

EXPERIENCES WITH APPLICATION OF PULSATILE ELECTROMAGNETIC FIELD IN PATIENTS SUFFERING FROM VERTEBRAL SYNDROME, GONARTHROSIS AND COXARTHROSIS

SADLONOVA J, KORPAS J

VLASTNÉ POZNATKY O POUŽITÍ MAGNETOTERAPIE PRI NIEKTORÝCH CHOROBÁCH POHYBOVÉHO ÚSTROJENSTVA

Abstract

Sadlonova J, Korpas J:
Experiences with application of pulsatile electromagnetic field in patients suffering from vertebral syndrome, gonarthrosis and coxarthrosis
Bratisl Lek Listy 1999; 100 (12): 678–681

Therapeutic application of pulsatile electromagnetic field in disorders of motility is recently becoming more frequent. Despite this fact information about the effectiveness of this therapy in the literature are rare. The aim of this study was therefore the treatment of 576 patients who suffered from vertebral syndrome, gonarthrosis and coxarthrosis.

For application of pulsatile electromagnetic field MTU 500H Therapy System was used. Pulsatile electromagnetic field had a frequency valve of 4,5 mT in all studied groups and magnetic induction valve 12,5–18,75 mT in the 1st group. In the 2nd group the intensity was 5,8–7,3 mT and in the 3rd group it was 7,6–11,4 mT. The time of inclination/declination in the 1st group was 20/60 ms, in the 2nd group 40/80 ms and in the 3rd group 40/90 ms.

The electromagnetic field was applied during 10 days. In the 1st–3rd day during 20 minutes and in the 4th–10th day during 30 minutes. The therapy was repeated in every patient after 3 months with values of intensity higher by 50 %. In the time of pulsatile electromagnetotherapy the patients were without pharmacotherapy or other physiotherapy. The application of pulsatile electromagnetic field is a very effective therapy of vertebral syndrome, gonarthrosis and coxarthrosis. The results have shown that the therapy was more effective in patients suffering from gonarthrosis, than in patients with vertebral syndrome and least effective in patients with coxarthrosis. Owing to regression of oedema and pain relieve the motility of patients improved. (Tab. 3, Ref: 19.)

Key words: pulsatile magnetic field therapy, vertebral syndrome therapy, gonarthrosis therapy, coxarthrosis therapy.

Abstrakt

Sadloňová J, Korpáš J:
Vlastné poznatky o použití magnetoterapie u niektorých chorôb pohybového ústrojenstva
Bratisl. lek. Listy, 100, 1999, č. 12, s. 678–681

Použitie pulzného elektromagnetického poľa za účelom ovplyvnenia patologických procesov organizmu sa stáva čoraz častejším. Napriek tomu nie sú údaje v literatúre o efektívnosti tejto terapie časté. Preto bolo naším cieľom liečiť pulzným magnetickým poľom 576 chorých, ktorí trpeli vertebrogénnym algickým syndrómom (1. skupina), gonartrózou (2. skupina) a koxartrózou (3. skupina) a o výsledku liečenia informovať.

Pre aplikáciu pulzného elektromagnetického poľa sme použili prístroj MTU 500H Therapy System. Pulzné elektromagnetické pole malo frekvenciu vždy 4,5 Hz a magnetickú indukciu 12,5–18,75 mT v 1. skupine, 5,8–7,3 mT v 2. skupine a 7,6–11,4 mT v 3. skupine.

Čas nábehu/dobehu impulzu bol v 1. skupine 20/60 ms, v 2. skupine 40/80 ms a v 3. skupine 40/90 ms.

Magnetické pole sa aplikovalo 10 dní: 1.–3. deň 20 minút a 4.–10. deň 30 minút. U každého pacienta sa liečba po troch mesiacoch opakovala so zvýšenými hodnotami intenzity o 50 %. V čase štúdia pacienti inú liečbu nemali.

Aplikácia pulzného elektromagnetického poľa sa ukázala ako účinná terapeutická metóda pri liečení uvedených chorobných jednotiek.

Z výsledkov vyplýva, že liečba bola najefektívnejšia pri gonartróze, potom pri vertebrogénnom algickom syndróme a pri koxartróze. Zlepšenie pohyblivosti vo všetkých troch skupinách je dôsledkom ústupu edému a potlačenia bolestivosti. (Tab. 3, lit. 19.)

Kľúčové slová: terapia pulzným magnetickým poľom, terapia vertebrogénného algického syndrómu, terapia gonartrózy, terapia koxartrózy.

Ist Dpt of Internal Medicine, Institute of Pathophysiology, Jessenius Faculty of Medicine, Comenius University, Martin. bl@fmed.uniba.sk
Address for correspondence: J. Sadlonova, MD, PhD, Ist Dpt of Internal Medicine MFN, Kollarova 2, SK-036 59 Martin, Slovakia. Phone: +421.842.316 22

I. interná klinika a Ústav patologickej fyziológie Jesseniovej lekárskej fakulty Univerzity Komenského v Martine
Adresa: Doc. MUDr. J. Sadloňová, CSc., I. interná klinika MFN, Kollárova 2, 036 59 Martin.

Po prvých pokusoch Mesmera s magnetizovaním (Holán, 1972) sa zabudlo na terapeutické využitie magnetického poľa. Je paradoxné, že po 100 rokoch práve štúdium poškodenia organizmu elektromagnetickým poľom obnovilo myšlienku jeho zavedenia do terapie. Štúdium elektromagnetizmu ako liečebnej metódy dosiahlo rozmach v 60. rokoch nášho storočia. Predmetom bádania je účinok rôznych druhov magnetického poľa na rastliny a živočíchy od jednobunkových po človeka, na úrovni subcelulárnej, celulárnej, tkanivovej a orgánovej (Kaldrovitš, 1954; Petz a spol., 1975; Dumanskij a spol., 1977; Chvojka, 1983; Ferenčíková, 1984; Stuchly, 1986; Grunner, 1987; Navrátil a spol., 1993; Levy, 1993).

Naše prvé skúsenosti s elektromagnetoterapiou sme získali pred 15 rokmi, keď ministerstvo zdravotníctva pridelo nášmu pracovisku prístroj Gyuling-Bordács (Budapešť, Maďarsko) na preskúšanie. Prvé výsledky boli zaujímavé, ale prístroj bol poruchový. Z uvedeného dôvodu sme zadovážili prístroj lepšej kvality s možnosťou voľby intenzity, frekvencie a charakteru impulzov, v závislosti od diagnózy. Voľbu parametrov magnetického poľa odporučil výrobca (Therapy System MTU 500 H — metodika) na základe dlhodobých poznatkov Chvojku (1987, 1993).

V tejto práci informujeme o našich poznatkoch s liečením vertebrogénneho algického syndrómu, gonartrózy a koxartrózy.

Metóda

Na aplikáciu pulzného magnetického poľa sme použili prístroj MTU 500 H (Therapy System Brno, Česká republika). Aplikovali sme unipolárne impulzy. Magnetickú indukciu, frekvenciu, čas nábehu a čas dobehu impulzu určoval program prístroja. Tento program sme volili podľa diagnózy. Charakteristika použitého magnetického poľa je v tabuľke 1.

Magnetické pole sme podávali 10 dní, 1.—3. deň v dĺžke 20 minút a od 4. do 10. dňa v dĺžke 30 minút denne. U každého pacienta sme liečbu po 3 mesiacoch opakovali so zvýšenými hodnotami intenzity o 50 %.

V našom pozorovaní sme vyšetrili celkovo 576 pacientov (249 mužov, 327 žien), priemerného veku 49,2 roka. Okrem anamnézy sme u každého pacienta robili celkové fyzikálne vyšetrenie, rtg vyšetrenie chrbtice, koxy alebo kolena a zistili sme základné laboratórne parametre.

Pacienti dlhodobo užívali nesteroidové antireumatiká a analgetiká a liečili sa bežnými fyziatrickými a rehabilitačnými metódami,

Tab. 1. Parameters of applied pulsatile electromagnetic field.
Tab. 1. Parameter aplikovaného pulzného elektromagnetického poľa.

Group Skupina	Magnetic induction Magnetická indukcia		Application Aplikácia		Duration Dĺžka aplikácie min
	MT	Tn ms	Td deň/day		
1.	12,5	2	60	1.-3.	20
2.	5,8	40	80	4.-10.	30
3.	7,6	40	90		

The therapy was repeated after 3 month with 50 % higher intensity
Po 3 mesiacoch opakovaná liečba so zvýšením hodnôt o 50 %

Tn — time of impulse inclination
čas nábehu impulzu

Td — time of impulse declination
čas dobehu impulzu

Tab. 2. Number of examined patients.
Tab. 2. Počet vyšetrených v pacientov.

	Total Spolu	Men Muži	Women Ženy
Vertebral syndrom Vertebrogénny syndrómom algický	264	111	153
Ggonarthrosis Gonartróza	208	89	119
Ccoarthrosis Koxartróza	104	49	55
Total Celkom	576	249	327

Average age 49.2 yrs

Priemerný vek 49,2 roka

dami, ale bez výrazného efektu. V čase elektromagnetickej terapie takéto farmaká, alebo inú fyzioterapiu neužívali.

Pacientov sme rozdelili do 3 skupín (tab. 2), podľa diagnózy na skupinu s vertebrogénnym algickým syndrómom, s gonartrózou a s koxartrózou.

V 1. skupine s vertebrogénnym algickým syndrómom sme zisťovali: Stiborovu a Schoberovu dištanciu, Thomayerov inklináčny a reklináčny index, test Lassegov, Flescherov a Forestierov, pohyblivosť hlavy, stav paravertebrálneho svalstva a lokalizáciu bolesti.

V 2. skupine s gonartrózou sme určili flexiu a extenziu kolenného kĺbu, stav musculus quadriceps obojstranne a lokalizáciu bolesti.

V 3. skupine s koxartrózou sme vyšetrovali abdukciu a addukciu koxy, jej vonkajšiu a vnútornú rotáciu, Patrickov test, stav musculus quadriceps obojstranne a lokalizáciu bolesti.

Nález sme hodnotili nasledovne: pri edéme — ustúpil, vymizol; pri bolesti — zmiernila sa, vymizla; pri pohyblivosti — nezmenená, zlepšená, normálna.

Výsledky

Z našich výsledkov vyplýva, že po dvoch kúrach magnetoterapie došlo k výraznému objektívnemu zlepšeniu stavu u všetkých pacientov (tab. 3). Subjektívne zlepšenie neudávalo iba 5 pacientov (0,9 %).

Ako z tabuľky vidieť, edém u gonartrótických pacientov výrazne ustúpil (33,7 %). U väčšiny pacientov vymizol (66,3 %). Bolesť úplne vymizla u väčšiny chorých (70,2 %); u tretiny pacientov (29,8 %) sa zmiernila. Pohyblivosť sa zlepšila takmer u všetkých liečených (92,2 %) okrem 10 prípadov (4,8 %).

Pri vertebrogénnom algickom syndróme sa bolesť zmiernila u väčšiny liečených (65,2 %). U ostatných vymizla (34,5 %). Pohyblivosť u časti pacientov sa normalizovala (17,8 %). U zostávajúcich sa zlepšila (82,2 %).

U pacientov s koxartrózou bolesť u väčšiny vymizla (68,3 %), u tretiny sa zmiernila (31,7 %). Podobne sa zlepšila pohyblivosť

Tab. 3. Medical finding after pulsatile electromagnetotherapy.
Tab. 3. Nález po aplikácii pulznej elektromagnetoterapie.

	Vertebral syndrome Vertebrogénny algický syndróm n=264		Gonarthrosis Gonartróza n=208		Coxarthrosis Koxartróza n=104	
Edém Edema			70 (34 %)	ustúpil receded		
			138 (66 %)	vymizol extincted		
Bolest Pain	173 (65 %)	zmiernila relieved	62 (30 %)	zmiernila relieved	33 (32 %)	zmiernila relieved
	91 (35 %)	vymizla extincted	148 (70 %)	vymizla extincted	71 (68 %)	ustúpila receded
Pohyblivosť Motion	217 (82 %)	zlepšila improved	10 (5 %)	nezmenená unaffected	29 (28 %)	nezmenená unaffected
	47 (18 %)	normálna normal	198 (95 %)	zlepšila improved	75 (72 %)	zlepšila improved

u väčšiny liečených (72,1 %). Len v tretine prípadov (27,9 %) bola pohyblivosť nezmenená.

Diskusia

Naša štúdia ukázala, že aplikácia pulzného elektromagnetického poľa bola vhodnou terapeutickou metódou u väčšiny sledovaných pacientov.

Najvýraznejší efekt sme pozorovali pri potlačaní bolesti vo všetkých 3 skupinách. Zmiernenie bolesti u prevažnej väčšiny liečených a jej vymiznutie u tretiny chorých vo všetkých troch sledovaných skupinách znamená podstatné zlepšenie kvality života. Toto má za dôsledok zníženie, prípadne úplné vynechanie analgetík a antiflogistík, ktorých nepriaznivé vedľajšie účinky pri dlhodobom používaní sú známe a často obťažujú pacienta vážnejšie ako primárne ochorenie.

Pohyblivosť sa výrazne zlepšila pri gonartróze a koxartróze, no u niektorých pacientov bola nezmenená. Pri rtg kontrole sme zistili, že u týchto pacientov sa vyskytovala ťažká ankylozujúca artritída; u chorých s koxartrózou išlo o ťažký III.—IV. stupeň ochorenia, kde zlepšenie stavu možno očakávať jedine od totálnej endoprotézy. Edém sa výrazne potlačil u pacientov s gonartrózou.

V literatúre Řeháček (1982), Zagorskaja a spol. (1990), Navrátil a spol. (1993), Chvojka (1993), Jeřábek (1994), Borg a spol. (1996), Oranskij a spol. (1997) súhlasne udávajú priaznivý efekt magnetického poľa pri liečení chorôb pohybového ústrojenstva, ischemii dolných končatín, osteogenéze, ale aj kardiovaskulárnych a neuroendokrinných chorôb, ktorých regulačné systémy sú obzvlášť citlivé, a iných chorôb. Na základe svojich výsledkov uzatvárajú, že magnetoterapia pre veľmi dobrý biologický efekt, minimálny počet kontraindikácií a prakticky žiadne vedľajšie účinky sa zaraďuje na popredné miesto fyzioterapeutických možností liečby. Veľmi dobré výsledky opisujú aj Řeháček a spol. (1982) pri koxartrózach II. a III. stupňa použitím pulzného magnetického poľa s frekvenciou 50 Hz, s magnetickou indukciou 9—35 mT, počas 15 min aplikácie, v 15 sedeniach. Výrazný ústup bolestivosti zis-

tili v 51,4 %, zmiernenie v 34,3 % a zhoršenie v 14,3 %. Naše pozorovania ukazujú lepšie výsledky, čo možno vysvetliť vhodnejšími parametrami magnetického poľa, ale aj rozdielnou závažnosťou chorobného stavu.

V staršej literatúre sa vyskytli pochybnosti o úspešnosti elektromagnetickej terapie. Tieto negatívne poznatky možno vysvetliť používaním nevhodných prístrojov, ktoré nevedeli vytvoriť účinné magnetické pole, pretože ich parametre boli nemenné. Bolo to v čase, keď chýbali poznatky o najvhodnejšej intenzite, frekvencii a charaktere aplikovaných impulzov pre ovplyvnenie daného patologického stavu. Chvojka (1993) zdôrazňuje, že účinok presne definovaných impulzov je špecifický a je celkom vylúčene všetku pulznú elektromagnetoterapiu zahrňovať do jednej skupiny účinkov. Okrem toho treba pamätať, že akákoľvek zmena v biotropných parametroch magnetického poľa môže mať i negatívnu odpoveď.

Použitím moderných prístrojov sa zistilo, že výrazný analgetický efekt majú nižšie frekvencie 2—25 Hz a dlhšie impulzy prerušované dlhšou alebo kratšou pauzou (Stuchlý, 1986; Navrátil a spol., 1993). Je zaujímavé, že Navrátilom a spol. (1993) menej úspešne použité impulzy II. a III. programu, pozostávajúce z kratších impulzov, v programe nášho prístroja chýbajú. Tieto poznatky svedčia o tom, že dilema voľby kratších alebo dlhších impulzov z hľadiska úspešnosti terapie, na ktorú poukazujú Navrátil a spol. (1993), je rozhodnutá.

Škoda, že sme naše výsledky nemohli porovnať s poznatkami Navrátila a spol. (1993) liečením súhlasných nozologických jednotiek, pretože tie v práci neanalyzuje. Predovšetkým sa zameriava na zistenie terapeutickú účinnosti rôznych impulzov. Naše liečebné úspechy súhlasia s Chvojkovými (1987, 1993), čo je logické, pretože používame ním odporúčané parametre pulzného elektromagnetického poľa, ktoré odobril výrobca Therapy System MTU 500.

Je zaujímavé, že literatúra o úspešnosti liečenia pohybového ústrojenstva magnetickým poľom nie je bohatá napriek tomu, že ide o často používanú metódu nielen v našich zdravotníckych za-

riadeniach, ale aj v súkromnej praxi. Vysvetľujeme si to tým, že priaznivý efekt sa považuje už za samozrejmosť. Na druhej strane literatúra je zaplavená údajmi o úspešnosti aplikácie magnetického poľa takmer vo všetkých oblastiach medicíny. V šírke aplikovateľnosti terapie je prekvapujúce napríklad úspešné liečenie otravy olovom (Oranskij a spol., 1997). Je zaujímavé, že pulzná elektromagnetoterapia má priaznivý a dlhodobý terapeutický efekt aj pri chorobách, pri ktorých ostatné fyziatrické alebo farmakoterapeutické metódy zlyhali. Príkladom môže byť spinálna amyotrofia typu m. Werdnig—Hoffman a ďalšie ochorenia mozgu, ktoré sa prejavujú hypotóniou, atóniou alebo rigiditou (Chvojka, 1992).

Chvojka (1993) udáva, že pulzná elektromagnetoterapia nie je všeličom, ale rozširuje paletu liečebných metód. Umožňuje skrátiť dobu liečenia a je ekonomickým prínosom z hľadiska úspory liekov. Samozrejme má i malé percento neúčinnosti. Preto je potrebné v niektorých prípadoch magnetoterapiu kombinovať s farmakoterapiou. Očakávaný výsledok liečenia sa dostaví omnoho skôr ako pri použití iba medikamentózných postupov.

Je významné, že vedľajšie nepriaznivé účinky magnetického poľa úplne chýbajú. Chvojka (1987) udáva, že u 500 pacientov liečených počas 10 rokov nevidel žiadne vedľajšie účinky; podobne sme ich nezistili ani my u 576 vyšetrených v tejto štúdií. Procedúru terapie znášajú pacienti veľmi dobre, pretože má aj celkový uspokojujúci vplyv. U niektorých pacientoch po prvých expozíciách môže dôjsť k prechodnému zhoršeniu stavu. Tieto ťažkosti čoskoro pominú.

Z hľadiska účinku magnetoterapie sa jednoznačne akceptuje, že ide o účinok antiflogistický, analgetický, antiedematózný a vazodilatačný (Chvojka, 1993; Navrátil a spol., 1993; Levy, 1993). Podľa údajov z literatúry pôsobí magnetické pole na glykoproteínovú a lipoproteínovú matrix bunkovej membrány a na receptory nachádzajúce sa na vonkajšom povrchu bunkovej membrány. Výsledkom je zlepšenie až normalizácia metabolizmu buniek alterovaného tkaniva (Grunner, 1987; Tenforde a Kaune, 1987; Schwartz a spol., 1989; Zagorskaja a spol., 1990).

Záver

V našich pokusoch sme potvrdili priaznivý efekt pulzného elektromagnetického poľa na pohybové ústrojenstvo za predpokladu správnej indikácie, použitia vhodného prístroja u vertebrogénneho algického syndrómu, gonartrózy a koxartrózy.

Literatúra

Borg M.J., Marcuccio F., Poerio A.M., Vangone A.: Magnetic fields in physical therapy. Experience in orthopedics and traumatology rehabilitation. *Minerva Med.*, 87, 1996, s. 495—497.

Dumanskij J.D., Popovič V.M., Kozjarin I.P.: Vlijanije elektromagnetno-polja nizkoj častoty (50 Gc) na funkcionálnoe sostojanie organizma čeloveka. *Gig. Sanit.*, 12, 1997, s. 32—35.

Ferenčíková J.: Vliv magnetoterapie na některé imunologické a hematologické ukazovatele u pacientu s hypertenzi. *Fyziatr. Věstn.*, 62, 1984, s. 42—46.

Grunner O.: Současné názory na hodnocení léčebných účinku aplikace magnetických polí. *Čas. Lék. čes.*, 1926, 1987, s. 405—409.

Benedek I.: Mesmer Franz Anton. S. 455—456. In: Holán Zs. (Ed.): *Orvos Lexikon III.* Budapest, Akadémiai Kiadó 1972.

Chvojka J.: Magnetoterapie její prednosti a úskalí. Hradec Králové, OÚNZ 1987, 94 s.

Chvojka J.: Pulsní magnetické pole — jeho možnosti v dětské neurologii. *Čs. Pediat.*, 47, 1992, s. 484—486.

Chvojka J. (Ed.): Magnetotherapie v klinické praxi. Městec Králové 1993, 93 s.

Jeřábek J.: Pulsed magnetotherapy in Czechoslovakia. *Rev. Environ. Health*, 10, 1994, s. 124—134.

Kaldrovič J.: Elektromagnetická povaha štruktúry živej hmoty. *Chem. Zvesti*, 8, 1954, s. 457—470.

Lewy H.D.: Magnetotherapy: new technology. *Neurol. Res.*, 15, 1993, s. 142—143.

Navrátil L., Hlavatý V., Landsingerová E.: Možnosti léčebného využití pulzního magnetického pole. *Čas. Lék. čes.*, 132, 1993, s. 590—593.

Oranskij I.E., Semennikova T.K., Tereshina L.G. a spol.: Rol fiziobal-neofaktorov v lečenii nekotorych professionalnych zabolevanii. *Vopr. Kurort. Fizioter. Leč. Fiz. Kult.*, 35, 1996, č. 5, s. 35—37.

Petz R.: Dlouhodobé sledování vlivu rotujícího magnetického pole na pokusné myši. *Vnitř. Lék.*, 21, 1975, s. 824—900.

Řeháček P., Straub J., Benová H.: Vliv magnetického pole na koxartrózy. *Fyziatr. Věstn.*, 60, 1982, s. 66—68.

Stuchlý M.A.: Human exposure to static and time varying magnetic fields. *Health Physics*, 51, 1986, s. 215—225.

Schwartz E., Šejnochová M., Šipošová E.: Rozdielne pôsobenie slabého a statického rotujúceho magnetického poľa na rast mykobaktérii. *Bra-tisl. lek. Listy*, 90, 1989, s. 787—792.

Tenforde T.S., Kaune W.T.: Interaction of extremely low frequency electric and magnetic fields with humans. *Health Physics*, 53, 1987, s. 585—606.

Zagorskaja E.A., Klimovitskij V.I., Melnichenko V.P. a spol.: Vlijanije nizkočastotnych elektromagnetnych polej na otdelnye funkcionálne sistemy organizma. *Kosm. Biol. Aviakosm. Med.*, 24 1990, č. 3, s. 3—11.

Received April 8, 1999.

Accepted October 22, 1999.