

Klinika za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju Medicinskog fakulteta  
Sveučilišta u nastavnoj bazi Kliničke bolnice »Sestre milosrdnice«, Zagreb

## VISOKOVOLTAŽNA TERAPIJA U REUMATOLOGIJI

### THE HIGH VOLTAGE THERAPY IN RHEUMATOLOGY

Ivo Jajić, Maja Dubravica, Mira Klinčić i Vera Došen

Stručni članak

#### Sažetak

Praćen je učinak visokovoltazne terapije na bol u 50 bolesnika s različitim reumatskim bolestima.

Prosječne vrijednosti boli u mirovanju i pri pokretu značajno su se smanjile nakon 14 dana terapije u odnosu na početne vrijednosti i podjednako u muškaraca i žena. 28 bolesnika je smanjilo dnevnu dozu od 25 do 50% uzimanja nesteroidnog antiinflamatornog lijeka već od 7 dana što predstavlja dobar indikator analgetskog djelovanja visokovoltazne struje.

Ispitivači su našli pozitivan učinak visokovoltazne struje u 77,2%, a bolesnici u 25% slučajeva. Nuspojave su registrirane u 6 bolesnika, a 5 bolesnika su zahtjevali prekid daljnje aplikacije radi nuspojava (pojačanje boli, vrtoglavica, glavobolja i krvarenje iz nosa).

#### Summary

The effect of the high voltage current (HVC) has been examined in 50 patients (11 male and 39 female) of various life age, on an average of 52 years. Among them most of the patients have suffered from rheumatoid arthritis (27) or from the painful spine syndromes.

The active electrode has been placed at the spot of the most intensive pain in duration of 10 to 20 minutes varying on indication. HVC has been used in diagonal technique during 14 days.

The average pain intensity in movement or in being still has been importantly reduced in both sexes at the end of the therapy. The patients on therapy with non-steroid antiinflammatory drugs have reduced the dosage to the percentage of 25 to 50% out of the daily dosage, due to the secondary analgetic effect.

The side-effects have been registered in 6 pts. (13,3%). The strong analgetic effect has also been evidenced by HVC in patients with inflammatory rheumatic diseases, in pts. with the painful spine syndromes and in patients with degenerative diseases of joints.

Konvencionalna elektroterapija ima široku primjenu u liječenju reumatskih bolesti (1, 2). Kroz dugotrajnu primjenu, opaženo je da elektroterapija ima dobro razrađene indikacije i kontraindikacije te mjere opreza i na taj način rjeđe izaziva nuspojave koje se tako često opažaju u bolesni-

ka koji uzimaju nesteroidne antiinflamatorne lijekove. Neki oblici elektroterapije, nažalost, ne pružaju zadovoljavajući terapijski učinak npr. TES (transkutana električna stimulacija) i dijadinamske struje za vrijeme duže primjene (2). Osim toga opažaju se i nuspojave o kojima se, u literaturi, obično rijetko piše.

Danas nam stoje na raspolaganju elektroterapijski postupci čije su kontraindikacije svedene na minimum a učinak nastaje i kod dugotrajne aplikacije što nije slučaj kod konvencionalne elektroterapije. Jedan od takvih oblika elektroterapije je visokovoltazna terapija (3 i 4) koju smo primjenili na većoj skupini bolesnika s različitim reumatskim bolestima.

Visokovoltazna terapija odlikuje se posebnim oblicima impulsa koji pokazuju izraziti terapijski učinak, čak i u rezistentnim slučajevima primjene drugih oblika elektroterapije. Radi se o strmim monofaznim dvovršnim impulsima kratkog trajanja, frekvencije 5 do 112 Hz, stalne niske jakosti, visoke voltaže zbog čega se zovu visokovoltazni impulsi («medical high voltage»). To im omogućava dobar analgetski učinak, djelovanje u dubini tkiva, odsutnost opeklina i dobru podnošljivost.

Visokovoltazna terapija je prema tome izgrađena na principima pozitivnog djelovanja galvanske struje, dijadinamskih i interferentnih struja i predstavlja gotovo zamjenu za sva tri oblika konvencionalne elektroterapije.

Visokovoltazna terapija se ne daje u trudnoći, ne aplicira iznad srca, karotidnog sinusa, u blizini larinksa, dijafragme, bolesnicima s ugrađenim pacemakerom, bolesnicima s epilepsijom, akutnom trombozom, malignim tumorima i osobama sa sklonostima krvarenju, ne aplicira na područja koja su jako osjetljiva na bol (ožiljak) i u bolesnika s cirkulacijskom insuficijencijom.

Vlastite rezultate s visokovoltaznom strujom u liječenju reumatskih bolesnika iznosimo u ovom radu.

## Bolesnici i metode

U ispitivanje analgetskog učinka visokovoltazne struje uključili smo 50 bolesnika (11 muških i 39 ženskih), čija je prosječna životna dob iznosila 52 godine, a raspon se kretao od 19 do 82 godine. Prosječna životna dob za muškarce iznosila je 49,6 godina, a raspon se kretao od 27 do 65 godina. Prosječna životna dob za žene iznosila je 52,5 godina, a raspon se kretao od 19 do 82 godine. Prosječna životna dob u momentu ispitivanja između spolova nije se značajno razlikovala ( $P > 0,05$ ).

Prosječno trajanje tegoba, odnosno bolesti za cijelu skupinu iznosila je 5,2 godine, a raspon se kretao od 6 dana do 25 godina. Najduže trajanje bolesti bilo je u bolesnika s reumatoidnim artritisom u kojih je i uz remisije zaostajala bol. Prosječno trajanje bolesti za muškarce bilo je 4,4 godine, a raspon se kretao od 2 mjeseca do 25 godina.

Prosječno trajanje bolesti za žene bilo je 5,4 godina, a raspon se kretao od 6 dana do 22 godine ovisno o dijagnozi bolesti. Ni ovdje nije nađena značajna razlika u trajanju bolesti do momenta primjene visokovoltazne terapije u odnosu na spolove ( $P > 0,05$ ).

Visokovoltazna terapija dobivena je iz stimulatora RVI izrađenog u Institutu za visokofrekventnu kirurgiju, u Freiburgu, Njemačka (3).

Trajanje pojedine aplikacije kretalo se od 10 do 20 minuta ovisno o indikaciji. Broj primjenjenih elektroda i njihova veličina bile su različite. U bolesnika s bolnim sindromima kralješnice korištene su tri (2 aktivne i 1 inaktivna), a u bolesnika s gonartrozom ili reumatoidnim artritisom dvije elektrode (1 aktivna i 1 inaktivna). Površina inaktivne elektrode je veća nego zbroj površina dviju aktivnih elektroda. Aktivna odnosno aktivne elektrode se stavljaju na mjesto osjeta boli.

Primjenjene frekvencije su bile niske i iznosile su od 5 do 115 Hz, a u većine bolesnika na mjesto boli aplicirana je pozitivna elektroda ili je polaritet mijenjan na polovini vremena trajanja postupka. Intenzitet impulsa se povećavao do tolerancije svakog bolesnika, i na toj razini ostao do kraja terapije (konstantna jakost). Na zglobove (gonartroza i reumatoidni artritis) primijenjena je poprečna tehnika aplikacije.

Visokovoltazna terapija primjenjivala se zajedno s medikamentnom terapijom (nesteroidnim antiinflamatornim lijekovima i/ili temeljnim lijekovima). Bolesnicima je objašnjeno da tijekom terapije visokovoltaznom strujom mogu smanjiti broj tableta nesteroidnih antiinflamatornih lijekova ovisno o prisutnosti i jakosti boli te da trebaju voditi evidenciju o broju smanjenja tableta prema danima trajanja aplikacije visokovoltazne terapije.

Terapijski pokus je proveden u bolničkim uvjetima u trajanju od 14 dana.

Za ocjenjivanje terapijskog učinka visokovoltazne terapije korišteni su subjektivni parametri i to bol pri mirovanju i bol pri pokretu te registriran broj tableta koje su bolesnici trebali uzimati tijekom provođenja terapijskog režima. Intenzitet boli, u oba slučaja mjeren je pomoću vizualne analogne skale. Parametri su ocjenjivani na početku i na kraju terapije, tj. nultog i četrnaestog dana.

Učinak su ocjenjivali bolesnik i ispitivač prema skali od nepromijenjen, preko dobar, vrlo dobar do odličan učinak gdje nepromijenjen učinak znači da nije došlo do promjene u osjetu jakosti boli. Učinak je ocijenjen s dobrim ako je nastupilo olakšanje boli za 50%, a vrlo dobar ako je poboljšanje, odnosno smanjenje boli nastupilo za 75% u odnosu na početnu vrijednost. Učinak je visoko voltazne struje ocijenjen s odličnim ako je bol u cijelosti iščezla.

Registrirane su nuspojave.

Postignuti rezultati podvrgnuti su statističkoj analizi, gdje su izračunate prosječne vrijednosti, raspon, Wilcoxonov test ekvivalentnih parova (5).

## Rezultati

Većina ispitanika su bolovali od reumatoidnog artritisa (tablica 1), a zatim su bili bolesnici s bolnim sindromima kralješnice. Od 27 bolesnika s reumatoidnim artritisom bile su 23 žene i 4 muškarca. Osam od 10 bolesnika koji su patili od bolnih sindroma kralješnice bile su žene. Pet je bolesnika zbog nuspojava prekinulo primjenu terapije a jedan je bolesnik, također s nuspojavama isključen iz analize rezultata radi izostanaka ocjene rezultata na kraju tretmana. Tako je analiza učinka učinjena na 44 bolesnika.

Tablica 1 — Prikaz ispitanika prema dijagnozama (n = 50)

Dijagnoza	S p o l				Ukupno
	Muški		Ženski		
	Broj	%	Broj	%	
Arthritis rheumatoides	4	36,3	23	59,0	27
Spondylitis ankylosans	1	9,1	1	2,8	2
Bolni sindrom kralješnice	4	36,3	8	20,3	12
Polyneuropathia diabetica	1	9,1	0	0,0	1
Gonarthrosis	1	9,1	6	15,1	7
Acromegalia	0	0	1	2,8	1
<b>Ukupno:</b>	<b>11</b>	<b>100,0</b>	<b>39</b>	<b>100,0</b>	<b>50</b>

Prosječna vrijednost boli u mirovanju za sve ispitanike prije početka primjene visokovoltazne terapije iznosila je 2,79, a na kraju 2,00 boda (tablica 2). Razlika u prosječnim vrijednostima jakosti boli na kraju terapije je statistički značajna ( $P < 0,001$ ).

Tablica 2 — Prosječne vrijednosti ispitivanih parametara na početku i na kraju ispitivanja (n = 44)

Parametri	Na početku terapije	Na kraju terapije	SD	P
Bol u mirovanju	2,79	2,00	0,408	< 0,001
Bol pri pokretu	2,22	1,36	0,610	< 0,001

Prosječna vrijednost jakosti boli pri pokretu na početku terapije u svih ispitanika iznosila je 2,22 boda, a na kraju terapije ta se vrijednost smanjila na 1,36 bodova. Razlika u nalazu prosječnih vrijednosti na kraju 14-dnevnog liječenja u odnosu na početne vrijednosti je značajna ( $P < 0,001$ ).

Prosječne vrijednosti boli u mirovanju i boli pri pokretu smanjile su se na kraju terapije podjednako i u muških i ženskih bolesnika (tablica 3). Razlika prosječnih vrijednosti ispitivanih parametara između spolova na kraju terapije nije značajna ( $P > 0,05$ ).

Tablica 3 — Prosječna vrijednost ispitivanih parametara na početku i na kraju ispitivanja prema spolu ispitanika (n = 44)

Parametri	M u š k i		Ž e n s k e		P
	Na početku liječenja	Na kraju liječenja	Na početku liječenja	Na kraju liječenja	
Bol u mirovanju	2,1	1,2	2,3	1,4	> 0,05
Bol u pokretu	2,8	1,5	2,8	1,8	> 0,05

Broj tableta nesteroidnih antiinflamatornih lijekova smanjila su 28 bolesnika, i to od 25 do 50% doze uzimanog lijeka. Većina je bolesnika prišla redukciji doze od 7. do 10. dana visokovoltazne terapije, u vrijeme kada su su se počeli osjećati bolje.

Prema ocjeni učinka samih bolesnika, stanje je ostalo nepromijenjeno u 6, dobar uspjeh je postignut u 27, vrlo dobar u 10 bolesnika (tablica 4).

Tablica 4 — Ocjena učinka terapije prema mišljenju bolesnika (n = 44)

Rezultat	Broj	%
Nepromijenjen	6	13,7
Dobar	27	61,3
Vrlodobar	10	22,8
Odličan	1	2,2
Ukupno:	44	100,0

Ispitivač je ocjenio da je učinak izostao u 2 bolesnika (tablica 5), dobar učinak je nastao u 8, vrlo dobar u 31 (70,5%) i odličan učinak je postignut u 3 bolesnika (6,7%).

Nuspojave su registrirane u 6 bolesnika (13,3%). U 4 nastalo je pojačanje boli na mjestu aplikacije, u 1 je došlo do krvarenja iz nosa, i još je u

Tablica 5 — Ocjena učinka terapije prema mišljenju ispitivača (n = 44)

Rezultat	Broj	%
Nepromijenjen	2	4,6
Dobar	8	18,2
Vrlodobar	31	70,5
Odličan	3	6,7
Ukupno:	44	100,0

Tablica 6 — Nuspojave (n = 6)

Vrst	Broj
Pojačana bol na mjestu aplikacije	4
Krvarenje iz nosa	1
Vrtoglavica	1
Glavobolja	1
Bol u vratnoj kralješnici	1
Ukupno	8

jednog nastala vrtoglavica, glavobolja i bol u vratnoj kralješnici. Bolesnik s krvarenjem iz nosa, liječen je visokovoltaznom strujom zbog lumbalnog bolnog sindroma.

Liječenje je prekinulo 5 bolesnika, 3 žene i 2 muškarca, i to njih 4 radi pogoršanja boli i jedan bolesnik zbog krvarenja iz nosa.

## Diskusija

Elektroterapija kao pomoćna metoda koristi se u reumatologiji zbog analgetskog djelovanja i izazivanja hiperemije, koja igra važnu ulogu u obnavljanju lokalnog metabolizma tkiva i preveniranja razvoja fibroze (1—2). Smanjenjem kiselih produkata metabolizma u tkivu, manje se podražuju i receptori za bol pa tako nastaje i analgetski učinak.

Prema podacima iz literature visokovoltazna pulzirajuća, terapija različitih frekvencija daje dobre rezultate primjenjujući je samu (6, 7, 8) ili u kombinaciji s ostalim oblicima fizikalne terapije, u prvom redu s krioterapijom (9—11).

Prosjekna jakost boli na početku terapije bila je u naših bolesnika relativno visoka, ali je na kraju terapijskog pokusa od 14 dana došlo do znatnog smanjenja intenziteta boli i u mirovanju i pri pokretu. Analgetski učinak postignut je već prvog dana, ali cjelovitiji i stabilniji analgetski učinak nastao je oko 7 dana primjene visokovoltazne terapije.

U ovom pokusu kontroliran je analgetski učinak visokovoltazne terapije i potrebom smanjenja broja tableta koje su bolesnici uzimali zbog analgetskog djelovanja. Kako je relativno veliki broj bolesnika smanjio dozu govori u prilog dobrog analgetskog djelovanja visokovoltazne terapije.

Nuspojave su uočene u 6 bolesnika, i to u 5 bolesnika došlo je do pogoršanja boli, u jednog do glavobolje i vrtoglavice u kojeg se terapija primjenjivala na šake. Fenomen nuspojava ne možemo objasniti, tim više što se one rijetko navode tijekom primjene visokovoltazne terapije.

## Literatura

1. Licul F: Elektrodijagnostika i elektroterapija. Školska knjiga, Zagreb, 1981.
2. Jajić I: Specijalna fizikalna medicina. Školska knjiga, Zagreb, 1983.
3. Stimulator HV-1, Operating Manual. IHC-GmbH Institut für Hochfrequenzchirurgie, 1990.
4. Stimulator HV-I, IHC Institut für Hochfrequenzchirurgie GmbH, 1990.
5. Petz B: Osnovne statističke metode za nematematičare, 2. vid. SNL, Zagreb, 1985.
6. Sorensen MK. Pain control: 3. pulsed galvanic muscle stimulation for post-op edem in the hand. Longmont, CO, Staodynamycs Inc, 1983.
7. Alon G i DeDomencico G: High voltage stimulation: an intergrated approach to clinical electrotherapy. Chattanooga, TN, Chattanooga Corp, 1987.
8. Ross CR i Segal D: High voltage galvanic stimulation: an aid to postoperative healing. Current Podiatry 30:19—25, 1981.
9. Lamborni P i Harris B: The use of ice, airsplint and high voltage galvanic stimulation in effusion reduction. Athletic Training 18:23, 1983.
10. Smith W: High galvanic therapy in the symptomatic management of acute tibial fracture. Athletic Treaning 16:59, 1981.
11. Bettany JA, Fish DR, Mendel FC: Influence of high voltage pulsed direct current on edema formation following impact injury. Phys Therapy 70 (4): 13—18, 1990.