

## STRUČNI RAD

Odjel fizikalne medicine, rehabilitacije i reumatologije KBC Split

### LJEČENJE GONARTROZE TERAPIJSKIM ULTRAZVUKOM

### TREATING OSTEOARTHRISIS OF THE KNEE JOINT BY ULTRASONIC THERAPY

Tonko Vlák, Ljerka Ostojić i Ivana Vlák

#### Summary

The aim of this research was to observe and prove the efficiency of ultrasonic therapy as applied to patients with manifest osteoarthritis of the knee joint. The group treated consisted of 25 patients, of whom 19 women and 6 men, their average age being 65.26.

The apparatus used was Cosmogamma Ultrasonic Therapy M 32. The treatment comprised 10 mobile applications of 6 minutes each, the intensity of the therapeutic dose being  $1.2\text{W}/\text{cm}^2$ . The 11 clinical parameters being observed include the morning stiffness of the knee, the crepitations in moving, the pain both while resting and moving, the palpation pain, the effusion of the knee, the motion range, the knee perimeter circumference measured over the patella center, the distance between the heel tip and the guteal wrinkles, the time spent in walking 10 minutes. The efficiency manifested in the above 11 clinical parameters following 10 ultrasonics treatments shows the functional capacity of the knee being increased and the pain decreased. This points to the treatment of osteoarthritis of the knee by ultrasonics as one of the most efficient methods in physical therapy.

**Key words:** osteoarthritis of the knee, ultrasonics therapy.

#### Sažetak

Cilj istraživanja je bio utvrditi i dokazati učinkovitost terapijskog ultrazvuka na manifestnu gonartrozu (osteoartrozu koljenog zgloba) u 25 bolesnika prosječne životne dobi 65,26 godina, 19 žena i 6 muškaraca

U terapiji je korišten aparat Cosmogamma Ultrasonic therapy m 32, a u 10 terapijskih procedura po 6 minuta primjenjivana je mobilna tehnika aplikacije intenzitetom terapijske doze od  $1,2\text{ W}/\text{cm}^2$ . Istražujući učinkovitost terapijskog ultrazvuka na 11

kliničkih pokazatelja (jutarnja zakočenost koljena, krepitacije pri pokretu, bol u mirovanju i pri pokretu, bol na palpaciju, izljev u koljenu, opseg pokreta, opseg koljena preko sredine patele, udaljenost vrška pete i glutealnog nabora, vrijeme hodanja na 10 metara dokazali smo da nakon 10 terapijskih procedura ultrazvukom dolazi do povećanja funkcijskog kapaciteta koljena i smanjenja boli što ovu metodu liječenja osteoartroze koljena uvrštava među uspješnije metode fizikalne terapije.

**Ključne riječi:** Gonartroza, terapijski ultrazvuk

## Uvod

Koljeno je nosivi zglob pa je izvrgnuto kontinuiranim opterećenjima kao i čestim ozljedama. Zbog toga su i degenerativne promjene na koljenima vrlo česte među pučanstvom, a učestalost raste s dobi, kako u muškaraca, tako i kod žena. Degenerativne promjene na zglobovima nazivaju se artrozama, a karakteriziraju ih degenerativne promjene zglobne hrskavice, osteoskleroza te stvaranje hipertrofičnih koštanih izdanaka na rubovima zglobnih tijela (1).

Artroza koljenog zgloba naziva se gonartrozom, osteoartrozom koljena, a u angloameričkim zemljama i osteoartritisom, iako se ne radi o upalnim promjenama na zglobu koljena (2).

Tijekom nastanka degenerativnih promjena na koljenom zglobu, smjenjuju se procesi primarne degeneracije i sekundarne regeneracije tkiva što rezultira karakterističnim promjenama. U patogenezi gonartroze značajnu ulogu ima proteoglikanski agregat, odnosno njegov hidrofilni mukopolisaharidni dio od kojeg započinje promjena proteinskog sastava i degeneracija hrskavičnih stanica, a što uvjetuje smanjenje produkcije proteoglikana, oštećenje kolagenih vlakana, gubljenje elastičnosti i glatkoće hrskavice (3). Zbog navedenih procesa dolazi do oslobađanja proteolitičkih enzima koji oštećuju matriks, a promjene se manifestiraju i na kostima i na hrskavici uz karakterističnu kliničku sliku (1, 2).

Dijagnoza gonartroze se postavlja na osnovi kliničkog i rendgenološkog nalaza, a karakteriziraju je bol pri pokretu, bol pri palpaciji, krepitacije pri pokretima, zadebljanje zgloba, zglobni izljev, ograničeni pokreti, trofičke promjene okolne muskulature (1), te radiološki verificirano suženje zglobne pukotine, reaktivna suphondralna skleroza, osteofiti i ciste u suphondralnoj kosti (4).

U dijagnostici osteoartroze koljena mogu se koristiti i neke druge metode (artroskopija, artrografija, scintigrafija, termografija, magnetska rezonanca) ali u svakodnevnoj praksi se najčešće oslanjamo na klinički nalaz i rendgenske snimke koljena u dva smjera (5).

Liječenje gonartroze sastoji se u primjeni općih mjera, fizikalne terapije, medikamentne terapije i operativnih zahvata kao krajnje mjere. Iako se nije sa sigurnošću dokazala povezanost tjelesne težine i intenziteta degenerativnih promjena na koljenima (1), bolesnicima treba preporučiti redukciju tjelesne mase.

Od metoda fizikalne medicine u terapijskom smislu se može koristiti ultrazvuk, kratkovalna diatermija, termoterapija, terapija laserom, dijadinamske struje, interferentne struje, iontoforeza i svjetlosna terapija (6). Kineziterapija, u smislu statičkih i dinamičkih vježbi, omogućava jačanje hipotrofične muskulature i doprinosi poboljšanju kliničke slike (1).

Medikamentna terapija se bazira na upotrebi nesteroidnih antireumatika u optimalnim ili maksimalnim dozama, kod dekompenzirane osteoartroze koljena, čime se postiže analgetski i antiflogistični učinak.

Od operativnih metoda liječenja, ovisno o kliničkoj slici, koriste se korektivna osteotomija, artrodeza i aloartroplastika (2). Sva terapijska nastojanja u liječenju degenerativnih bolesti zglobova, pa tako i zglobova koljena, usmjerena su na smanjenje boli i redukciju sekundarnih upalnih promjena te povećanje funkcijskog kapaciteta zgloba.

Terapija ultrazvukom može se primjenjivati preko kontaktnog sredstva mobilnom i stabilnom tehnikom aplikacije na promjenjeni zglob koljena. Mehaničko djelovanje ultrazvuka u vidu mikromasaže 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 unapređuje oksidacijske i redukcijske procese, pomiče pH na alkalnu stranu te ulaže vodu u koloidne sisteme. Ultrazvuk se u kostima apsorbira 10 puta više nego u mekim tkivima (7).

Cilj našeg istraživanja je bio da utvrdimo učinkovitost terapijskog ultrazvuka, primjenjenog mobilnom tehnikom u 10 terapijskih procedura po 6 minuta intenzitetom od  $1,2 \text{ W/cm}^2$  kod dokazane gonartroze te utvrdimo povećanje funkcijskog kapaciteta koljena nakon završenog liječenja.

## Bolesnici i metode rada

Ispitivanu skupinu je činilo 25 bolesnika, 19 žena i 6 muškaraca s klinički i radiološki dokazanom dijagnozom gonartroze, prosječne životne dobi 65,26 godina.

Istraživanje učinkovitosti terapijskog ultrazvuka u liječenju gonartroze provedeno je na Odjelu za fizikalnu medicinu, rehabilitaciju i reumatologiju KBC Split (ranije Bolnica za reumatske bolesti i rehabilitaciju "Splitske toplice") tijekom 1992.g.

Radiološka dijagnostika je temeljena na redganskim snimkama koljena u dva smjera, snimke nisu bile starije od 30 dana, a dijagnoza je potvrđena i kliničkim pregledom kod svakog od ispitanika. Vrijeme trajanja tegoba je evidentirano na anketnom obrascu za svakog ispitanika i bilo je od 13 do 3 mjeseca (raspon trajanja tegoba). Nitko od ispitanika nije u posljednjih 6 mjeseci dobio intraartikularnu infiltraciju kortikosteroida u koljeno, a svi su, najmanje 15 dana

prije započete fizikalne terapije, kao i tijekom iste koristili po jedan nesteroidni antireumatik u optimalnoj dozi (tenoksikam 20 mg, piroksikam 20 mg, diklofenak 150 mg) što je također evidentirano u obrascu za ispitivanje.

Svih 11 praćenih parametara koji su govorili o funkcijskom kapacitetu koljena evidentirani su na obrascu prije započetog liječenja i nakon desete terapijske procedure. Za liječenje je korišten aparat Cosmogamma Ultrasonic therapy M 32.

Primjenjivana je mobilna tehnika aplikacije s parafinskim uljem kao kontaktnim sredstvom, a svaka pojedinačna procedura je trajala po 6 minuta uz intenzitet terapijske doze  $1,2 \text{ W/cm}^2$ .

Prije i nakon 10 terapijskih procedura praćeni su ovi parametri: jutarnja zakočenost koljena, krepitacije pri pokretu, bol u mirovanju, bol pri pokretu, bol na palpaciju, ballotment patele, opseg poretta, opseg koljena preko sredine patele, udaljenost pete i gutealnog nabora te vrijeme hodanja na 10 metara.

Prosječna tjelesna težina ispitanika bila je 83,55 kilograma, uz raspon od 55 do 106 kilograma.

Prosječna tjelesna visina ispitanika bila je 173,55 centimetara, uz raspon od 160 do 185 centimetara.

Raspon starosti ispitanika bio je od 51 do 75 godina.

## Rezultati istraživanja

Evaluacijom praćenih kliničkih parametara, o kojima su podaci dobiveni anamnezom ili preciznim mjerenjem prije i nakon 10 terapijskih procedura ultrazvukom, utvrđeni su sljedeći rezultati istraživanja:

1. **Jutarnja zakočenost** je bila karakteristični simptom za svih 25 bolesnika s gonartrozom prije započetog liječenja ultrazvukom, a nakon 10 terapijskih procedura je bila nazočna kao simptom u 64% ispitanika. Podatak je dobiven anamnezom.
2. **Krepitacije kod pokreta** su bile nazočne u 88% bolesnika prije započete terapije ultrazvukom, a nakon 10 terapijskih procedura u 84% bolesnika. Podaci o krepitacijama su dobiveni kliničkim pregledom.
3. **Bol u mirovanju** je bila stupnjevana kao blaga, umjerena, teška te kao stanje bez boli, a podaci su dobiveni od bolesnika tijekom pregleda. Prije započete terapije 8% bolesnika je bol ocjenilo kao tešku, 92% kao umjerenu (tablica 1.). Nakon 10 terapijskih procedura 68% bolesnika je bol ocjenilo kao blagu, a 32% kao umjerenu, što govori o dobrom analgetskom djelovanju ultrazvuka.

Tablica 1.: Bol u mirovanju

	0	10
Nema boli	0	0
Blaga bol	0	68%
Umjerena bol	92%	32%
Teška bol	8%	0

4. Bol u pokretu je bila stupnjevana kao i bol u mirovanju, a podaci su dobiveni anamnezom o ovom parametru (tablica 2.). 68% bolesnika je bol u pokretu ocjenilo kao tešku, prije započete terapije, a 32% kao umjerenu. Nakon završenog liječenja 56% bolesnika je bol u pokretu ocjenilo kao umjerenu, 32% kao blagu, a 12% bolesnika se izjasnilo da nema boli pri pokretu.

Tablica 2.: Bol u pokretu

	0	10
Nema boli	0	12%
Blaga bol	0	32%
Umjerena bol	32%	56%
Teška bol	68%	0
	100%	100%

5. Bol na palpaciju je bila stupnjevana kao i prethodna dva parametra, a podaci su dobiveni anketom i kliničkim pregledom. 4% bolesnika je bol na palpaciju ocjenilo kao tešku, 76% kao umjerenu, 20% kao blagu prije započetog liječenja (tablica 3.). Nakon 10 terapijskih procedura 12% bolesnika je bol ocjenilo kao umjerenu, 80% kao blagu, a 8% bolesnika je izjavilo da bol na palpaciju ne osjećaju.

Tablica 3. Bol na palpaciju

	0	10
Nema boli	0	8%
Blaga bol	20%	80%
Umjerena bol	76%	12%
Teška bol	4%	0
	100%	100%

6. **Ballotement patele** je bio pozitivan kod 32% bolesnika prije započetog liječenja, a nakon 10 terapijskih procedura je taj udio pao na 24%.
7. **Opseg pokreta**, kao anamnestički podatak uz ponuđene mogućnosti izjašnjavanja (normalan, blago ograničen, vrlo ograničen i nemoguć). Prije započetog liječenja 48% bolesnika se izjasnilo da je opseg pokreta vrlo ograničen, a 52% da je blago ograničen. Nakon 10 terapijskih procedura opseg pokreta je bio blago ograničen kod 68% bolesnika, a kod 32% je bio normalan.
8. **Opseg pokreta** mjereno kutomjerom dok bolesnik leži potrbuške, a izražavan u stupnjevima ( $^{\circ}$ ), prije započetog liječenja je prosječno bio  $95^{\circ}$  fleksije, uz raspon od 45 do  $120^{\circ}$ , te uz punu ekstenziju u koljenom zglobu. Nakon 10 terapijskih procedura prosječna fleksija je bila  $120^{\circ}$ , uz raspon od  $90^{\circ}$  do  $135^{\circ}$ .
9. **Opseg koljena preko sredine patele** se tijekom liječenja ultrazvukom prosječno smanjio za 1 centimetar, a mjereno je centimetarskom vrpcom.
10. **Udaljenost pete i glutealnog nabora** je mjerena tijekom kliničkog pregleda centimetarskom vrpcom u potrbušnom položaju bolesnika. Nakon 10 terapijskih procedura ova udaljenost se u prosjeku smanjila za 3 centimetra.
11. **Vrijeme hodanja na 10 metara** je mjereno ručnom štopericom u sekundama. Nakon 10 terapijskih procedura je ovo vrijeme skraćeno u prosjeku za 3 sekunde.  
Ocjenujući učinkovitost liječenja ultrazvukom, nakon 10\* terapijskih procedura 12% bolesnika se izjasnilo za slab učinak, 44% ga je ocijenilo kao dobar, 36% kao vrlo dobar, a 4% kao odličan (tablica 4.).  
Tijekom terapijskog pokusa nije bilo nikakvih nuspojava primjenjene terapije.

Tablica 4.: Učinak liječenja

Ocjena	%
Slab	12
Dobar	44
Vrlo dobar	36
Odličan	4
Ukupno	100

## Rasprava

Ispitivanu skupinu je činilo 19 žena i 6 muškaraca. Prema podacima iz literature o zastupljenosti spolova i učestalosti osteoartroze koljena, ona se javlja 3-4 puta češće kod žena (8, 9). Iako je naša skupina premalen uzorak, omjer ispitanika po spolu odgovara onome iz literature, kao i prosječna dob od 65,28 godina, a što se uklapa u epidemiološke podatke o zastupljenosti gonartroze u pojedinim dobnim skupinama (1, 2).

Prosječna tjelesna težina (TT) muškaraca bila je 90,6 kilograma (uz raspon od 80 do 106 kilograma), a prosječna tjelesna visina (TV) 179,6 centimetara (od 176 do 185 centimetara). Kod žena je prosječna TT bila 76,5 kilograma (od 55 do 90 kilograma), a prosječna TV 167,5 centimetara (od 160 do 176 centimetara). Iz navedenog je vidljivo da postoji nesrazmjer TV i TT u oba spola, prema uvaženim antropološkim pravilima. Iako se u literaturi spominje da takav nesrazmjer i prekomjerna tjelesna težina nisu rizični faktor (1), jer ni svi pretili nemaju artrozu koljena, pokazalo se da u naših ispitanika taj nesrazmjer nije slučajan. To može govoriti u prilog onim autorima koji povećanu tjelesnu masu smatraju značajnim rizičnim faktorom (8, 9). Epidemiološka istraživanja na velikim uzorcima i u različitim sredinama će na to dati odgovor i otkloniti postojeće dileme. Zbog tegoba koje imaju pri obavljanju svakodnevnih aktivnosti, svi ispitanici su uzimali po jedan nesteroidni antireumatik u optimalnim dozama, 15 dana prije uključivanja u terapijski pokus i tijekom istog. Time nisu kompromitirani rezultati ovog istraživanja, a poštivan je i uobičajen pristup liječenja tegoba kod gonartroze (10, 11). Da bi se isključilo produženo djelovanje metilprednisolona koji se najčešće infiltrira u zglob kod artrotskih tegoba, u ispitivanu skupinu smo uključili samo one bolesnike koji posljednjih 6 mjeseci nisu bili lišavani tegoba na takav način, a tijekom našeg tretmana terapijskim ultrazvukom, na koljeno nije bila aplicirana ni jedna druga metoda fizikalne terapije. Time smo htjeli da dobiveni rezultati nakon 10

terapijskih tretmana mobilnom tehnikom i intenzitetom od  $1,2 \text{ W/cm}^2$  budu posljedica terapijskog ultrazvuka. Kod naših ispitanika je nastupilo i objektivno i subjektivno poboljšanje uz značajno povećanje funkcijskog kapaciteta koljena i smanjenje boli.

Jutarnja zakočenost se smanjila pa je bila nazočna kod 2/3 bolesnika na kraju tretmana, za razliku od početka kada su je svi navodili kao tegobu.

Kreptacije su ostale neizmjenjene s obzirom na učestalost, a što se moglo i očekivati s obzirom na način njihovog nastanka (1, 2). Svi ostali praćeni parametri glede funkcijskog kapaciteta koljena, pokazali su znatno poboljšanje nakon 10 terapijskih procedura ultrazvukom dovodeći do znatno bolje pokretljivosti bolesnika uz manju bolnost i pri hodu i u mirovanju.

Iz svega navedenog može se zaključiti da je terapijski ultrazvuk u dozi i na način na koji je apliciran kod osteoartroze koljena vrlo korisna metoda u liječenju tegoba koje imaju ovi bolesnici. Dokazana učinkovitost ultrazvuka ne smije iz liječenja isključiti ni druge oblike fizikalne terapije, jer i oni sigurno imaju dobre učinke, a što može biti predmet nekog od narednjih istraživanja.

## Zaključak

Ocjenjujući učinkovitost terapijskog ultrazvuka u liječenju gonartroze kod 25 bolesnika utvrdili smo da je nakon 10 terapijskih procedura mobilnom tehnikom aplikacije, pojedinačnog trajanja od po 6 minuta, intenziteta  $1,2 \text{ W/cm}^2$  došlo do značajnog povećanja funkcijskog kapaciteta koljena, što ovu metodu liječenja gonartroze svrstava u vrlo korisne u suzbijanju tegoba koje imaju rećeni bolesnici.

## Literatura

1. Jajić I. Klinička reumatologija. 2. izd. Zagreb: Školska knjiga, 1982:298-324.
2. Ruszkowski I. Degenerativne bolesti zglobova. U: Ruszkowski I. i sur. Ortopedija. 3. izd Zagreb: JUMENA, 1986:137-142.
3. Stanescu V. The Small Proteoglycans of Cartilage Matrix. Sem Arthritis Rheum 1990;20:51-60.
4. Škarica R, Potočki K. Radiološki atlas reumatskih bolesti. Beograd-Zagreb: Medicinska knjiga, 1989:209-211.
5. Dieppe P. Some Recent Clinical Approaches to Osteoarthritis Research. Sem Arthritis Rheum 1990;20:2-10.
6. Jajić I. Specijalna fizikalna medicina. 2. izd. Zagreb: Školska knjiga. 1991:38-46.
7. Licul F. Elektrodiagnostika i elektroterapija. Zagreb: Školska knjiga, 1981:329-350.
8. Felson D. T. Epidemiology of Knee Osteoarthritis. Arthritis Rheum 1990;20:42-50.



9. Davis M. A, Ettinger W H, Neuhaus J M. Obesity and Osteoarthritis of the Knee: Evidence From the National Health and Nutrition Examination Survey. *Sem Arthritis Rheum*-1990;20:34-41.
10. Jajić I, Jajić Z. Ispitivanje djelotvornosti i podnošljivosti ampula Lubora u bolesnika s gonartrozom i izvanzglobnim reumatizmom. *Reumatizam* 1991;38:21-31.
11. Altman R D. Criteria for Classification of Clinical Osteoarthritis. *Litera Rheumatologica* 1991;13.

Adresa autora: Mr. sc. Tonko Vlak dr. med.  
Odjel za fizikalnu medicinu  
rehabilitaciju i reumatologiju  
KBC Split  
Marmontova 4

---

Rad primljen: 25. 05. 93.  
Rad prihvaćen: 01. 09. 93.