

ELEKTROMAGNETOTERAPIJA U LEČENJU PRELOMA RADIUSA NA TIPIČNOM MESTU

AUTORI

Nebojša Matejić 1, Milica Lazović 1, Nenad Milovanović 2

1 Institut za rehabilitaciju Beograd, Klinički centar Srbije-organizaciona jedinica Selters, Mladenovac

2 Klinika za rehabilitaciju „Dr Miroslav Zotović“ Klinički centar Srbije

SAŽETAK

Uvod. Prelom radiusa na tipičnom mestu - *fracturaradiiilocotypico*, jedan je od najčešćih preloma (više od 10% svih preloma). Najčešće se dešava pri padu na dlan šake. Događa se u svim životnim dobima. Cilj. Ispitati efikasnost primene elektromagnetoterapije u lečenju pacijenata sa prelomom radiusa na tipičnom mestu u cilju smanjenja bola, otoka i povećanja pokretljivosti povređenog zgloba ismanjenja mogućnosti nastanka komplikacija. Materijal i metod. Studija obuhvata 100 pacijenata sa prelomom radiusa na tipičnom mestu od kojih je 55 žena i 45 muškaraca, starosti od 20 do 70 godina. Istraživanjem su obuhvaćeni pacijenti kod kojih je trauma kostiju lečena konzervativno gipsanom imobilizacijom a neposredno nakon ortopedskog tretmana pacijenti su tretirani niskofrekventnim impulsnim električnim magnetnim poljem, koje proizvodi aparat MAGNEMED MT - 91. Rezultati. Bol u ručnom zglobu posle fizijatrijskog lečenja izometrijskim statičkim kontrakcijama i nakon primene elektromagnetne terapije je statistički značajno intenzivniji u kontrolnoj grupi. Otoci u ručnom zglobu su se znatno smanjili kod ispitanika tretiranih elektromagnetnim poljem. Kod svih pacijenata, nakon primenjenih 20 terapija elektromagnetnim poljem postignuto je značajno povećanje mišićne snage fleksora, kao i mišićne snage ekstenzora. Elektromagnetoterapija je značajna u prevenciji kompleksnog regionalnog bolnog sindroma

UVOD

Prelom radiusa na tipičnom mestu - *fracturaradiiilocotypico*, jedan je od najčešćih preloma i predstavlja više od 10% svih fraktura. Nastaje između srednjeg dela radiokarpalne zglobne površine i pripojam. pronator teres-a. Tipičan prelom u užem smislu (Pouteau, 1783; Colles, 1814) je na oko 1,5 do 2,5 cm iznad ručnog zgloba. Niskim prelomima se nazivaju prelomi ispod tog nivoa, a visokim iznad, do 4 cm od ručnog zgloba.

Ovakav prelom se najčešće dešava pri padu na dlan šake. Događa se u svim životnim dobima (do 20 god. moguća je i epifizioliza), a naročito kod starijih ljudi gde postoji i osteoporoza. Incidenca ovih fraktura je u Norveškoj slična kao u SAD i čini 79% žena, odnosno 38 na 10 000 slučajeva. Incidenca raste sa menopauzom i maksimalna je u starosnoj grupi od 60-65 godina. Broj povređenih se povećava 3,6 puta u snežnim danima.

Svaki od preloma, bez obzira da li se radi o prelomu dijafize ili okrajka kosti, može da izazove poremećaj funkcije lakatnog i ručnog zgloba. Potrebna je egzaktna repozicija i kontencija preloma. Mora se obezbediti funkcija lakatnog i ručnog zgloba, kao i prosupinacija podlaktice, koja u svakom slučaju može biti ugrožena. Prema zapažanjima gotovo svih autora koji su se bavili ovom problematikom, za prelome donjeg okrajka radiusa još uvek se najčešće koristi neoperativni tretman uz adekvatnu repoziciju i gipsanu imobilizaciju, dok kod preloma radiusa i ulne je često neophodna hirurška intervencija i osteosinteza.

KORESPONDENT

NEBOJŠA MATEJIĆ

Institut za rehabilitaciju Beograd

✉ matejicn@gmail.com

Fizikalna terapija je nastavak operativnog i neoperativnog ortopedskog lečenja i njen cilj je potpuna reintegracija polomljene kosti, i reintegracija funkcionalnosti ekstremiteta. Magnetoterapija (MT) predstavlja primenu raznih oblika magnetnog polja, koja dejstvom na tkivo pacijenta izazivaju različite terapijske efekte (1, 2). Istraživanja vezana za magnetoterapiju su podeljena u dva odvojena područja: impulsna elektromagnetoterapija (3) i terapija stalnim magnetima. Elektromagnetoterapija se koristi u ortopediji i traumatologiji (4) u cilju poboljšanja osteogeneze, a samim tim i zarastanja kostiju.

CILJ RADA

Prelom radiusa na tipičnom mestu (*fracturaradiiilocotypico*) kao prelom distalnog radiusa je jedna od najčešćih fraktura lokomotornog sistema sa brojnim načinima traumatološkog lečenja i primenom više fizijatrijskih procedura (5). Cilj rada je: Ispitati efikasnost primene elektromagnetne terapije u lečenju pacijenata sa prelomom radiusa na tipičnom mestu u cilju smanjenja bola, otoka i povećanja pokretljivosti povređenog zgloba. Pokazati značaj rane primene elektromagnetne terapije u pacijenata sa prelomom radiusa na tipičnom mestu u toku faze imobilizacije. Proceniti efikasnost elektromagnetne terapije na smanjenje mogućnosti nastanka komplikacije kod pacijenata sa prelomom radiusa na tipičnom mestu.

MATERIJAL I METODE

Na Odeljenju fizikalne medicine i rehabilitacije Ortopedske klinike KBC u Prištini, u periodu od januara 1997. do decembra 1998. godine obavljeno je ispitivanje 100 pacijenata sa prelomom radiusa na tipičnom mestu, 55 žena i 45 muškaraca, starosti od 20 do 70 godina. Pacijenti sa traumom su lečeni konzervativno gipsanom imobilizacijom a neposredno nakon toga, fizijatrijskim tretmanom izometrijskim statičkim kontrakcijama.

Ispitanici su podeljeni u 2 grupe:

Eksperimentalna grupa - 50 bolesnika. Pacijenti koji su u svom terapijskom protokolu lečeni kombinovano - izometrijskim statičkim kontrakcijama uz primenu elektromagnetnog polja (EMP).

Kontrolna grupa - 50 pacijenata koji u svom terapijskom protokolu nisu imali primenu elektromagnetne terapije. Zbog udaljenosti mesta stanovanja nisu bili u poziciji da svakodnevno dolaze na fizikalnu terapiju.

Bolesnici eksperimentalne grupe su tretirani niskofrekventnim impulsnim električnim magnetnim poljem, koje proizvodi aparat MAGNEMED MT - 91. Korišćen je kružni aplikator u kome se stvara homogeno elektromagnetno polje. Dimenzije: prečnik 50 cm, visina 35 cm. Primenjivano je elektromagnetno polje (EMP) sledećih parametara: magnetna indukcija 5 mT, frekvencija 15 Hz, trajanje 20 minuta. Terapija je sprovedena svakodnevno (od ponedeljka do petka), u trajanju od 4 nedelje - ukupno 20 procedura. Sa terapijom se započinjalo u proseku posle 6 \pm 3,4 dana.

Dijagnoza preloma radiusa na tipičnom mestu je postavljena na osnovu anamneze, kliničkog pregleda ortopeda i Rtg-a ručnog zgloba. Kod pacijenata sa postavljenom dijagnozom preloma radiusa na tipičnom mestu, na Ortopedskoj klinici je urađena repozicija i postavljena podlakatna gipsana imobilizacija. Posle ortopedskog lečenja pacijenti su upućivani na Odeljenje za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju u cilju fizijatrijskog lečenja.

Za merenje intenziteta bola upotrebljena je «Vizuelna analogna skala» (VAS) dužine 10 cm, koja je podeljena podeocima od 1 do 10. Ispitanicima je bilo objašnjeno da početak predstavlja stanje bez bola, dok drugi kraj predstavlja jak bol. Zadatak ispitanika je bio da na toj skali označi intenzitet svog bola (15). Za merenje obima pokreta u ručnom zglobu (fleksija i ekstenzija) korišćen je «gravitacioni uglomer» sa pokretnom skalom i skazaljkom sa tegom. Obim ručnog zgloba meren je pomoću santimetarske trake (prema liniji ručnog zgloba). Gruba mišićna snaga je procenjena po manuelnom mišićnom testu (MMT) ocenama od 0 do 5. Nakon prosečno 6 nedelja od preloma praćeno je prisustvo kompleksnog regionalnog bolnog sindroma. Dijagnoza je postavljena po kriterijumima The International Association for Study of Pain.

Statistička obrada podataka

Dobijeni podaci o praćenim parametrima su određeni prema metodologiji deskriptivne i analitičke statistike. Za proveru hipoteze korišćeni su adekvatni parametarski i neparametarski statistički testovi. Testiranje razlika u polovima, starost ispitanika vršeno je x2 testom. Tok i ishod primenjene terapije na osnovu srednjih vrednosti njihovih mera disperzije; razlike srednjih vred-

nosti pre fizijatrijskog tretmana, posle 10 terapija i posle 20 terapija lečenja testirane su pomoću Studentovog T testa (metoda diferencije) Svi rezultati su prikazani tabelarno i grafički sa odgovarajućim slikama.

REZULTATI

Ispitivani parametri ispitanika eksperimentalne i kontrolne grupe obrađeni su tako da je bol (kao parametar) praćen pre i posle tretmana i ocenjivan je na početku i kraju zadate faze lečenja. Ostali parametri: otok, obim pokretljivosti, gruba mišićna snaga i početni znaci KRBS su praćeni nakon skidanja gipsane imobilizacije, kao i nakon primenjene elektromagnetoterapije i izometrijskih statičkih kontrakcija. Dobijeni rezultati su analizirani uporedo kod pacijenata eksperimentalne i kontrolne grupe.

Bol u ručnom zglobu posle fizijatrijskog lečenja izometrijskim statičkim kontrakcijama i nakon primene elektromagnetne terapije je statistički značajno intenzivniji u kontrolnoj grupi u odnosu na eksperimentalnu grupu (Mann-Whitney $U=638.5$, $p<0.001$).

Poređenjem dobijenih rezultata merenja obima ručnog zgloba povređene u odnosu na zdravu ruku, kod pacijenata eksperimentalne i kontrolne grupe, dobili smo da je ocena 0 u eksperimentalnoj grupi statistički značajno češća u odnosu na kontrolnu grupu (hi-kvadrat = 7,53, $DF = 1$, $p = 0,006$).

Nakon upoređivanja dobijenih rezultata obima pokretljivosti ručnog zgloba (palmarna fleksija) pacijenata eksperimentalne i kontrolne grupe dobijeno je da je ocena 2 statistički značajno češća kod pacijenata kontrolne grupe u odnosu na pacijente eksperimentalne grupe.

Nakon upoređivanja dobijenih rezultata obima pokretljivosti ručnog zgloba (ekstenzija, dorzalna fleksija) pacijenata eksperimentalne i kontrolne grupe dobijeno je da je ocena 2 statistički značajno češća kod pacijenata kontrolne grupe u odnosu na pacijente eksperimentalne grupe; (hi-kvadrat = 5,06, $DF = 1$, $p = 0,024$).

Ocene grube mišićne snage ekstenzora povređenog ručnog zgloba kod pacijenata eksperimentalne grupe su statistički značajno veće u odnosu na ocene grube mišićne snage ekstenzora kod pacijenata kontrolne grupe (hi-kvadrat = 5,06, $DF = 1$, $p = 0,024$).

Kompleksni regionalni bolni sindrom se kod pacijenata kontrolne grupe ispoljio kod 9 pacijenata. U kontrolnoj grupi postojalo je statistički značajno povećanje ispoljavanja kompleksnog regionalnog bolnog sindroma posle primenjene terapije ($p=0,031$).

DISKUSIJA

Najčešći uzroci preloma radiusa na tipičnom mestu uslovljeni su padom (6) kod 76 (76 %), zatim saobraćajni udesi kod 13 ispitanika (13 %). Povrede na radu uzrokovale su povredu kod 11 pacijenata (11%).

Bol u ručnom zglobu posle fizijatrijskog lečenja izometrijskim statičkim kontrakcijama i nakon primene elektromagnetne terapije je statistički značajno intenzivniji u kontrolnoj grupi u odnosu na eksperimentalnu grupu (Tab 1). Postignuti rezultati ukazuju na izrazito analgetsko delovanje kombinovane elektromagnetne

Tabela 1. Intenzitet bola u ručnom zglobu kod bolesnika eksperimentalne i kontrolne grupe, posle fizijatrijskog lečenja i primene elektromagnetne terapije.

Intenzitet bolova	Eksperimentalna		Kontrolna		SVEGA	
	n	%	n	%	N	%
0 - nema bolova	42	84%	19	38%	61	61%
1 - slabi bolovi	7	14%	18	36%	25	25%
2 - bolovi srednjeg intenziteta	1	2%	13	26%	14	14%
3 - jaki bolovi	0	0%	0	0%	0	0%
4 - izuzetno jak bol	0	0%	0	0%	0	0%
UKUPNO	50	100%	50	100%	100	100%

Tabela 2. Ocena razlike u obimu ručnog zgloba povredene i zdrave ruke kod bolesnika eksperimentalne i kontrolne grupe nakon završenog lečenja tj. nakon sprovedenih 20 terapija elektromagnetnim poljem.

Ocena	Razlika u obimu ručnog zgloba između eksperimentalne i kontrolne grupe			
	Eksperimentalna grupa		Kontrolna grupa	
0	40	80,0%	26	52,0%
1	10	20,0%	24	48,0%
2	0	0,0%	0	0,0%
Ukupno	50	100%	50	100%

Tabela 3. Ocena razlike pokretljivosti (fleksija) ručnog zgloba pacijenata eksperimentalne i kontrolne grupe nakon primenjene terapije elektromagnetnim poljem i izometrijskim kontrakcijama u trajanju od 20 th.

Ocena	Pokretljivost ručnog zgloba pacijenata eksperimentalne i kontrolne grupe, posle primenjene terapije (fleksija)			
	Eksperimentalna grupa		Kontrolna grupa	
0	0	0,0%	0	0,0%
1	16	32,0%	6	12,0%
2	34	68,0%	44	88,0%
Ukupno	50	100,0%	50	100,0%

Tab. 4. Ocena razlike pokretljivosti ručnog zgloba (ekstenzija) pacijenata eksperimentalne i kontrolne grupe nakon primenjene terapije elektromagnetnim poljem i izometrijskim kontrakcijama u trajanju od 20 th.

Ocena	Pokretljivost ručnog zgloba pacijenata eksperimentalne i kontrolne grupe, posle primenjene terapije (ekstenzija)			
	Eksperimentalna grupa		Kontrolna grupa	
0	0	0,0%	0	0,0%
1	15	30,0%	5	10,0%
2	35	70,0%	45	90,0%
Ukupno	50	100,0%	50	100,0%

terapije i terapije izometrijskim statičkim kontrakcijama koje se postiže već nakon 10 terapijskih procedura.

Elektromagnetno polje utiče na smanjenje bola (7). O uticaju magnetnog polja na bol prvi je pisao Hensen 1938. godine. On je izvestio da bol popušta nakon stavljanja jakih magneta na mesto bola. Kod pacijenata sa prelomom vrata butne kosti, naučnici su uočili značajnije smanjenje bola u grupi tretiranoj elektromagnetnim poljem (8) nego u kontrolnoj grupi, što smatraju da može biti rezultat lokalnog antiinflamatornog efekta. Analgetski efekat elektromagnetne terapije može biti posledica promenjene neuralne transmisije, smanjenja mišićnog spazma, izmene krvnog protoka ili povećanja produkcije endorfina. Antiedematozni efekat se javlja kao posledica smanjenja permeabilnosti venskog zida usled povišenja tonusa i povećanja brzine cirkulacije. Delovanje elektromagnetnog polja (EMP) može značajno ubrzati vidualni krvotok zbog obrazovanja u tečnim sredinama (krvi i limfe) magnetodinamičkih sila koje takođe ubrzavaju i protok limfe. Dolazi do normalizacije ćelijskih funkcija,

ubrzavanja cirkulacije i poboljšanja trofike tkiva. Imunološko delovanje se ogleda u stimulaciji ili u inhibiciji pojedinih ćelija imunog sistema u zavisnosti od primenjivanih fizičkih parametara. Dokazano je da EMP može pozitivno uticati na hronične inflamatorne procese smanjujući otpuštanje lizozimalnih enzima u kulturi sinovijalnih fibroblasta.

Posle 20 terapija u kontrolnoj grupi nije došlo do statistički značajnog smanjenja obima ručnog zgloba, što zavisi od slabijeg delovanja terapije na venske zidove i njihovu permeabilnost a samim tim i na brzinu cirkulacije (tab. 2). Slabost mišića fleksora i ekstenzora su veoma čest nalaz i javlja se kao posledica refleksne hipotonije usled bola i zglobne efuzije kao i zbog redukcije opterećenja bolnog ekstremiteta (9). Smatra se da slabost mišića predstavlja značajniji faktor disabiliteta nego stepen bola ili radiografskih promena.

Mišićna snaga ocenjivana je prema mišićno manuelnom testu (MMT) i obzirom na činjenično stanje, rezultate za fleksore i ekstenzore smo uzimali nakon skidanja

Tab. 5. Ocena GMS mišića podlaktka (ekstenzori šake) kod bolesnika eksperimentalne i kontrolne grupe posle sprovedenog fizijatrijskog lečenja i primene elektromagnetne terapije.

Ocena	Ekstenzori šake			
	Eksperimentalna		Kontrolna	
0	0	0,0%	2	4,0%
1	5	10,0%	13	26,0%
2	41	82,0%	35	70,0%
3	4	8,0%	0	0,0%
4	0	0,0%	0	0,0%
5	0	0,0%	0	0,0%
Ukupno	50	100,0%	50	100,0%

Tab. 6. Prisustvo kompleksnog regionalnog bolnog sindroma kod bolesnika kontrolne grupe.

KRBS	Početak terapije	Posle 20 terapija
0 - nema znakova KRBS	47	41
1 - početni znaci KRBS	3	9
Ukupno	50	50

gipsane imobilizacije 3. do 4. dan i za fleksore šake odgovarala je u eksperimentalnoj grupi oceni 2 kod 40 bolesnika, oceni 3 kod 5 bolesnika, i oceni 1 kod 5 bolesnika. Kod bolesnika iz kontrolne grupe sa ocenom 3 nije bilo bolesnika a sa ocenom 2, 34 bolesnika i sa ocenom 1, 14 bolesnika. Međutim, sa ocenom 0 bilo je 2 bolesnika iz kontrolne grupe. GMS ekstenzora je u eksperimentalnoj grupi ocenjena sa ocenom 2 kod 41 pacijenta a sa ocenom 3 kod 4 pacijenta. U kontrolnoj grupi nijedan pacijent nije imao snagu ekstenzora za ocenu 3, sa ocenom 2 imamo 35 pacijenta i sa ocenom 1 imamo 13 pacijenata. Sa ocenom 0 ocenjeno je 2 bolesnika za razliku od eksperimentalne grupe gde nije bilo bolesnika ocenjeno sa ocenom 0. Zapaženo je statistički značajno povećanje mišićne snage fleksora jer su ocene fleksora u eksperimentalnoj grupi statistički značajno veće u odnosu na ocene iz kontrolne grupe kao i ekstenzora, čije su ocene takođe statistički značajno veće u eksperimentalnoj u odnosu na kontrolnu grupu (tab. 4).

Kompleksni regionalni bolni sindrom nastaje kao posledica brojnih patofizioloških mehanizama. Smatra se da su osnovni patofiziološki mehanizmi koji su uključeni u nastanak KRBS: disfunkcija simpatičkog nervnog sistema; disfunkcija perifernog nervnog sistema; disfunkcija centralnog nervnog sistema; inflamatorni proces. Aktivnost simpatikusa podstiče senzibilizaciju perifernih nociceptora, koji ulaze u sastav zadnjeg roga kičmene moždine inicirajući dalju simpatičku aktivnost. Uloga simpatičke aktivnosti u nastanku KRBS, objašnjava i efekat elektromagnetne terapije kod pacijenata eksperimentalne grupe gde nismo imali ni jednog pacijenta sa ovom komplikacijom. Pod uticajem supstance P koja se oslobađa nakon aktiviranja tankih nemijeliniziranih C vlakana, javlja se lokalni inflamatorni proces sa povećanim protokom krvi i edemom. Često prisutan sinovitis se objašnjava istim mehanizmom nastanka. Supstanca P izaziva degranulaciju mastocita iz kojih se oslobađa histamin i serotonin. Dok se iz ćelija vaskularnog porekla pod njenim dejstvom oslobađaju bradikinin, azotni oksid, vazoaktivni intestinalni peptid. Sve oslobodene supstance deluju alogeno i inflamatorno. Edem može nastati i kao posledica simpatičke aktivnosti na postkapilarne venule. Lokalizovana tj. periartikularna osteoporoza (10) može nastati zbog sekundarne hiperemi-

jeepifizealnih vena ili zbog dejstva neuropeptida na metaboliizam kostiju.

Fizikalne procedure koje svoj terapijski efekat (11) ostvaruju toplotnim delovanjem kontraindikovane su jer dovode pored ostalog i do povećanog oslobađanja supstance P. Elektromagnetna terapija (12) nema toplotno delovanje i zbog toga onemogućava oslobađanje supstance P i transmisiju bola sa periferije do centara u kičmenoj moždini. Pored toga pozitivan efekat elektromagnetne terapije u pacijenata eksperimentalne grupe možemo da objasnimo i antiedematoznim i antiinflamatornim efektom (13). Teško je tako kompleksan i intenzivan bolni sindrom objasniti samo perifernim patofiziološkim mehanizmima. Smatra se da je u patogenezi ove bolesti uključen i centralni nervni sistem tj. da iz centara u korteksu polaze impulsi koji deluju na zadnji rog kičmene moždine modulirajući bol. Mozak preko descendnih neurona vrši kognitivnu kontrolu transmisije senzornih aferentnih impulsa kroz kičmenu moždinu, na koju utiču emocije, pažnja, sugestije, raspoloženje. Ovim mehanizmom se objašnjava uloga psiholoških faktora u pokretanju i ekspresiji sindroma (14). Rano započeta primena elektromagnetne terapije kod pacijenata eksperimentalne grupe delovala je analgetski, i kod pacijenata uzrokovala dobro raspoloženje, što je verovatno bio jedan od mehanizama za onemogućavanje nastanka KRBS. Primena elektromagnetne terapije u našem istraživanju je pokazala značajne rezultate i doprinela uspešnom uspostavljanju vazomotorne ravnoteže (15, 16). Elektromagnetoterapija prvenstveno deluje na ćelijskom nivou: repolarizacija i stabilizacija ćelijske membrane, povećava difuziju kiseonika u ćeliju, ubrzava sintezu ATP u mitohondrijama i repolarizaciju belančevina. Na ovaj način dovodi do uspešnije regeneracije tkiva. Na nivou tkiva i organa ispoljava antiedematozno, antiinflamatorno, analgetsko dejstvo (17, 18) i poboljšava cirkulaciju. Dejstvom na nervni sistem smanjuje bol.

ZAKLJUČAK

1. Fractur radii locotypico - prelom radiusa na tipičnom mestu je prelom koji se dešava najčešće prilikom pada na dlan šake. Statistički značajno se češće javlja u

osoba starijih od 40 godina ($p < 0,001$). Do 50 godina starosti prelom radiusa na tipičnom mestu je češće zastupljen u muškaraca, a nakon tog starosnog doba u žena.

2. Najčešći uzroci povreda uslovljeni su padom kod 76 (76 %) ispitanika, zatim saobraćajni udesi kod 13 ispitanika (13 %). Povrede na radu uzrokovale su povredu kod 11 pacijenata.

3. Nakon primene 20 procedura elektromagnetne terapije utvrđujemo statistički značajno smanjenje bola jakog intenziteta. Otoci u ručnom zglobovima su se znatno smanjili kod ispitanika tretiranih elektromagnetnim poljem. Primena elektromagnetnog polja u trajanju od 20 terapija dovodi do značajnog povećanja fleksije kod tretiranih pacijenata. Kod svih pacijenata, nakon primenjenih 20 terapija elektromagnetnim poljem postignuto je značajno povećanje mišićne snage fleksora, kao i mišićne snage ekstenzora.

4. Elektromagnetna terapija predstavlja efikasnu proceduru u uspostavljanju vazomotorne ravnoteže kod ispitanika sa kompleksnim regionalnim bolnim sindromom i značajnu terapijsku proceduru u prevenciji kompleksnog regionalnog bolnog sindroma.

5. Praćenjem toka lečenja nisu registrovani neželjeni efekti, što govori o terapiji izbora u tretmanu ovih pacijenata. Ovakav tretman je neškodljiv, bezbedan, bezbolan, neinvazivan i efikasan u lečenju pacijenata sa prelomom radiusa na tipičnom mestu.

LITERATURA

1. Kanat E, Alp A, Yurtkuran M. Magnetotherapy in hand osteoarthritis: A pilot trial. *Complementary Therapies in Medicine*. 2013; 21(6):603-608.
2. Turan Y, Bayraktar K, Kahvecioglu F, Tastaban E, Aydin E, Kurt OI, Berkin IK. Is magnetotherapy applied to bilateral hips effective in Ankylosing spondylitis patients? A randomized, double-blind, controlled study. *Rheumatology International*. 2014; 34(3): p357.
3. Shiryayev OY, Rogozina MA, Dilina AM, Kharkina DN. Transcranial magnetotherapy of non-psychotic anxiety disorders in psychiatric practice. *Neuroscience and Behavioral Physiology*. 2010; 40(8): 920-5.
4. Baščarević Lj. Ortopedija i traumatologija lokomotornog sistema. Priština: Panorama; 1994.
5. Banović MD. In: Povrede u sportu. Beograd: Medicinska knjiga; 1990. p. 279-293.
6. Cash JE. A Textbook of Medical Conditions for Physiotherapists. London: Faber I Faber Limited; 1976.
7. Conić S, Delibašić P. Fizikalna medicina. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva; 1996.
8. Domijan Z. i sur. Fizikalna medicina. Zagreb: Medicinski fakultet sveučilišta u Zagrebu; 1993.
9. Ivanović D, Vučić V. Fizika II, Elektromagnetizam i optika. Beograd: Naučna knjiga; 1960.
10. Kort J, Ito H, Basset CAL. Effects of Low Pulsing Electromagnetic fields on peripheral nerve regeneration. *J Bone Jt Surg Orthop Trans*. 1980; 4: 238.
11. Lesić I, Zotović M, Baum J, Sedmakov, Tomić B, Milićević Lj, Mirić P. Fizikalna medicinska rehabilitacija u lečenju povreda i njihovih posledica. Beograd: V.M.A.; 1964.
12. Morris H. Medical Electricity. London: J & A. Churchill Ltd; 1946.
13. Radelović V, Lazović M. Biološki efekti magnetnog polja. *Acta Fac. Med. Naiss*. 1999; 16(4): 209-216.
14. Ristanović D. Osnovi fizikalne medicine. Beograd: Nauka; 1996.
15. Petronijević V. Kombinovana primena lasera male snage i impulsnog magnetnog polja u lečenju osteoartritisa kolena. Magistarski rad. Niš: Medicinski fakultet Univerziteta u Nišu, 2001.
16. Sharrard WJ. A double blind trial of pulsed electromagnetic field for delayed union of tibial fractures. *J Bone Joint Surg*. 1991; 73(2): 352-4.
17. Stojanović G. Primena impulsnog magnetnog polja u rehabilitaciji traumatizovanih osoba. Magistarski rad. Beograd: Medicinski fakultet Univerziteta u Beogradu, 1994.
18. Zelić O, Isakov B. Fizikalna medicina. Beograd: GIP Kultura; 1995.

ELECTROMAGNETIC THERAPY IN TREATMENT OF RADIUS FRACTURE ON A SPECIFIC SPOT

Nebojša Matejić 1, Milica Lazović 1, Nenad Milovanović 2

1 Institute of Rehabilitation, Serbia Clinic Centre-Selters Spa, Mladenovac

2 Dr Miroslav Zotović' Rehabilitation Clinic, Serbia Clinic Centre, Belgrade

SUMMARY

Introduction. Radius fracture at typical site - fractura radii loco typico, is one of the most common fractures (more than 10% of all fractures). It is frequent in the fall on the palm of the hand. It happens at all ages. Objective. To examine the efficacy of electromagnetotherapy in the treatment of patients with radius fracture at typical site in order to reduce pain, swelling and increased mobility of injured tissue and reduce the possibility of complications. Material and methods. The study includes 100 patients with radius fracture at the typical site of which 55 women and 45 men, aged 20 to 70 years. The study included patients undergoing bone trauma treated conservatively by plaster immobilization, immediately after orthopedic treatment patients were treated with low-frequency pulsed electrical magnetic fields produced by the machine MAGNEMED MT - 91 results. Pain in the wrist after physiotherapy treatment static isometric contractions and after the application of electromagnetic therapy was significantly more intense in the control group. Swelling in the wrist were significantly reduced in patients treated with electromagnetic fields. In all patients, after 20 applied electromagnetic field therapy achieved a significant increase in flexor and extensor muscle strength. Electromagnetotherapy is important in the prevention of complex regional pain syndrome.
