenja. Ispitanici su prije i poslije terapije subjektivno procijenili osjećaj boli vizualno-analognom skalom (VAS), izraženoj u centimetrima (VAS bola, cm): od 0cm – bez bola do 10cm – maksimalna bol.

U terapiji je korišten protokol po preporuci proizvođača (Tablica 1).

Tablica 1. Terapijski parametri za izvanzglobne reumatske bolesti obuhvaćene istraživanjem

	SNAGA	FREKVENCIJA	VRIJEME APLICIRANJA	BROJ TRETMANA
<b>Sindrom bolnog ramena</b>	10W	25Hz	2-4 min	3-6
<b>Epikondilitis</b>	8W	25Hz	2-4 min	3-6
<b>Sindrom De Quervain</b>	8W	25Hz	2-4 min	3-6
<b>Tendinitis kuka i natkoljenice</b>	10W	25Hz	2-4 min	3-6
<b>Skakačko koljeno</b>	10W	25Hz	2-4 min	3-6
<b>Tendinopatija Ahilove tetive</b>	8W	25Hz	2-4 min	3-6
<b>Plantarni fascitis</b>	10W	25Hz	2-4min	3-6
<b>Metatarzalgija</b>	8W	25Hz	2-4 min	3-6

### 3.5 Statistička analiza

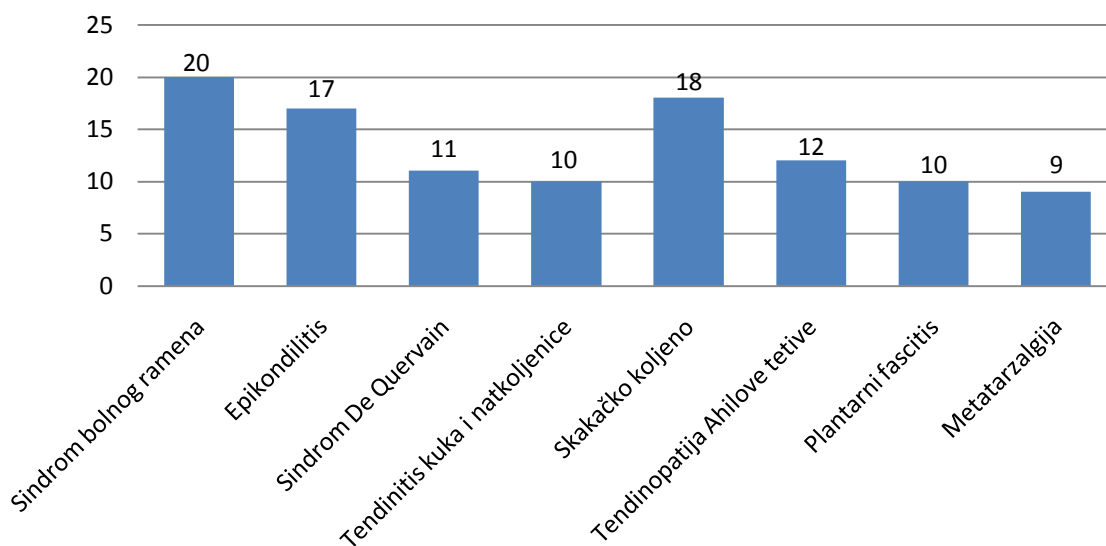
Prikupljeni podaci obrađeni su pomoću programa za statističku obradu podataka MedCalc(MedCalcSoftware, Version 14.8.1. ).

Za prikaz srednjih vrijednosti dobi, spola i VAS-a bola korištena je aritmetička sredina i standardna devijacija. Razina statističke značajnosti određena je T-testom. Rezultati su smatrani statistički značajnima na razini  $P < 0,05$ .

## **4   REZULTATI**



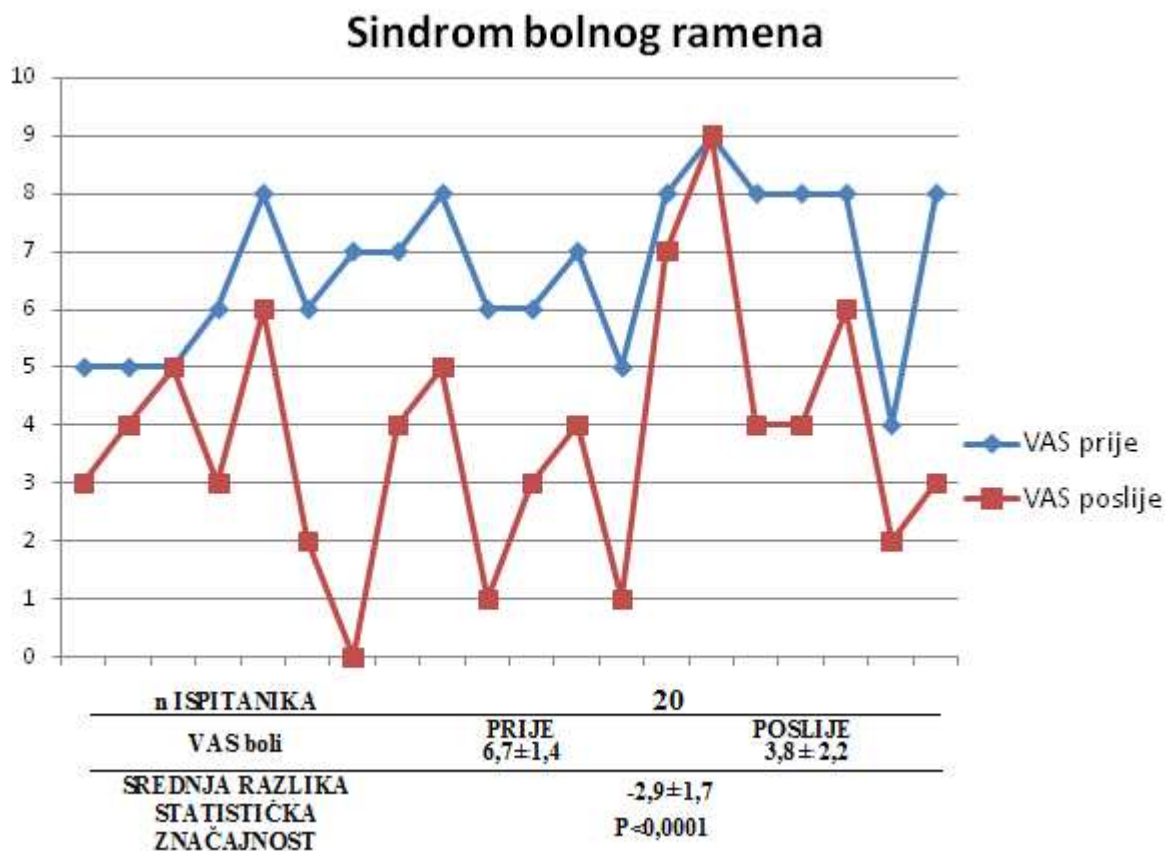
Od 107 bolesnika uključenih u analizu najveći broj je liječen zbog sindroma bolnog ramena (n = 20) i skakačkog koljena (n=17), a najmanje je bila zastupljena metatarzalgija (n=9) (Slika 3).



*Slika 3. Apsolutna zastupljenost ispitivanih stanja*

Iako u ukupnom broju bolesnika nije uočena velika razlika zastupljenosti spolova, 61 žena (57%) naprema 46 muškaraca (Slika 2), prateći učestalost pojedinih kliničkih entiteta, ipak bilježimo značajne razlike od kojih valja istaknuti sljedeće: od De Quervainovog sindroma bolovale su skoro isključivo žene (9/11). Isto vrijedi i za tendinitis u području kuka i natkoljenice (9/10) te metatarzalgiju (8/9). S druge strane, od tendinopatije Ahilove tetive liječeni su pretežito muškarci (9/12). Ostali entiteti su bili, uz manje razlike, jednako zastupljeni u oba spola.

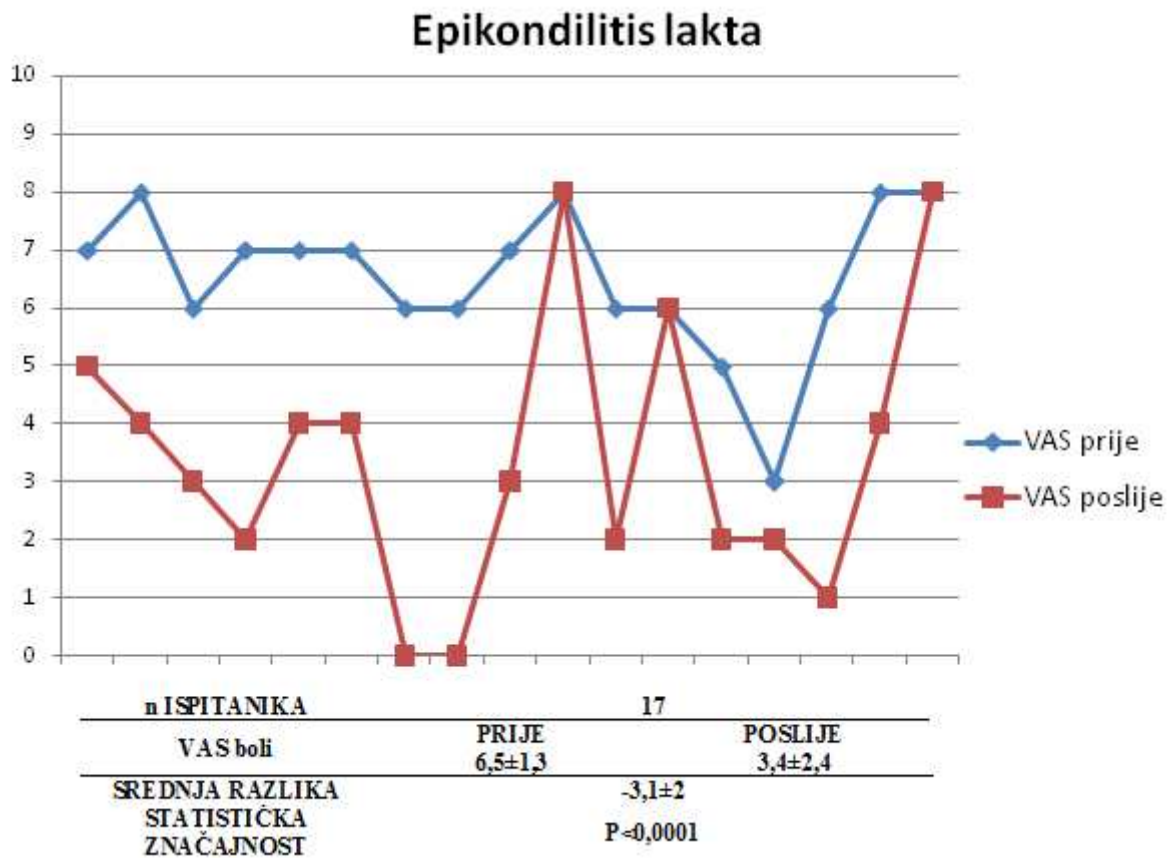
Istraživanje je pokazalo statistički značajnu učinkovitost HIL-a na bol u svim promatranim entitetima izvanzglobnog reumatizma, koji su na kraju istraživanja evaluirani. Slijedi prikaz rezultata za svaki od analiziranih entiteta izvanzglobnog reumatizma.



*Slika 4. VAS boli za sindrom bolnog ramena*

#### **Sindrom bolnog ramena:**

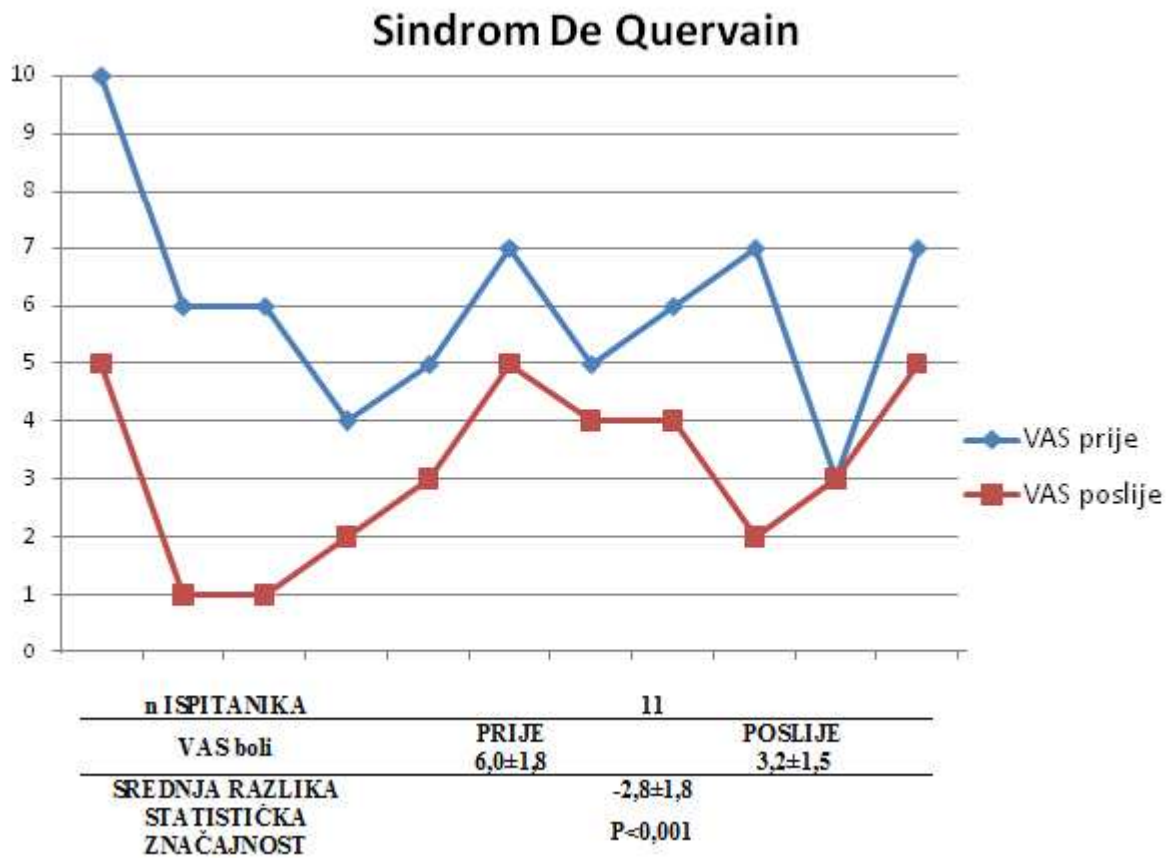
U istraživanje je bilo uključeno 20 bolesnika. Tijekom liječenja zabilježeno je smanjenje boli prema VASu sa  $6,7 \pm 1,4$  na  $3,8 \pm 2,2$  uz prosječnu razliku  $-2,9 \pm 1,7$ , ( $P < 0,0001$ , Slika 4).



*Slika 5. VAS boli za epikondilitis lakta*

#### **Epikondilitis lakta :**

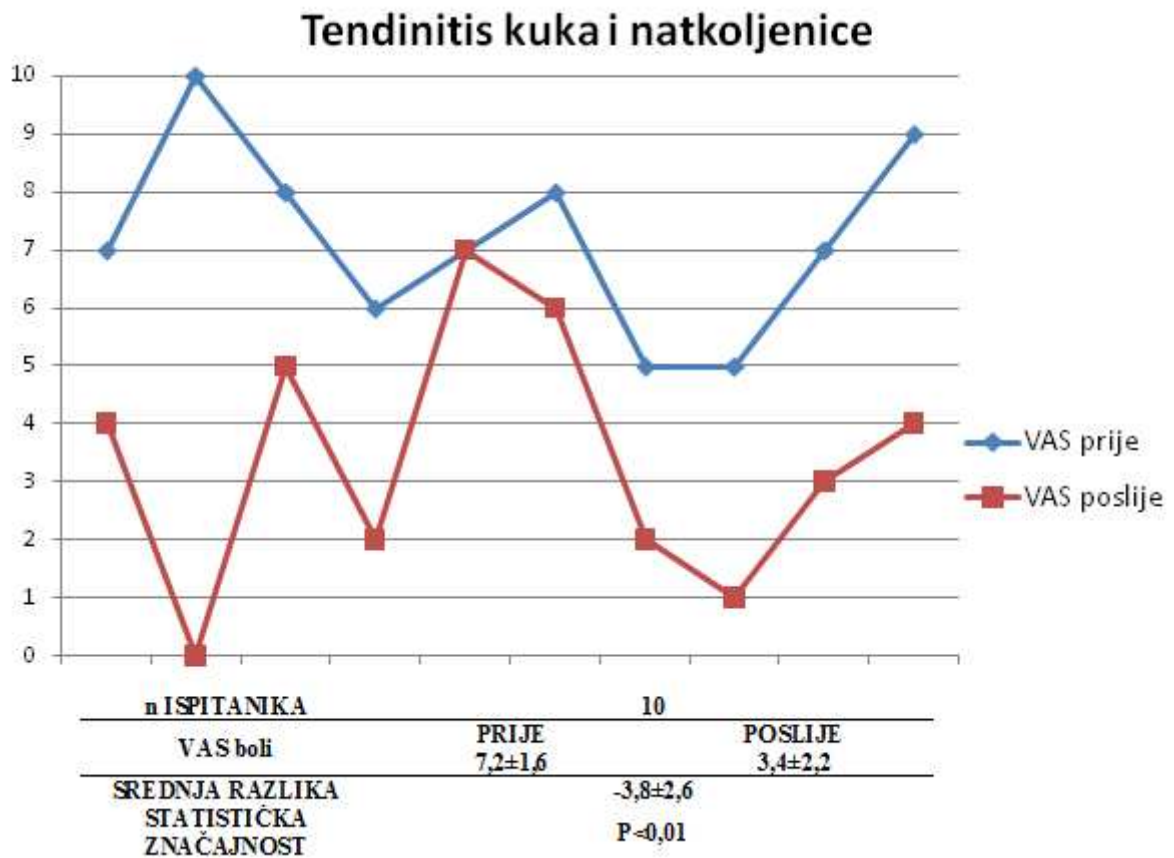
U istraživanje je bilo uključeno 17 bolesnika. Tijekom liječenja zabilježeno je smanjenje boli prema VASu sa  $6,5 \pm 1,3$  na  $3,4 \pm 2,4$  uz prosječnu razliku  $-3,1 \pm 2$ , ( $P < 0,0001$ , Slika 5).



*Slika 6. VAS boli za sindrom De Quervain*

#### **Sindrom De Quervain:**

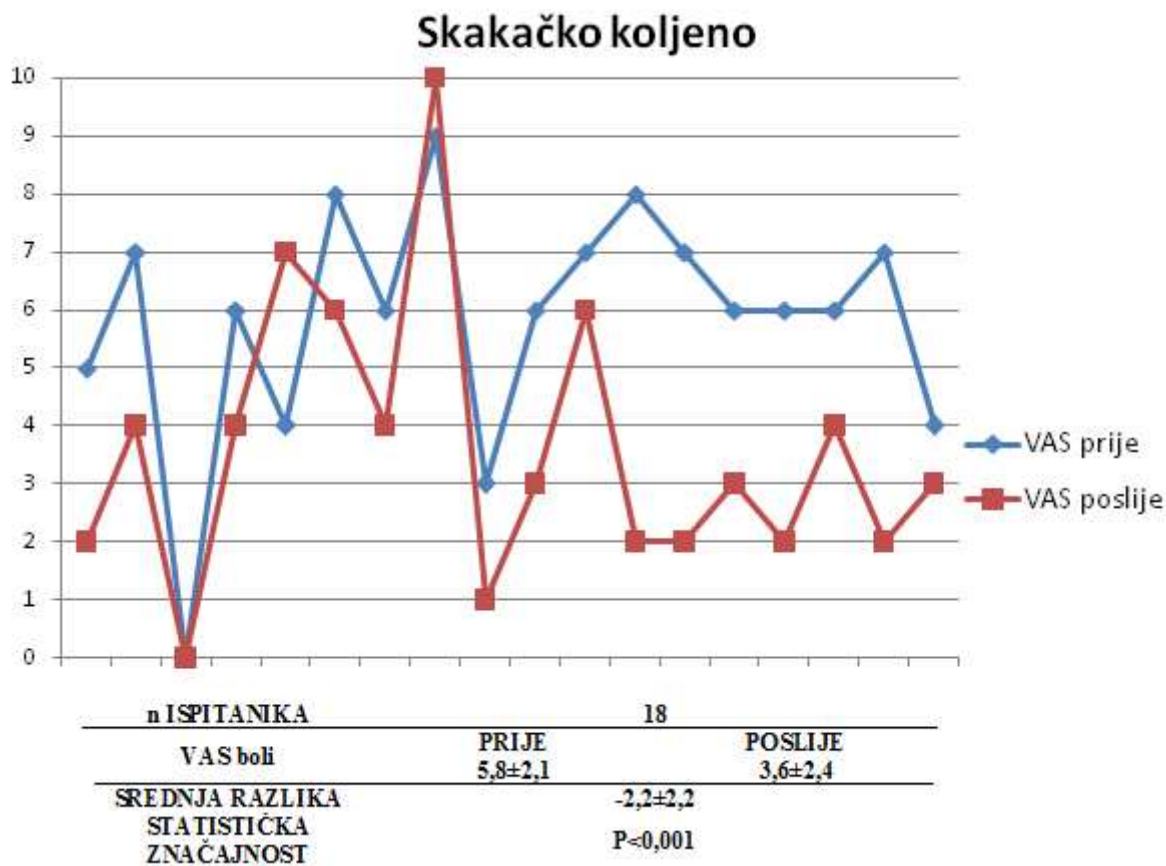
U istraživanje je bilo uključeno 11 bolesnika. Tijekom liječenja zabilježeno je smanjenje boli prema VASu sa  $6,0 \pm 1,8$  na  $3,2 \pm 1,5$  uz prosječnu razliku  $-2,8 \pm 1,8$ , ( $P < 0,001$ , Slika 6).



*Slika 7. VAS boli za tendinitis kuka i natkoljenice*

#### **Tendinitis kuka i natkoljenice:**

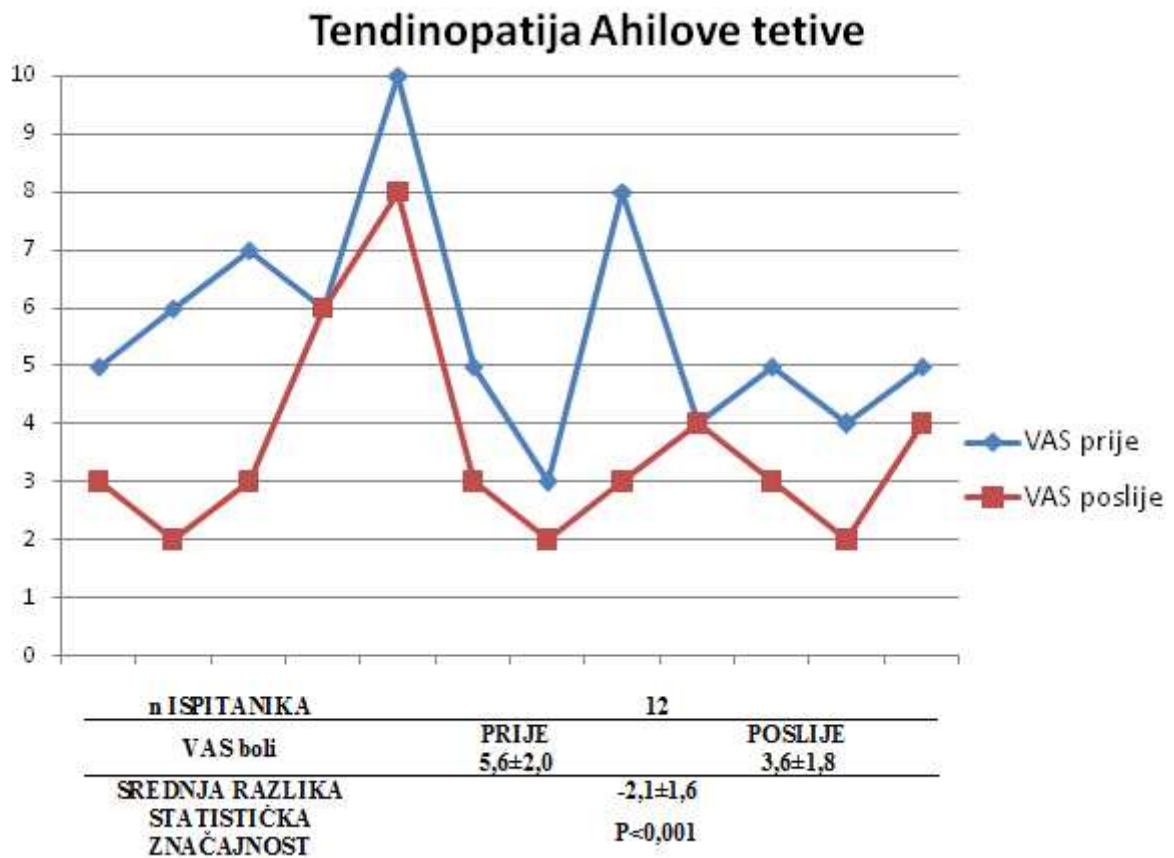
U istraživanje je bilo uključeno 10 bolesnika. Tijekom liječenja zabilježeno je smanjenje boli prema VASu sa  $7,2 \pm 1,6$  na  $3,4 \pm 2,2$  uz prosječnu razliku  $-3,8 \pm 2,6$ , ( $P < 0,01$ , Slika 7).



*Slika 8. VAS boli za skakačko koljeno*

#### **Skakačko koljeno:**

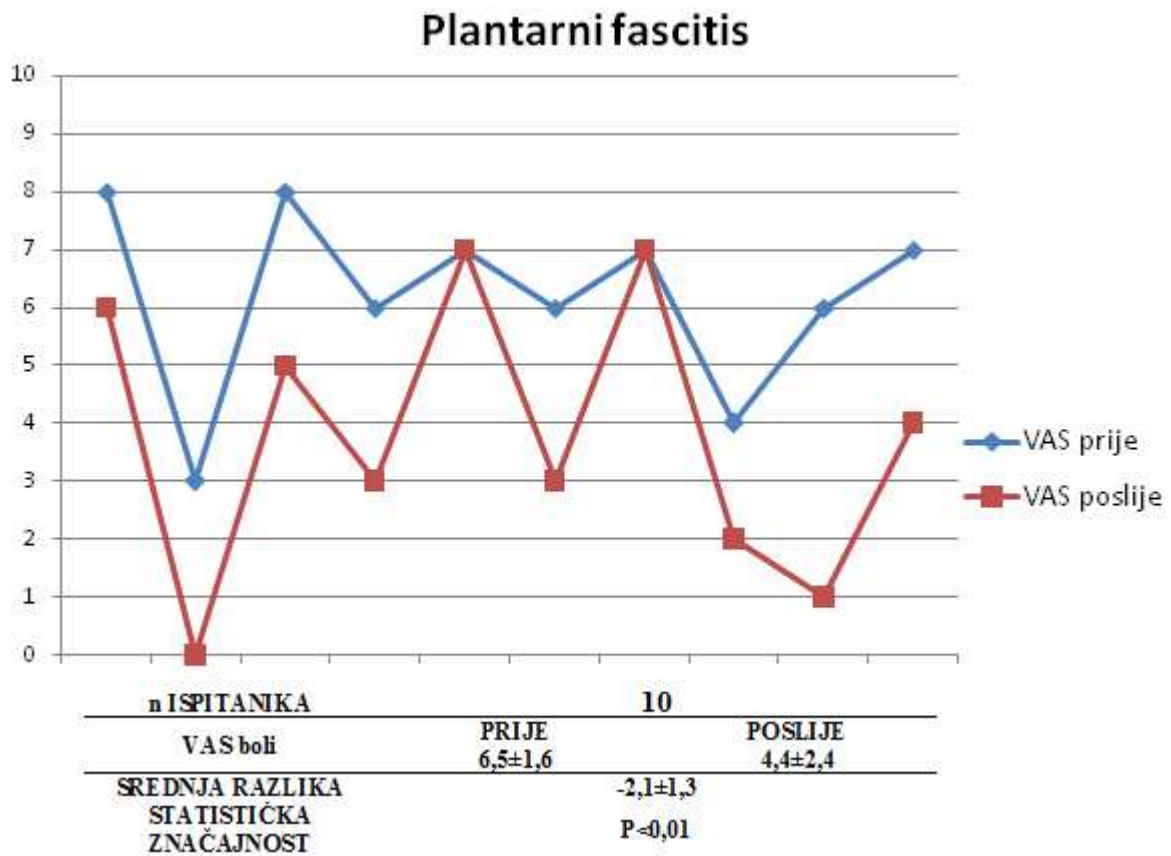
U istraživanje je bilo uključeno 18 bolesnika. Tijekom liječenja zabilježeno je smanjenje boli prema VASu sa  $5,8 \pm 2,1$  na  $3,6 \pm 2,4$  uz prosječnu razliku  $-2,2 \pm 2,2$ , ( $P < 0,001$ , Slika 8).



*Slika 9. VAS boli za tendinopatiju Ahilove tetive*

#### **Tendinopatija Ahilove tetive:**

U istraživanje je bilo uključeno 12 bolesnika. Tijekom liječenja zabilježeno je smanjenje boli prema VASu sa  $5,6 \pm 2,0$  na  $3,6 \pm 1,8$  uz prosječnu razliku  $-2,1 \pm 1,6$ , ( $P < 0,001$ , Slika 9).

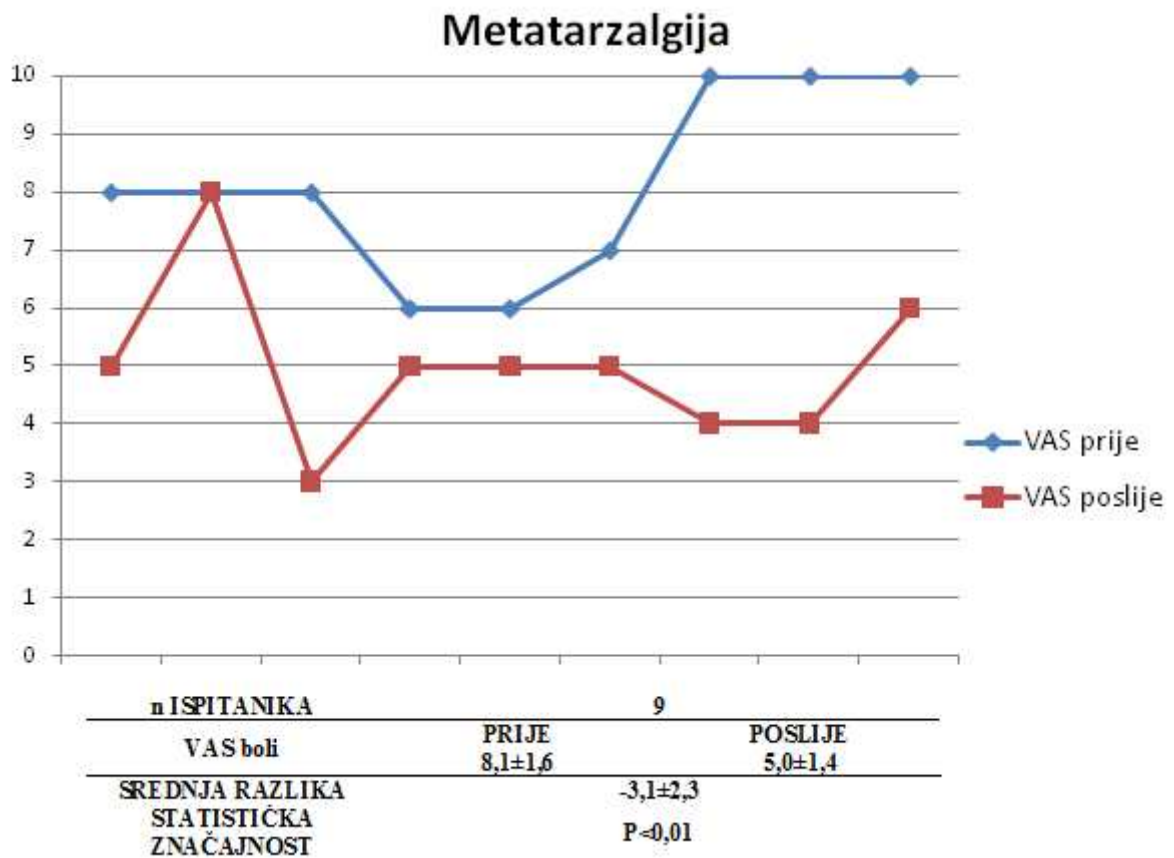


*Slika 10. VAS boli za plantarni fascitis*

#### **Plantarni fascitis:**

U istraživanje je bilo uključeno 10 bolesnika. Tijekom liječenja zabilježeno je smanjenje boli prema VASu sa  $6,5 \pm 1,6$  na  $4,4 \pm 2,4$  uz prosječnu razliku  $-2,1 \pm 1,3$ , ( $P < 0,01$ , Slika 10).





*Slika 11. VAS boli za metatarzalgiju*

### **Metatarzalgija:**

U istraživanje je bilo uključeno 9 bolesnika. Tijekom liječenja je smanjenje boli prema VASu sa  $8,1 \pm 1,6$  na  $5,0 \pm 1,4$  uz prosječnu razliku  $-3,1 \pm 2,3$ , ( $P < 0,01$ , Slika 11).

## **5 RASPRAVA**

Izvanzglobni reumatizam je relativno čest i uzrok je značajnog broja izgubljenih radnih dana zbog jako izražene nesposobnosti za rad u takvih bolesnika (3). Bol, ispad funkcije zahvaćenih struktura i često kronična narav ovih stanja te brojni recidivi razlog su dugotrajne onesposobljenosti bolesnika i značajno umanjene kvalitete života oboljelih. Unatoč tome, izvanzglobni reumatizam je u reumatologiji često zanemarenog značaja. Glavni problem u terapijskom pristupu je nepostojanje jasnih smjernica dijagnostike i liječenja, što u praksi često znači individualno prilagođavanje terapijskih postupaka svakom bolesniku ponaosob. Pretražujući dostupne specijalizirane baze podataka kao što su Cochrane i PEDro, u pronađenim preglednim člancima ističu se dva problema. Prvi je da se ne pronalaze istraživanja koja uspoređuju različite postupnike liječenja pojedinih kliničkih entiteta izvanzglobnog reumatizma. Naprotiv, u takve članke su uključena samo istraživanja u kojima se uspoređuje utjecaj pojedinog modaliteta nefarmakološkog liječenja u odnosu na navedenu dijagnozu. Drugi problem predstavlja mali broj kvalitetno dizajniranih kontroliranih studija, s dobrom metodologijom rada i podacima koji su međusobno usporedivi, što je i inače problem kod evaluiranja učinaka raznih oblika fizikalne terapije i posljedične snage dokaza. Postojeći trend je da se novim znanstvenim studijama, svakih pet godina, zbog napretka tehnoloških mogućnosti medicinskih uređaja, napravi reevaluacija pojedinog modaliteta nefarmakološkog liječenja, kako bi se uopćene preporuke liječenja bolje artikulirale i kako bi se napravili nužni postupnici (30). Pretražujući iste baze podataka za HILT nalazimo još manji broj relevantnih znanstvenih studija, 12 u bazi PEDro i 13 u bazi Cochrane, od kojih, u potonjoj, nema niti jednog sustavnog pregleda. Iz gore navedenog jasno je da je svaka studija čiji je cilj ispitati efikasnost modaliteta liječenja izvanzglobnog reumatizma, a pogotovo onih modaliteta koji tek moraju pronaći svoje mjesto u liječenju ovih stanja kao što je HILT, znanstveno-medicinski opravdana te će zasigurno naći svoje mjesto u znanstvenoj literaturi i medicinskoj praksi. Svakako bi bilo preporučljivo da takva studija bude tipa randomiziranog kontroliranog istraživanja (RCT), koje se etabliralo kao zlatni standard moderne medicine utemeljene na dokazima. Međutim, u praksi to nažalost nije uvijek izvedivo. Razlog leži u tome što je, konkretno, za istraživanje o učincima lasera, laser visokog intenziteta nova tehnologija, još uvijek slabo dostupna i relativno skupa za svakodnevnu upotrebu, a postoji relativno mali broj istraživačkih laboratorija u zdravstvenim ili nastavnim ustanovama gdje se takva istraživanja mogu raditi na bolesnicima. Osim toga, treba uzeti u obzir da laser visokog intenziteta ima iznimno širok spektar djelovanja. Samo u našoj studiji analizirali smo učinak na smanjenje boli u sindromu bolnog ramena, epikondilitisu, De Quervainovu sindromu, tendinitisu kuka i natkoljenice, skakačkom koljenu, tendinopatiji Ahilove tetive, plantarnom fascitisu i

metatarzalgiji, što govori o vrlo širokom spektru terapijske primjene ove kvalitetne metode nefarmakološkog liječenja. Terapiju laserom visokog intenziteta primjenjivali smo i u sljedećim dijagnozama za koje, po završetku praćenja nismo prikupili dovoljan broj bolesnika da bi ih uključili u statističku analizu. To su bili bolesnici koji su imali: kalcificirajući tendinitis ramena, parcijalnu rupturu tetive m. supraspinatusa, sindrom karpalnog kanala, osteoartritis šake, škljocavi prst, posttraumatski kalcifikat kuka, osteoartritis kuka, rupturu mišića natkoljenice, ozljede meniska, ruptura Ahilove tetive, tendinopatija peronealnih tetiva, impingement prednji/stražnji nožnog zgloba, distorzija TC zgloba i Mortonov neurinom. Iako brojne od ovih dijagnoza, kao i mnoge druge, za koje je indicirana terapija laserom visokog intenziteta, imaju donekle sličnu patofiziološku podlogu i tip lezija (npr. tendinopatije), misljenja sam da ne bi bilo uputno donositi zaključke o uspješnosti terapije jedne bolesti na temelju rezultata liječenja druge, patofiziološki i po tipu lezije, slične bolesti. Stoga je za svaku od ovih dijagnoza potrebna zasebna statistička analiza, zasebni protokoli liječenja i uzorak većeg broja liječenih bolesnika.

Ova prospektivna studija krenula je s ciljem da pruži informacije o liječenju što većeg broja pacijenata s izvanzglobnim reumatizmom HILom kao monoterapijskim modalitetom liječenja, isključujući istovremeno korištenje bilo kojeg drugog oblika nefarmakološkog liječenja, i u tome je dijelom ipak uspjela.

Dobiveni rezultati, nakon evaluacije i obrade podataka, pokazuju kako postoje statistički značajni rezultati o učinkovitosti HILa u smanjivanju boli za svih 8 promatranih kliničkih entiteta izvanzglobnog reumatizma. Iz ovoga logično slijedi sljedeće: usporediti ove rezultate s postojećim studijama, RCT studijom usporediti HIL s placebom, i naposljetku usporediti HIL s drugim modalitetima liječenja. Pretražujući literaturu, fokusirajući se na radove koji ispituju učinak terapije laserom visokog intenziteta kao monoterapijskog modaliteta liječenja za entitete obrađene u ovom radu, iste pronalazimo samo sa subakromijalni sindrom sraza i lateralni epikondilitis.

### **Sindrom bolnog ramena:**

U literaturi pronalazimo jednu studiju koja promatra učinak terapije laserom visokog intenziteta na bol u subakromijalnom sindromu sraza i pritom koristi VAS skalu boli. Santamato i suradnici, na skupini od 35 ispitanika sa subakromijalnim sindromom sraza, bilježe rezultate slične onima u našoj studiji (31). Smanjenje VAS boli sa  $6,28 \pm 1,8$  na  $2,42 \pm 1,42$  uz prosječnu razliku 3,86 nakon 10 tretmana u odnosu na naše zabilježeno smanjenje sa  $6,7 \pm 1,4$  na  $3,8 \pm 2,2$  uz prosječnu razliku  $-2,9 \pm 1,7$ . Navedena studija potvrđuje i da je laser visokog intenziteta značajno bolji ublažavanju boli od terapijskog ultrazvuka kod subakromijalnog sindroma sraza. Nešto veće srednje smanjenje boli (3,9 u odnosu na 2,9 u našoj studiji) može biti posljedica većeg broja tretmana (10 u njihovoj studiji u odnosu na 6 u našoj). Uz to, valja napomenuti da naša studija u skupini sindroma bolnog ramena osim subakromijalnog sindroma sraza, uključuje i tendinitis bicepsa te burzitis ramenog obruča. Iako nismo uočili značajnu razliku u odgovoru na terapiju između ove tri dijagnoze ne možemo isključiti mogućnost da je možda i uključivanje tendinitisa bicepsa i burzitisa ramenog obruča u statističku analizu uzrok zabilježenoj razlici u srednjem smanjenju boli između dvije studije.

### **Epikondilitis lakta:**

U literaturi pronalazimo jednu studiju koja promatra učinak terapije laserom visokog intenziteta na bol u lateralnom epikondilitisu i pritom koristi VAS skalu boli. Dundar i suradnici su, u RCT studiji, na uzorku od 30 ispitanika, zabilježili smanjenje VAS boli sa  $6,2 \pm 2,3$  na  $3,6 \pm 1,5$  nakon 4 tjedna od provedene terapije, te  $3,4 \pm 1,2$  nakon 12 tjedana (32). Prosječno smanjenje boli od 2,8 na VAS skali u navedenoj studiji usporedivo je s prosječnim smanjenjem od 3,1 u našoj. Uzevši pritom u obzir da u našoj studiji bilježimo zamjetnu individualnu razliku u odgovoru na terapiju, od nikakvog odgovora u 3 bolesnika do potpunog nestanka boli, s vrijednosti VAS=6 na VAS=0, u 2 bolesnika, možemo zaključiti da su rezultati gotovo istovjetni. Ipak, zbog zabilježene individualne razlike u odgovoru na terapiju, potrebna je veća studija s više ispitanika da bi se rezultati iz ove dvije studije sa sigurnošću potvrdili.

### **Sindrom De Quervain:**

Bilježimo prosječno smanjenje boli sa  $6,0 \pm 1,8$  na  $3,2 \pm 1,5$  uz prosječnu razliku  $-2,8 \pm 1,8$ . U literaturi ne pronalazimo studije koje istražuju utjecaj lasera visokog intenziteta, ili

bilo kojeg drugog modaliteta nefarmakološkog liječenja, na bol u De Quervainovu sindromu. Ipak valja spomenuti veći broj studija koje istražuju učinak terapije kortikosteroidima (33, 34, 35). Međutim, uz pretpostavku iste djelotvornosti, terapija laserom visokog intenziteta ipak bi se nametnula kao metoda izbora prvenstveno zbog neinvazivnosti i činjenice da praktički nema neželjenih nuspojava. Studija s većim brojem ispitanika potrebna je kako bi se ovi rezultati potvrdili.

### **Tendinitis kuka i natkoljenice:**

Od svih promatranih entiteta izvanzglobnog reumatizma kod tendinitisa kuka i natkoljenice zabilježili smo najveće prosječno smanjenje boli od čak 3,8 prema VASu, ali zbog manjeg broja bolesnika u odnosu na ostale promatrane dijagnoze ne i najveću razinu statističke značajnosti. Pretražujući literaturu ne pronalazimo studije s kojima bi se ovi rezultati mogli usporediti te zaključujemo da je potrebna veća studija s više ispitanika koja bi definitivno potvrdila značajan učinak terapije laserom visokog intenziteta na tendinitis kuka i natkoljenice.

### **Skakačko koljeno:**

Kod skakačkog koljena zabilježeno je smanjenje boli prema VASu sa  $5,8 \pm 2,1$  na  $3,6 \pm 2,4$  uz prosječnu razliku  $-2,2 \pm 2,2$ . Vidljivo je da prvih 8 bolesnika imalo lošiji odgovor na terapiju, dok je u ostatka odgovor bio pozitivniji, što možda možemo objasniti različitim etiološkim momentima koje nalazimo u sklopu ove kliničke manifestacije (36). Pretražujući literaturu ne pronalazimo studije s kojima bi usporedili ove rezultate.

### **Tendinopatija Ahilove tetive:**

U tendinopatiji Ahilove tetive uočavamo podjednak odgovor na terapiju u insercijskoj tendinopatiji (prvih 6 bolesnika) i neinsercijskoj tendinopatiji (drugih 6 bolesnika) (Slika 9). Ne pronalazimo sličnih studija. I ovdje valja istaknuti da je potreban veći broj ispitanika kako bi se ovi rezultati definitivno potvrdili.

### **Plantarni fascitis:**

Kod plantarnog fascitisa bilježimo najslabiji učinak na smanjenje boli. Prosječno smanjenje boli u iznosu 2,1 prema VASu i značajnu individualnu varijabilnost u odgovoru na terapiju. Od 10 bolesnika 2 nisu imala nikakav odgovor na terapiju. U literaturi se udarni val nameće kao sigurni i djelotvorni modalitet nekirurškog liječenja plantarnog fascitisa (37), te bi stoga valjalo direktno usporediti ove dva modaliteta liječenja.

### **Metatarzalgija:**

Bilježimo smanjenje boli prema VASu sa  $8,1 \pm 1,6$  na  $5,0 \pm 1,4$  uz prosječnu razliku -  $3,1 \pm 2,3$ . Pretražujući literaturu ne pronalazimo sličnih studija s kojima bi mogli usporediti ove rezultate.

## **6 ZAKLJUČCI**



Sukladno analiziranim rezultatima iz ovog istraživanja dobiveni su zaključci:

1. Prosječan bolesnik s izvanzglobnim reumatizmom je radno aktivna osoba (50–65 godina )
2. Među liječenim bolesnicima s izvanzglobnim reumatizmom zabilježen je veći udio žena (57%) u odnosu na muškarce.
3. Terapija laserom visokog intenziteta pokazala se učinkovitom u smanjenju boli za sve promatrane entitete izvanzglobnog reumatizma.
4. Potrebne su veće studije koje će definitivno potvrditi zabilježene rezultate.

Zbog svoje se učinkovitosti terapija laserom visokog intenziteta može preporučiti kao metoda izbora liječenja boli za sva ispitivana područja.

## **7 POPIS CITIRANE LITERATURE**

1. Babić-Naglić Đ. Epidemiologija, faktori rizika, patofiziologija i klinička slika izvanzglobnog reumatizma i srodnih stanja. U: Grazio, Perić, ur. Izvanzglobni reumatizam i srodna stanja. Poslijediplomski tečaj stalnog medicinskog usavršavanja (knjiga izručaka), Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu 2013;3-10.
2. Speed C. Classification of soft tissue disorders. U: Hazleman B, Riley G, Speed C, ur. Soft tissue rheumatology. Oxford: University Press 2004;141-5.
3. Pivalica D. Ekstra-artikularni ili izvanzglobni reumatizam. U: Vlak T, Martinović Kaliterna D. Rano prepoznavanje reumatskih bolesti. Split: Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu 2011;133-9.
4. Walker-Bone K, Cooper C. The epidemiology of soft tissue rheumatism disorders. U: Hazleman B, Riley G, Speed C, ur. Soft tissue rheumatology. Oxford: University Press 2004;146-63.
5. Laktašić Žerjavić N. i sur. Reumatske bolesti: ekstraartikularni reumatizam. U: Vrhovac B, Reiner Ž., Vucelić B, ur. Interna medicina. 4. Promijenjeno i dopunjeno izdanje. Zagreb: Naklada Ljevak 2008;1369-442.
6. Tan AL, Wakefield RG, Conaghan PG. i sur. Imaging of the musculoskeletal system: magnetic resonance imaging, ultrasonography and computed tomography. Best Pract Res Clin Rheumatol 2003;17:513-28.
7. Vlak T. Načela liječenja reumatskih bolesti. U: Vlak T, Martinović Kaliterna D. Rano prepoznavanje reumatskih bolesti. Split: Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu; 2011; 139-84.
8. Vlak T. Nefarmakološko liječenje. U: Vlak T, Martinović Kaliterna D. Rano prepoznavanje reumatskih bolesti. Split: Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu; 2011;185-212.
9. Ćurković B. Laser. U: Ćurković B i sur. Fizikalna i rehabilitacijska medicina. Medicinska naklada 2004;117-9.
10. Lubich T et al. Impiego del laser di potenzan el trattamento precoce e nel recupero dell'atleta infortunato. Medicina dello Sport 1997; 50:71-83.
11. Zati A, Valent A. Laser Neodimio YAG. U: Zati A, Valent A eds. Terapia fisica. Nuove tecnologie in Medicina Riabilitativa. Edizioni Minerva Medica 2006;162-88.
12. Donatelli RA, Irwin JP, Johanson MA, Gonzales – King BZ. Differential soft tissue diagnosis. U: Donatelli RA, ur. Physical therapy of the shoulder. 4. Izdanje. St. Louis Churchill Livingstone 2004;89-129.

13. Greenfield BH, Donatelli RA, Thein Brody L. Impingement syndrome and impingement – related instability. U: Donatelli RA, ur. Physical therapy of the shoulder. 4. Izdanje St. Louis: Churchill Livingstone 2004;291-317.
14. Pećina M, ur. Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje. Zagreb: Globus 1992; 35-46.
15. Speed C, The shoulder. U: Hazleman B, Riley G, Speed C, ur. Soft tissue rheumatology. Oxford: University Press; 2004;344-75.
16. Perić P. Izvanzglobni reumatizam. U: Jukić M, Majerić- Kogler V, Fingler M. Bol – uzroci i liječenje. 1. Izdanje, Zagreb; Medicinska naklada 2011;140–59.
17. Busset L, Coombes B, Vicenzino B. Tennis elbow. BMJ Clinical Evidence 2011; 2011:1117.
18. Wilson JJ, Best TM. Common overuse tendon problems: a review and recommendations for treatment. Am Fam Physician 2005;72: 811-8.
19. K Grazio S. Izvanzglobni reumatizam i srodna stanja (knjiga izručaka), Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu 2013;35-67.
20. Earp BE, Blazer PE, Simmons BP. The wrist and hand. U: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, ur. Rheumatology. 4. Izdanje. Edinburgh: Mosby 2008;643-51.
21. Bilić R, Kolundžić R, Jelić M, Sindrom prenaprezanja u šaci, podlaktici i laktu. Arh Hig Rada Toksikol 2002; 52(4):403-11.
22. Pećina M, ur. Sindromi prenaprezanja sustava za kretanje. Zagreb: Globus 1992;69-71.
23. Laktašić-Žerjavić N. Izvanzglobni reumatizam i srodna stanja u području zdjelice i kuka. U: Grazio S, Perić P, ur. Izvanzglobni reumatizam i srodna stanja. Poslijediplomski tečaj stalnog medicinskog usavršavanja (knjiga izručaka). Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu 2013;68-81.
24. Strauss EJ, Nho SJ, Kelly BT. Greater trochanteric pain syndrome. Sports Med Arthrosc Rev 2010;18:113-9.
25. Nemčić T. Izvanzglobni reumatizam i srodna stanja u području koljena i potkoljenice. U: Grazio S, Perić P, ur. Izvanzglobni reumatizam i srodna stanja. Poslijediplomski tečaj stalnog medicinskog usavršavanja (knjiga izručaka). Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu 2013;82-94.
26. Bojanić I, Križan S, Dimnjaković D, Janjić T, Smoljanović T, Neinsercijska tendinopatija Ahilove tetive. Med Flumens 2013;49:121-35.

27. Grubišič F. Izvanzglobni reumatizam i srodna stanja u području gležnja i stopala. U: Grazio S, Perić P, ur. Izvanzglobni reumatizam i srodna stanja. Poslijediplomski tečaj stalnog medicinskog usavršavanja (knjiga izručaka). Zagreb: Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu 2013;95-104.
28. Speed C, Robinson A, Thefoot, U; Hazleman B, Riley G, Speed C, ur. Soft tissue rheumatology. Oxford: University Press 2004;483-500.
29. Espinosa N, Brodsky J, Maceira E. Metatarsalgia. *J Am Acad Orthop Surg* 2010;18:474–85.
30. Vlak T, Pivalica D, Aljinović J. Načela liječenja izvanzglobnih reumatskih bolesti-terapijske dvojbe i postupnici liječenja. *Reumatizam* 2013;60(2):84-9.
31. Santamato A., Solfrizzi V., Panza F., Tondi G., Frisardi V. i sur. 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;89:643-52.
32. Dundar U., Turkmen U., Toktas H., Ulasli AM, Solak O. Effectiveness of high-intensity laser therapy and splinting in lateral epicondylitis; a prospective, randomized, controlled study. *Lasers Med Sci.* 2015;30(3):1097-107
33. Richie CA 3rd, Briner WW Jr. Corticosteroid injection for treatment of de Quervain's tenosynovitis: a pooled quantitative literature evaluation. *J Am Board Fam Pract.* 2003; 16(2):102-6.
34. Mehdinasab SA, Alemohammad SA. Methylprednisolone acetate injection plus casting versus casting alone for the treatment of de Quervain's tenosynovitis. *Arch Iran Med.* Jul 2010;13(4):270-4.
35. Apimonbutr P, Budhraj N. Suprafibrous injection with corticosteroid in de Quervain's disease. *J Med Assoc Thai.* 2003;86(3):232-7.
36. Ferreti A. Epidemiology of Jumper's Knee. *Sports Medicine.* Jul 1986; 3(4):289-95.
37. Aqil A, Siddiqui MRS, Solan M, Redfern DJ, Gulati V, Cobb JP. Extra corporeal Shock Wave Therapy Is Effective In Treating Chronic Plantar Fasciitis: A Meta-analysis of RCTs. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 2013;471(11):3645-52.

## **8 SAŽETAK**

## **Cilj istraživanja:**

Cilj ovog istraživanja je bio procijeniti učinak terapije laserom visokog intenziteta (HIL = *High Intensity Laser BTL*) na smanjenje boli, vodećeg simptoma bolesti, u bolesnika s izvan-zglobnim reumatskim bolestima (IZRB).

## **Ispitanici i metode:**

Praćen je terapijski učinak terapije HIL-om (*model BTL-6000, 12W, 1064nm*) kao monoterapijskog oblika liječenja, na skupini od 152 bolesnika s IZRB, podijeljenih u 7 podskupina, s obzirom na zahvaćenost regije: RAME (n=24), LAKAT (n=17), RUČNI ZGLOB I ŠAKA (n=18), KUK-NATKOLJENICA (n=20), KOLJENO (n=21), NOŽNI ZGLOB (n=32) i STOPALO (n=20). Od ukupnog broja bolesnika na početku istraživanja, 45 ih nije zadovoljilo kriterije uključenja u analizu podataka po završenom praćenju. Bolesnici su bili prosječne životne dobi od 45 godina (raspon 14-77) te su prije i poslije terapije subjektivno procijenili osjećaj boli vizualno-analognom skalom (VAS).

## **Rezultati:**

Istraživanje je pokazalo statistički značajnu učinkovitost HIL-a na bol u IZRB. Razina statističke značajnosti određena je t-testom. Prosječno smanjenje boli na VAS je, prema entitetima: SINDROM BOLNOG RAMENA (n=20) smanjenje VAS boli sa  $6,7 \pm 1,4$  na  $3,8 \pm 2,2$  uz prosječnu razliku  $-2,9 \pm 1,7$ ,  $P < 0,0001$ . EPIKONDILITIS (n=17): smanjenje VAS boli sa  $6,5 \pm 1,3$  na  $3,4 \pm 2,4$  uz prosječnu razliku  $-3,1 \pm 2,2$ ,  $P < 0,0001$ . SINDROM DE QUERVAIN (n=11): smanjenje sa  $6,0 \pm 1,8$  na  $3,2 \pm 1,5$  uz prosječnu razliku  $-2,8 \pm 1,8$ ,  $P < 0,001$ . TENDINITIS KUKA I NATKOLJENICE (n=10): smanjenje sa  $7,2 \pm 1,6$  na  $3,4 \pm 2,2$  uz prosječnu razliku  $-3,8 \pm 2,6$ ,  $P < 0,01$ . SKAKAČKO KOLJENO (n=18): smanjenje sa  $5,8 \pm 2,1$  na  $3,6 \pm 2,4$  uz prosječnu razliku  $-2,2 \pm 2,2$ ,  $P < 0,001$ . TENDINOPATIJA AHILOVE TETIVE (n=10): smanjenje sa  $5,6 \pm 2,0$  na  $3,6 \pm 1,8$  uz prosječnu razliku  $-2,1 \pm 1,6$ ,  $P < 0,001$ . PLANTARNI FASCITIS (n=8): smanjenje sa  $6,5 \pm 1,6$  na  $4,4 \pm 2,4$  uz prosječnu razliku  $-2,1 \pm 1,3$ ,  $P < 0,01$ . METATARZALGIJA etaža (n=9): smanjenje sa  $8,1 \pm 1,6$  na  $5,0 \pm 1,4$  uz prosječnu razliku  $-3,1 \pm 2,3$ ,  $P < 0,01$ .

**Zaključak:**

Monoterapija HIL-om je pokazala statistički značajnu učinkovitost na liječenje boli, kod svih praćenih IZRB, te se zbog svoje učinkovitosti može preporučiti kao metoda izbora liječenja boli za sva ispitivana područja.



## **9 SUMMARY**

**Diploma Thesis Title:**

The effectiveness of high intensity laser therapy in extra-articular rheumatism

**Objectives:**

The aim of this study was to evaluate the effect of high intensity laser therapy (HIL = *High Intensity Laser*) on reduction of pain, the leading symptom of the disease, in patients with extra-articular rheumatism.

**Patients and methods:**

The study followed the therapeutic effect of HIL therapy (model BTL-6000, 12W, 1064nm) as a monotherapeutic form of treatment in a group of 152 patients with extra-articular rheumatism divided into 7 regional sub-groups: ARM (n = 24), ELBOW (n = 17), WRIST and HAND (n = 18), HIP and THIGH (n = 20), KNEE (n = 21), ANKLE (n = 32) and FEET (n = 20). Of the total number of patients 45 did not meet the criteria for inclusion in the analysis of the data after completion of monitoring. The average age of patients was 45 years (range 14-77). The patients subjectively assessed the feeling of pain on the visual analogue scale (VAS) before and after therapy.

**Results:**

The study showed statistically significant efficiency of HIL therapy on pain reduction in extra-articular rheumatism. Statistical significance was determined by the t-test. The average reduction of pain on the VAS scale was, by clinical entities: painful shoulder syndrome (n = 20) reduction in VAS pain from  $6.7 \pm 1.4$  to  $3.8 \pm 2.2$  with an average difference  $-2.9 \pm 1.7, P < 0.0001$ . Epicondylitis (n = 17): VAS pain reduction from  $6.5 \pm 1.3$  to  $3.4 \pm 2.4$  with an average difference  $-3.1 \pm 2, P < 0.0001$ . De Quervain syndrome (n = 11): decrease from  $6.0 \pm 1.8$  to  $3.2 \pm 1.5$  with an average difference  $-2.8 \pm 1.8, P < 0.001$ . Tendonitis of the hip and the thigh (n = 10): decrease from  $7.2 \pm 1.6$  to  $3.4 \pm 2.2$  with an average difference  $-3.8 \pm 2.6, P < 0.01$ . Jumper's knee (n = 18): decrease from  $5.8 \pm 2.1$  to  $3.6 \pm 2.4$  with an average difference  $-2.2 \pm 2.2, P < 0.001$ . Achilles tendinopathy (n = 10): decrease from  $5.6 \pm 2.0$  to  $3.6 \pm 1.8$  with an average difference  $-2.1 \pm 1.6, P < 0.001$ . Plantar fasciitis (n = 8): decrease from

6.5±1.6 to 4.4 ±2.4 with an average difference -2.1±1.3,P<0.01. Metatarsalgia (n = 9): decrease from 8.1±1.6 to 5.0±1.4 with an average difference -3.1±2.3,P<0.01.

**Conclusion:**

Monotherapy with HIL showed statistically significant efficacy in the treatment of pain in all monitored extra-articular diseases , and because of its effectiveness, can be recommended as a method of choice for the treatment of all monitored extra-articular diseases.

## **10 ŽIVOTOPIS**

## **OSOBNI PODACI**

**Ime i prezime:** Nikola Maretić

**Datum i mjesto rođenja:** 19.srpnja 1991. godine, Split, Hrvatska

**Državljanstvo:** Hrvatsko

**Adresa stanovanja:** Smiljanićeva 10, 21000 Split, Hrvatska

**Telefon:** +385 91 919 5118

**E-mail:** mareticn@gmail.com

## **ŠKOLOVANJE**

1998. – 2006. – Osnovna škola „Bo1“, u Splitu.

2006. – 2010. – III gimnazija, u Splitu.

2010. – 2016. – Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, usmjerenje doktor medicine

## **ZNANJA I VJEŠTINE**

Aktivno služenje engleskim jezikom. (B2 razina)

Vozač B kategorije

## **AKTIVNOSTI**

Član studentske udruge CroMSIC

Aktivno bavljenje plivanjem i sportskim penjanjem