

WYKORZYSTANIE MAGNETOSTYMULACJI W TERPII ZESPOŁÓW BÓLOWYCH NARZĄDU RUCHU (BADANIA WŁASNE)

E. Jankowska, T. Pietraszkiewicz, J. Thannhauser, L. Borodulin-Nadzieja

Katedra i Zakład Fizjologii Akademii Medycznej we Wrocławiu
ul. Chałubińskiego 10, 50-368 Wrocław

Streszczenie

W pracy przedstawiono własne obserwacje odnośnie skuteczności magnetostymulacji w leczeniu dolegliwości bólowych układu ruchu o tle zapalnym, zwyrodnieniowym i pourazowym. Magnetostymulacja okazała się bardzo skuteczną metodą analgetyczną w wymienionych schorzeniach.

Abstract

The application of magnetostimulation for the pain treatment in musculoskeletal diseases (Own research)

The therapeutic efficacy of magnetostimulation for the pain treatment in inflammatory, degenerative and posttraumatic musculoskeletal diseases was studied. Magnetostimulation proved to be very good method in the above mentioned diseases.

Słowa kluczowe: magnetostymulacja, leczenie bólu, choroby układu ruchu.

Key words: magnetostimulation, pain treatment, musculoskeletal diseases.

Wpłynęło: 08.11.2000 Zaakceptowano: 30.12.2000

1. Wstęp

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania wpływem pól magnetycznych na organizm człowieka, a zwłaszcza możliwościami wykorzystania tych pól w lecznictwie [1-3]. Zainteresowanie to wynika z faktu poszukiwania nowych metod terapeutycznych, które w wielu schorzeniach mogłyby (choćby częściowo) zastąpić farmakoterapię. Przewlekłe stosowanie wielu leków pomimo postępów farmakologii niesie ze sobą ryzyko wystąpienia działań niepożądanych. Pojawia się także problem zanikania (zmniejszania się w czasie) pożądanego efektu farmakologicznego.

Stosowanie terapii magnetycznej ma bardzo długą tradycję (znana była już w czasach starożytnych), ale dopiero w XIX wieku zastosowano w lecznictwie impulsowe pole magnetyczne [2]. Obecnie najczęściej stosuje się leczniczo pola magnetyczne niskiej częstotliwości (ZPMNC), tj. nie przekraczającej 40 Hz i indukcji rzędu 1-15 mT [1, 2]. Zastosowanie pól magnetycznych o takich parametrach nosi nazwę magnetoterapii. Zabiegi magnetoterapii stosowane są już powszechnie w leczeniu niektórych schorzeń ortopedycznych, reumatologicznych, kardiologicznych, neurologicznych, pulmonologicznych i dermatologicznych [1,

4-8]. Rozwój nauki i postęp techniki medycznej, jaki miał miejsce w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat, spowodował, że obecnie coraz częściej lecznicze zastosowanie znajduje nowa forma terapii w zmiennym polu magnetycznym, nazywana magnetostymulacją. Ta metoda lecznicza oparta jest na wykorzystaniu terapeutycznych właściwości słabych pól magnetycznych, charakteryzujących się niskimi wartościami indukcji rzędu od 1 pT do 100 μ T i częstotliwością rzędu od kilku do 3000 Hz [1, 9].

2. Założenia i cel pracy

Prowadzone coraz szerzej badania teoretyczne i kliniczne w zakresie magnetostymulacji wykazały, że istotnym efektem leczniczym może być działanie przeciwbólowe [1, 9]. W związku z powyższym podjęto własne badania dotyczące zastosowania tej metody terapeutycznej w leczeniu różnego rodzaju zespołów bólowych. Celem obecnie prezentowanych badań jest przedstawienie analgetycznego wpływu magnetycznej stymulacji w zespołach bólowych, towarzyszącym niektórym schorzeniom narządu ruchu. Badania te mają charakter wstępnych (pilotażowych).

3. Material i metodyka

Zabiegom magnetostymulacji poddano 47 osób (28 kobiet i 19 mężczyzn) - ochotników z różnymi dolegliwościami (zespołami) bólowymi ze strony narządu ruchu. Wiek badanych wahał się od 20 - 68 lat (średnia 42,9 lat).

U każdego z leczonych uzyskano informację dotyczącą miejsca występowania bólu, jego natężenia (nasilenia), czasu trwania oraz przyczyny powstania.

Spośród wszystkich osób objętych terapią, na bóle kręgosłupa skarżyły się 33 osoby (70,2 %). Bóle te dotyczyły bólów krzyża, tj. okolicy lędźwiowej lub lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa (25 osób), jego odcinka piersiowego (2 osoby) i szyjnego (6 osób). U części badanych (15 osób) bólowi krzyża towarzyszyły bóle karku (9 osób), bóle głowy o charakterze migreny (4 osoby) i rwa kulszowa jednostronna, po stronie prawej (2 osoby). Dolegliwości bólowe ze strony stawów zgłosiło 14 osób (20,8 %). Były to bóle w stawie barkowym (3 osoby), kolanowym (2 osoby), stawach nadgarstkowych (5 osób) i w stawie skokowym (4 osoby) związane ze skręceniem kostki (Tabela I).

4 osób bóle kręgosłupa pojawiły się bez uchwytnej przyczyny. Przyczyną powstania dolegliwości bólowych stawów były zmiany zwyrodnieniowe (4 osoby) i stany zapalne (10 osób). Wymienione dolegliwości bólowe u poszczególnych osób miały różne natężenie, trwały od kilku dni do kilkunastu lat, a ich przebieg był przewlekły lub ostry.

Cykl magnetostymulacji składał się z 20 codziennych, wykonywanych w godzinach przedpołudniowych zabiegów, w trakcie których badanych poddawano ekspozycji w zmiennym polu magnetycznym przy użyciu aparatu magnetoterapeutycznego MRS 2000. Czas trwania pojedynczego zabiegu wynosił 8 minut.

Urządzenie MRS 2000 składa się z generatora wraz ze sterownikiem oraz aplikatora w postaci małej i dużej maty z uzwojeniami. Duża mata umożliwia przeprowadzenie zabiegów w pozycji leżącej i służy do terapii obejmującej cały organizm. Natomiast mała mata służy do leczenia schorzeń miejscowych i używa się jej przy zabiegach na wybrane części ciała. Ze sterownika dobiera się odpowiednią siłę pola magnetycznego. Aparat MRS 2000 ma 10 programów leczniczych, co

Tabela I. Zestawienie (rodzaje) dolegliwości bólowych.

Umiejscowienie bólu	Liczba badanych		
Bóle krzyża:			n = 47
▪ Odcinek lędźwiowy lub lędźwiowo- krzyżowy	25	33	
▪ Odcinek piersiowy kręgosłupa	2	(70,2%)	
▪ Odcinek szyjny kręgosłupa	6		
▪ Staw barkowy	3	14 (20,8%)	n = 15
▪ Staw kolanowy	2		
▪ Stawy nadgarstkowe	5		
▪ Staw skokowy	4		
▪ Bóle krzyża w skojarzeniu z bólami karku	9		
▪ Bóle krzyża w skojarzeniu z bólami migrenowymi głowy	4		
▪ Bóle krzyża w skojarzeniu z rwą kulszową	2		

Wśród przyczyn dolegliwości bólowych kręgosłupa dominowały jego zwyrodnienia (21 osób), zaś u 9 osób przeciężenia związane z wymuszoną pozycją ciała (z nadmiernym obciążeniem statycznym kręgosłupa). U

umożliwia wybranie i zaaplikowanie pola magnetycznego o odpowiednio większym lub mniejszym natężeniu. Podstawowy przebieg pola magnetycznego generowany przez MRS 2000 ma indukcję maksymalną nie

Tabela II. Efekt leczenia magnetostymulacją poszczególnych dolegliwości bólowych (wg subiektywnej oceny badanych).

Rodzaje dolegliwości bólowych	Brak poprawy	Zmniejszenie dolegliwości bólowych	Ustąpienie dolegliwości bólowych
1. Bóle kręgosłupa (n = 33)			
▪ Bóle krzyża (odcinek lędźwiowy lub lędźwiowo-krzyżowy)	-	17	8
▪ Odcinek piersiowy	-	2	-
▪ Odcinek szyjny	1	3	2
Razem:	1 (3,2%)	22 (66,6%)	10 (30,2%)
2. Bóle stawów (n = 14)			
▪ Staw barkowy	-	2	1
▪ Staw kolanowy	-	1	1
▪ Stawy nadgarstków	-	4	1
▪ Staw skokowy	-	2	2
Razem:	-	9 (64,3%)	5 (37,7%)
Ogółem (n=47)	1 (2,2%)	31 (63,8%)	16 (34,0%)
3. Pozostałe			
▪ Bóle głowy (n = 4)	-	3	1
▪ Bóle karku (n = 9)	-	5	4
▪ Rwa kulszowa (n = 2)	-	-	2

przekraczającą 80 μ T i częstotliwości nie przekraczające 2000 Hz. Wartość napięcia podstawowego impulsu magnetycznego wynosiła 120 mV, a czas trwania 5 milisekund.

Schemat terapii dobierano indywidualnie dla każdego badanego, nie tylko w zależności od umiejscowienia bólu, ale również uwzględniając jego aktualną kondycję psychofizyczną.

Działanie magnetostymulacji oceniano na podstawie subiektywnych wypowiedzi badanych odnośnie efektu leczniczego osiąganego po każdym kolejnym zabiegu oraz po zakończeniu 20-dniowego cyklu zabiegów. Subiektywnej ocenie podlegał stopień nasilenia (natężenia) objawów bólowych wyrażany w skalach ocen: brak poprawy, zmniejszenie dolegliwości bólowych, ustąpienie dolegliwości bólowych.

4. Wyniki badań

Zestawienie efektu (wyników) leczenia magnetostymu-

lacją dla poszczególnych dolegliwości bólowych narządu ruchu zawiera tabela II. Jak z niej wynika tylko u 1 (2,2 %) spośród 47 osób poddanych stymulacji magnetycznej nie uzyskano efektu leczniczego. U pozostałych 46 osób stwierdzono pozytywny wpływ terapii w postaci zmniejszenia dolegliwości bólowych (63,8 %) lub całkowitego ich ustąpienia (34,0 %).

W grupie osób z zespołami bólowymi kręgosłupa, jak i w grupie osób z bólami stawowymi uzyskano podobny efekt analgetyczny (terapeutyczny). Wśród osób z bólami kręgosłupa (33 osoby) zmniejszenie się odczuwanych dolegliwości bólowych miało miejsce u 66,6 % badanych, zaś ich ustąpienie u 30,2 % badanych. Wśród osób z bólami ze strony stawów zmniejszenie lub całkowite ustąpienie dolegliwości bólowych uzyskano odpowiednio u 64,3 % i 35,7 % badanych. Wraz ze znoszeniem bólu badani zgłaszali zwiększenie sprawności ruchowej kręgosłupa i stawów oraz poprawę ogólnego samopoczucia. Dodać należy, że korzyst-

ny efekt terapeutyczny magnetostymulacji uzyskano również w przypadku bólów głowy i rwy kulszowej.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że działanie przeciwbólowe pojawiło się zazwyczaj już w pierwszym tygodniu terapii (po 2–4 zabiegach). Najszybciej efekt leczniczy obserwowano u osób z krótkotrwałymi bólami i bólami ostrymi, a ponadto u osób z bólami o charakterze mięśniowym.

Interesujące jest, że zabiegom magnetostymulacji, u znacznej części osób (ok. 70 %) towarzyszyły, słabiej lub silniej zaznaczone, wrażenia subiektywne w postaci ciepła, mrowienia czy klucia. Te subiektywne doznania najczęściej występowały w okolicach ciała, w których badani odczuwali dolegliwości bólowe.

5. Omówienie

Uzyskane wyniki badań własnych są zgodne z danymi innych autorów, potwierdzającymi skuteczność stymulacji magnetycznej w leczeniu i zwalczaniu dolegliwości bólowych schorzeń narządu ruchu [1, 2, 4, 7–10].

Podstawą efektów biologicznych pól magnetycznych stosowanych w magnetoterapii i magnetostymulacji są ich oddziaływania poprzez zjawiska elektrodynamiczne i magnetomechaniczne na szeroko pojęty metabolizm komórki. Zmianom ulega przepuszczalność błony komórkowej dla jonów, aktywność wielu enzymów (w tym stymulacja aktywności oddechowej), uwalnianie mediatorów synaptycznych, synteza kwasów nukleinowych, uwalnianie wolnych rodników tlenowych i azotynowych oraz mediatorów zapalenia [1–3, 11, 12].

Ważny jest też wpływ wolnozmiennych pól magnetycznych na właściwości piezoelektryczne kolagenu, dentyny i keratyny, wpływ na dia-, para- i ferromagnetyki biologiczne oraz wpływ na właściwości fizykochemiczne wody [1, 2].

Terapia zmiennym polem magnetycznym zespołów bólowych układu ruchu o tle zwyrodnieniowym, zapalnym i pourazowym oparta jest na wykorzystaniu powyższych mechanizmów. W badaniach eksperymentalnych wykazano przeciwwzapalne, regeneracyjne, analgetyczne, wazodilatacyjne, a jednocześnie hamujące procesy destrukcyjne działania zmiennych pól magnetycznych [1, 11, 13, 14].

Wydaje się, że nie bez znaczenia jest również wpływ stosowanych w lecznictwie pól magnetycznych

na właściwości piezoelektryczne elementów strukturalnych narządu ruchu, zwłaszcza zajętych procesem chorobowym oraz stymulacja aktywności oddechowej komórki [1, 2, 11].

Stwierdzona w naszych obserwacjach wysoka skuteczność magnetostymulacji w zniesieniu dolegliwości bólowych narządu ruchu pozwala przypuszczać, że w wielu sytuacjach może ona zastąpić czy nawet być lepsza i bezpieczniejsza od klasycznej magnetoterapii. Już obecnie magnetostymulacja, dzięki obecności na polskim rynku aparatów MRS 2000 i Viofor JPS, stosowana jest przez rehabilitantów, fizykoterapeutów, lekarzy różnych specjalności, jak i częściowo samych pacjentów. Dla lekarza rodzinnego, który z konieczności często zajmuje się tematyką reumatologiczną [15] zastosowanie magnetostymulacji może być bardzo przydatne w leczeniu tego typu schorzeń.

Stosowanie magnetostymulacji w leczeniu stanów zapalnych, pourazowych i zwyrodnieniowych narządu ruchu nasuwa też pytanie na ile została zmniejszona percepcja bólu, bądź też zmniejszone uwalnianie mediatorów bólowych, bądź też na ile doszło do procesów regeneracyjnych i zahamowania zmian destrukcyjnych w ognisku zapalenia [1, 14].

Zagadnienia te, jak również wypracowanie szczegółowych programów terapeutycznych wraz z określeniem miejsca i roli magnetostymulacji w leczeniu różnych schorzeń wymagają dalszych badań i obserwacji klinicznych, które pragniemy realizować również w naszym zespole.

Literatura:

1. *Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie*. A. Sieroń (red.), Alfa Medica Press, Bielsko Biala, 2000.
2. A. Straburzyńska-Lupa, G. Straburzyński: *Niektóre zagadnienia związane ze stosowaniem w fizjoterapii pulsującego pola magnetycznego i laserowego promieniowania podczerwonego*. Balneol. Pol., 34, 1–23, 1992.
3. Z. Srebro, H. Lach: *Bioenergetyka, starzenie się i rak*. Wyd. Nauk. WSP Kraków Prace Monograficzne nr 243, Kraków 1998.
4. J. Czernicki, L. Trochimiak, J. Lisiewicz, J. Kubiak: *Terapia impulsowym polem magnetycznym niskiej częstotliwości w zespołach bólowych kręgosłupa*. Post. Rehabil., supl. 2, 222–225, 1996.

5. P. Kasprzak, A. Ofierzyński, J. Kostrzewski: *Pulsujące pole magnetyczne ekstremalnie niskiej częstotliwości w leczeniu napięciowych bólów głowy*. Nowiny Lek., 64, 288–292, 1995.
6. P. Kocjan, K. Brzozowski: *Ograniczenia w stosowaniu zmiennego pola magnetycznego niskiej częstotliwości*. Fizjoterapia, 6, 9–11, 1998.
7. R. Rutkowski i wsp.: *Magnetoterapia. Zastosowanie lecznicze pola magnetycznego*. Acta Bioopt. Inf. Med., 4, 3–6, 1998.
8. L. Trochimiak, J. Czernicki, J. Kurkowska: *Ocena skuteczności przeciwbólowej impulsowego pola magnetycznego niskiej częstotliwości w leczeniu rwy kulszowej*. Balneol. Pol., 37, 10–15, 1995.
9. A. Sieroń, T. Biniszkiwicz, K. Sieroń: *Subiektywna ocena efektów leczniczych słabych pól magnetycznych*. Acta Bioopt. Inf. Med., 4, 133–137, 1998.
10. M. Woldańska-Okońska, J. Czernicki, M. Hyz: *Ocena skuteczności przeciwbólowej pól magnetycznych o różnej charakterystyce*. Balned. Pol., 41, 57–61, 1999.
11. A. Sieroń, A. Kawczyk-Krupska: *Komórkowe efekty oddziaływania wolnozmiennych pól magnetycznych*. Acta Bioopt. Inf. Med., 4, 79–85, 1998.
12. U. Warnke: *Grundlagen zu magnetisch molnzieren physiologischen effekten*. Therapiewoche, 30, 4609–4616, 1980.
13. T. Biniszkiwicz, A. Sieroń, H. Grzybek: *Wpływ wolnozmiennego pola magnetycznego (ELF-MF) na doświadczalne oparzenia termiczne skóry u szczurów*. Balneol. Pol., 39, 138–145, 1997.
14. T. Pietraszkiewicz, E. Jankowska, M. Stańda, I. Calkosiński, U. Wasilewska: *The influence of therapeutic magnetostimulation on the tissue collagen derivatives during experimental inflammation*. J. Physiology Pharmacol., 50, supl. 1, 153, 1999.
15. I. Zimmerman-Górska: *Reumatologia a medycyna rodzinna*. Nowa Med., 6 (96) 12, 42–43, 1999.

Spis treści/Contents

Inżynieria biomedyczna/Biomedical Engineering

Technika elektromechanicznego mapowania wsierdza – nowa metoda diagnostyki i terapii w kardiologii
(Electromechanical endocardial mapping procedure: A new diagnostic and therapy method in cardiology)
Arkadiusz Derkacz, Dariusz Biały, Wojciech Kustrzycki 1

Stała elektryczna stymulacja serca i jej zastosowanie w leczeniu omdleń wazowagalnych (The cardiac
pacing in vasovagal syncope treatment)
Kazimierz Pęczalski, Dariusz Wojciechowski 5

Nowe możliwości analizy cyfrowej obrazów w diagnostyce laserowej (New possibilities of digital image
analysis in laser diagnostics)
Jakub Adamczyk, Aleksander Sieroń, Artur Skwarek, Tomasz Biniszkiewicz 15

Biometryczne systemy zabezpieczeń oraz identyfikacji osób (Biometric systems for security and
identification)
Joanna Kobel 21

Ryzyko użytkowania telefonów komórkowych przez chorych z rozrusznikiem serca (Do GSM cellular
telephones induce a potential risk to patient with artificial pacemaker)
Arkadiusz Derkacz, Dariusz Biały 25

Magnetoterapia/Magnetotherapy

Wykorzystanie magnetostymulacji w terapii zespołów bólowych narządu ruchu (Badania własne) (The
application of magnetostimulation for the pain treatment in musculoskeletal diseases (Own research))
Elżbieta Jankowska, T. Pietraszkiewicz, J. Thannhauser, L. Borodulin-Nadzieja 29

Kriomedycyna/Cryomedicine

Komputerowa akwizycja i obróbka obrazów termowizyjnych w ocenie skutków oddziaływania niskich
temperatur (Computer aided acquisition and thermal image processing for evaluation of the influence of
low temperatures)
Iwona Hołowacz, Halina Podbielska, Piotr Hurnik, Włodzimierz Mielczarek, Janusz Zdziarski 35

Medycyna fizykalna/Physical Medicine

Skanlab 25 bodywave - nowa metoda terapii polem elektrycznym wysokiej częstotliwości (Skanlab 25
Bodywave – new method for therapy with high frequency electric fields)
Ewa Boerner, Barbara Ratajczak 47

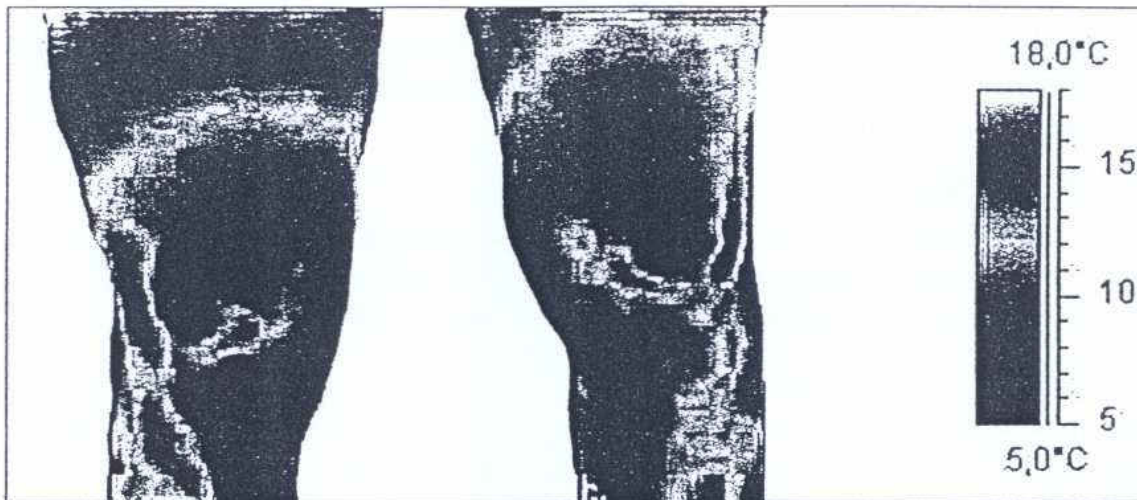
Lasery/Lasers

Interstycjalna termoterapia laserowa (Interstitial laser-induced thermotherapy)
Ewa Krasicka-Rohde, A. Roggan, Gerhard Müller, Halina Podbielska 51

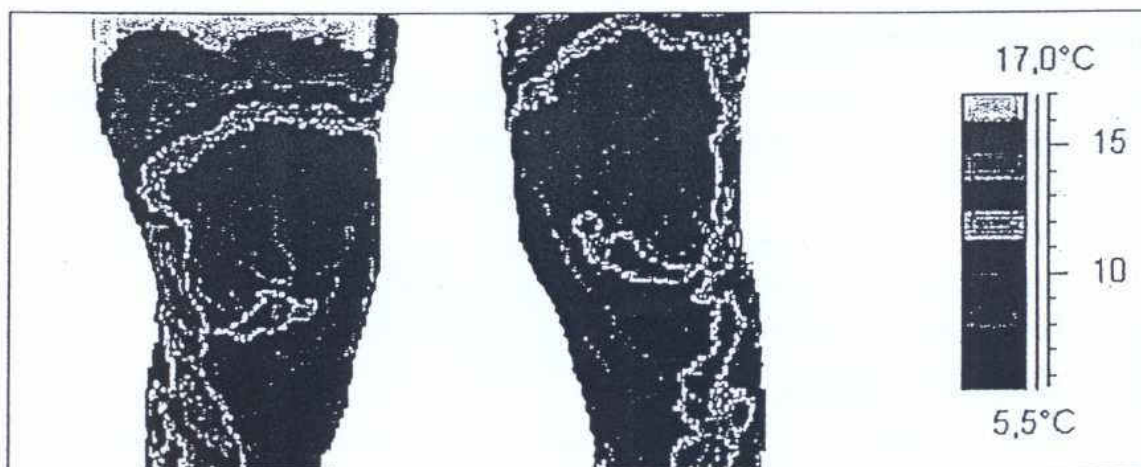
Listy do redakcji/Letters to Editor

Recenzja książki pod redakcją A. Sieronia pt. „Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie” 50
Biuletyn Informacyjny PTIB Nr 1/2000 61
Biuletyn Informacyjny PTIB Nr 2/2000 63

MEDYCYNA FIZYKALNA LASERY KOMPUTERY



Termogramy pacjenta ze stanem zapalnym w okolicy kolan w skali *rain*



Termogramy pacjenta ze stanem zapalnym w okolicy kolan w skali *medical*