

MARTA WOLDAŃSKA-OKOŃSKA, JAN CZERNICKI\*, MAGDALENA HYŻ  
 Z ODDZIAŁU REHABILITACJI SAMODZIELNEGO PUBLICZNEGO ZAKŁADU OPIEKI ZDROWOTNEJ W  
 SIERADZU  
 ORDYNATOR: DR MED. MARTA WOLDAŃSKA-OKOŃSKA  
 \*Z ZAKŁADU REHABILITACJI WOJSKOWEJ AKADEMII MEDYCZNEJ W ŁODZI  
 KIEROWNIK: PROF. DR HAB. MED. JAN CZERNICKI

## OCENA SKUTECZNOŚCI PRZECIWBÓLOWEJ PÓL MAGNETYCZNYCH O RÓŻNEJ CHARAKTERYSTYCE

*Słowa kluczowe: bóle dolnego odcinka kręgosłupa, magnetoterapia, magnetostymulacja.*

*Key words: low back pain, magnetotherapy, magnetostimulation.*

### Wstęp

Badania o charakterze epidemiologicznym, wykazujące często szkodliwość pól (elektro)magnetycznych, poddawane są krytyce za błędy metodologiczne i nieprawidłową interpretację uzyskanych wyników. Natomiast w medycynie pola magnetyczne znalazły zastosowanie zarówno w diagnostyce, jak i w terapii [12, 13, 14]. Zasada „ograniczonej dostępności“ pozwala na korzystanie z tych pól tak długo, jak jest to konieczne. Natomiast tak krótko, jak jest to możliwe [14].

Sieroń [11] dokonał podziału wolnozmiennych pól magnetycznych stosowanych w medycynie fizykalnej na magnetoterapię i magnetostymulację – ze względu na ich różne parametry fizyczne i oddziaływanie biologiczne. Pojawiają się wciąż nowe urządzenia generujące leczniczo wolnozmiennne pola magnetyczne [3]. Z powodu różnic między tymi polami, mogą one wywierać różnorodne działania kliniczne, a ich efekt terapeutyczny może okazać się niestały. Toteż oceniając właściwości tych pól, należy pamiętać o konieczności badania ich efektów klinicznych i skuteczności terapeutycznej [3].

Działanie przeciwbólne pola magnetycznego jest znane od bardzo dawna i wykorzystywane w terapii fizykalnej [1, 10, 11, 12, 13]. W artykule przedstawiono badanie działania przeciwbólowego klasycznej magnetoterapii i magnetostymulacji.

### Material i metoda

Pole magnetyczne stosowano w terapii trzech grup chorych. W grupie I, liczącej 48 osób w średnim wieku 50 lat, stosowano magnetostymulację w systemie Quantronic MRS-2000 dwa razy dziennie po 8 min. W grupie II, liczącej 33 osoby w średnim wieku 51 lat, stosowano placebo pod postacią aplikacji pozorowanych z użyciem

PORÓWNANIE SKUTECZNOŚCI PRZECIWBÓLOWEJ POLA MAGNETYCZNEGO O RÓŻNEJ CHARAKTERYSTYCE W SKALI LAITIENA W PUNKTACH PRZED LECZENIEM I PO JEGO ZAKOŃCZENIU, A TAKŻE MIĘDZY GRUPAMI

| Grupa | Cecha bólu   |          |               |          |                    |                         |           |                         |              |                        |
|-------|--------------|----------|---------------|----------|--------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|--------------|------------------------|
|       | intensywność |          | częstotliwość |          | przyjmowanie leków |                         | aktywność |                         | suma punktów |                        |
|       | X±SD         |          | X±SD          |          | X±SD               |                         | X±SD      |                         | X±SD         |                        |
|       | przed        | po       | przed         | po       | przed              | po                      | przed     | po                      | przed        | po                     |
| I     | 2,3±1,1      | 1,4*±0,7 | 2,6±1,3       | 2,1*±1,3 | 1,6±1,2            | 0,8* <sup>12</sup> ±1,0 | 1,7±0,7   | 1,4* <sup>12</sup> ±0,7 | 8,3±3,3      | 5,6* <sup>1</sup> ±1,1 |
| II    | 2,3±0,8      | 1,7*±0,8 | 2,8±1,0       | 2,4±1,2  | 1,6±1,2            | 1,3±1,2                 | 1,8±0,8   | 1,9±0,8                 | 8,3±2,3      | 7,3*±2,9               |
| III   | 1,7±0,6      | 1,3*±0,5 | 2,5±1,0       | 1,8*±1,0 | 2,0±1,1            | 1,4±1,2                 | 1,9±1,7   | 1,8±0,8                 | 8,2±1,9      | 6,5*±2,7               |

\* Poprawa istotna statystycznie w danej grupie,  $p < 0,05$ .

<sup>1</sup> Różnica istotna statystycznie między grupą I i II,  $p < 0,05$ .

<sup>2</sup> Różnica istotna statystycznie między grupą I i III,  $p < 0,05$ .

Alphatronu 4100. Natomiast w grupie III, liczącej 18 osób ze średnią wieku 59 lat, aplikowano pole magnetyczne o indukcji 2,9 mT, częstotliwości 40 Hz, prostokątnym kształcie impulsu, w czasie 20 min raz dziennie.

Wszystkim chorym aplikowano zabiegi 15 razy, codziennie, z przerwami w sobotę i niedzielę, stosując jednocześnie standardową kinezyterapię. Oceny wyników dokonywano przed leczeniem i po jego zakończeniu, stosując subiektywną skalę bólu: wzrokowo-analogową (VAS) Huskissona [4] oraz zmodyfikowaną punktową według Laitinena [7]. W celu obiektywizacji danych porównywano również wyniki testu Schobera. Oceny statystycznej dokonano za pomocą testu t-Studenta dla prób powiązanych i niepowiązanych.

## Wyniki

Uzyskano statystycznie istotne różnice – po zastosowaniu pola w grupie I – w zmniejszeniu intensywności bólu i jego częstotliwości, w zmniejszeniu ilości przyjmowanych leków, w zwiększeniu aktywności codziennej, a także w generalnej ocenie natężenia bólu w skali VAS. W grupie II zmniejszyła się istotnie tylko intensywność bólu oraz jego ocena w skali VAS. W grupie III natomiast zmniejszyła się istotnie statystycznie intensywność i częstotliwość bólu oraz również ocena globalna bólu w skali VAS (tabele 1 i 2). Wyniki testu Schobera w poszczególnych grupach nie ulegały istotnym zmianom, poza różnicą istotną statystycznie między grupą I i II po zakończeniu leczenia.

PORÓWNANIE SKUTECZNOŚCI PRZECIWBÓLOWEJ POLA MAGNETYCZNEGO O RÓŻNEJ CHARAKTERYSTYCE W SKALI VAS (W MM) ORAZ RÓŻNICE RUCHOMOŚCI ODCINKA LĘDŹWIOWEGO KRĘGOSŁUPA W TEŚCIE SCHOBERA (W MM)

| Grupa | Skala/Test  |                        |                  |                        |
|-------|-------------|------------------------|------------------|------------------------|
|       | VAS<br>X±SD |                        | Schobera<br>X±SD |                        |
|       | przed       | po                     | przed            | po                     |
| I     | 61,3±16,2   | 49,1±1,3* <sup>1</sup> | 35,6±12,7        | 36,6 <sup>1</sup> ±1,3 |
| II    | 65,7±15,6   | 60,6*±18,3             | 31,0±11,0        | 31,3±11,5              |
| III   | 70,0±21,9   | 58,8*±23,9             | 31,4±17,2        | 31,7±14,8              |

\* Poprawa istotna statystycznie w danej grupie,  $p < 0,05$ .

<sup>1</sup> Różnica istotna statystycznie między grupą I i II,  $p < 0,05$ .

Różnice istotne statystycznie stwierdzono po leczeniu między grupą I i II w: ilości przyjmowanych leków, aktywności codziennej, sumie punktów w skali Laitinena oraz globalnej ocenie bólu w skali VAS. Wystąpiły również różnice istotne statystycznie między grupą I a III w ilości przyjmowanych leków oraz w aktywności codziennej. Wyniki uzyskane w grupach chorych, u których stosowano Alphatron 4100 oraz placebo nie różniły się w stopniu istotnym statystycznie w zakresie ocenianych cech.

## Omówienie

Charakterystyka różnych, wolnozmiennych pól magnetycznych została przedstawiona w artykule Drzazgi i wsp. [3]. System Quantronic MRS-2000 jest wprowadzoną ostatnio do lecznictwa metodą aplikacji pola magnetycznego. System ten generuje najmniejsze wartości pola magnetycznego w porównaniu z innymi systemami, odmienny jest także kształt impulsów (zęby piły), a także bardziej skomplikowana jest emisja dwudziestoelementowego ciągu impulsów powtarzanego 18-krotnie. Aplikowane pole powoduje w żywym organizmie powstanie sił elektromotorycznych podobnych do tych, jakie powstają w czasie wykonywania ruchów, wspomagając procesy regeneracji [3]. Jego działanie biologiczne polega na rozszerzeniu naczyń krwionośnych, włączając w to działanie na mechanoreceptory, usprawnienie termoregulacji, zmniejszenie wartości pH, wzrost ciśnienia parcjalnego tlenu w tkankach, zmiany polaryzacji błon komórkowych oraz wzrost stężenia wolnego wapnia [wg 10]. Inne potwierdzone działania kliniczne to normalizacja stężenia lipidów we krwi, regulacja glikemii, a także wzrost stężenia fibrynogenu [8]. Wyniki badań potwierdzają również poprawę regulacji autonomicznej układu krążenia.

Porównanie statystyczne między badanymi grupami dowodzi najsilniejszego działania przeciwbólowego systemu Quantronic. Nawet w teście Schobera nie wykazano znamienych różnic w sile działania antalgicznego.

Działanie przeciwbólowe wolnozmiennych pól magnetycznych jest tłumaczone bezpośrednim oddziaływaniem na system opioidowy organizmu [10] oraz pośrednio przez przeciwzapalne działanie tych pól [1, 13]. Natomiast obserwacja, że system rezonansowy działa w większym stopniu przeciwbólowo, wymaga dalszych badań.

Reiter [9] i Karasek [5] podają, że pola magnetyczne generowane przez domowe urządzenia i przewody elektryczne mogą obniżać poziom melatoniny u ludzi. Czernicki i wsp. [2] wykazali, że stosowanie leczniczo pola magnetycznego o indukcji 2,9 mT, częstotliwości 40 Hz i prostokątnym kształcie impulsu w zespołach bólowych dolnego odcinka kręgosłupa powoduje również obniżenie poziomu nocnych stężeń melatoniny u wszystkich pacjentów. Karasek i wsp. [6] stwierdzili, że wolnozmiennne pole magnetyczne aplikowane w systemie MRS nie spowodowało żadnej zmiany w nocnym wydzielaniu melatoniny u chorych leczonych z powodu dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa. Reiter [9] podaje również, że zastosowanie melatoniny u osób z chorobami nowotworowymi oraz z chorobami narządu ruchu wpływa na zmniejszenie ilości stosowanych leków przeciwbólowych. Poziom melatoniny u osób cierpiących z powodu bólu przewlekłego jest znacznie niższy [wg 9]. Czas reakcji myszy na ból (gorąca płytką) jest dwukrotnie dłuższy po północy, gdyż w tym czasie stwierdza się u niej najwyższy poziom melatoniny [9].

Z przedstawionych danych można wyciągnąć wniosek, że silniejsze działanie przeciwbólowe „materaca magnetycznego” jest spowodowane zachowaniem niezmiennego poziomu endogennej melatoniny u leczonych z powodu bólów dolnego odcinka kręgosłupa.

## Wnioski

1. Wolnozmiennne pole magnetyczne emitowane przez Quantronic MRS-2000 wywiera silniejsze działanie przeciwbólowe aniżeli źródła konwencjonalne.
2. Silniejsze działanie tego pola jest spowodowane prawdopodobnie zachowaniem niezmiennego poziomu melatoniny u chorych poddawanych magnetostymulacji.

### Adres Autora:

98-290 Warta, ul. Tarnowskiego 13, tel. 0-601 377 610

### LITERATURA

1. Czernicki J., Trochimiak L., Lisiewicz J., Kubiak J.: Terapia impulsowym polem magnetycznym niskiej częstotliwości w zespołach bólowych kręgosłupa. *Postępy rehabilitacji*, 1996, supl. II, 222-225.

2. Czernicki J., Woldańska-Okońska M., Karasek M.: Wpływ leczniczego stosowania pola magnetycznego niskiej częstotliwości na wydzielanie melatoniny u pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa. *Fizjoterapia*, 1998, 6(3), 3–5.
3. Drzazga Z., Sieroń A., Liszka G., Wójcik J.: Pola magnetyczne stosowane w magnetoterapii. *Baln. Pol.*, 1997, 39(3–4), 79–94.
4. Huskisson E. C.: Measurement of pain. *Lancet*, 1974, 11, 1127.
5. Karasek M.: Szyszynka i melatonina. PWN, Warszawa – Łódź 1997.
6. Karasek M., Woldańska-Okońska M., Czernicki J., Żylińska K., Świętosławski J.: Influence of low-frequency magnetic field of different characteristics on serum melatonin concentrations in humans. In press.
7. Laitinen J.: Acupuncture in the treatment of chronic sacrolumbalgia and ischialgia. *Am. J. Chinese Med.*, 1976, 4(2), 169.
8. Marcinkowski D., Kubiak Sz.: Wpływ pola magnetycznego generowanego przez MRS-2000 na wybrane parametry fizjologiczne, metaboliczne i regulację autonomiczną układu krążenia podczas leczenia uzdrowiskowego. *Baln. Pol.*, 1998, (3–4), 18–22.
9. Reiter R. J., Robinson J.: Melatonina twój naturalny cudowny lek. Amber, Warszawa 1997.
10. Rutkowski R., Szpilczyńska-Maciejewska M., Krynicka I.: Magnetoterapia. Zastosowanie lecznicze pola magnetycznego. *Medycyna Fizykalna, Lasery, Komputery*, 1998, 4(1), 3–6.
11. Sieroń A.: Magnetoterapia, magnetostymulacja, podstawy. Cz. I. *Medycyna Fizykalna, Lasery, Komputery*, 1998, 4(1), 1–2.
12. Trochimiak L., Czernicki J., Woldańska-Okońska M., Jurowska A., Żytkowski A.: Pole magnetyczne w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa. *Baln. Pol.*, 1997, 39(3–4), 107–111.
13. Woldańska-Okońska M., Czernicki J.: Pola magnetyczne w medycynie – znaczenie i zastosowanie. *Folia Medica Lodziensia*, 1998, 25(1), 45–60.
14. Zyss T.: Pola (elektro)magnetyczne – nadzieja czy zagrożenie? Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie. Degradacja środowiska przyrodniczego a zdrowie człowieka. V Krajowy Kongres Ekologiczny Eko-Med., Tarnów, 19–21 listopada 1998. Tarnowska Agencja Rozwoju Regionalnego S.A., Tarnów 1998.

M. WOLDAŃSKA-OKOŃSKA, J. CZERNICKI, M. HYŻ

## OCENA SKUTECZNOŚCI PRZECIWBÓLOWEJ PÓL MAGNETYCZNYCH O RÓŻNEJ CHARAKTERYSTYCE

### STRESZCZENIE

*W ostatnim czasie wzrasta znaczenie zmiennych pól magnetycznych stosowanych w terapii fizykálnej. Istotne jest wobec tego badanie skuteczności działania klinicznego tych pól.*

*Badaniem objęto trzy grupy chorych cierpiących z powodu bólów dolnego odcinka kręgosłupa. W grupie I chorych stosowano „łóżko” magnetyczne w systemie QRS dwa razy dziennie po 8 min, w grupie II stosowano placebo, w grupie III pole magnetyczne generowane przez Alphantron o indukcji 2,9 mT, częstotliwości 40 Hz, prostokątnym kształcie impulsu, w czasie 20 min. Wszystkim grupom aplikowano zabiegi 15 razy dziennie z przerwami w sobotę i niedzielę, stosując jednocześnie standardową kinezyterapię.*

*Oceny dokonywano w skalach bólu: wzrokowo-analogowej (VAS) Huskissona oraz zmodyfikowanej punktowej według Laitinena przed leczeniem oraz po jego zakończeniu. Porównywano również wyniki testu Schobera.*

*Uzyskano statystycznie istotne różnice – po zastosowaniu pola w grupie I – w zmniejszeniu intensywności bólu i jego częstotliwości, w zmniejszeniu ilości przyjmowanych leków, w zwiększeniu aktywności codziennej, a także w generalnej ocenie bólu w skali VAS. W grupie II zmniejszyła się istotnie tylko intensywność bólu oraz jego ocena w skali VAS. W grupie III natomiast zmniejszyła się istotnie statystycznie intensywność i częstotliwość bólu oraz również ocena globalna bólu w skali VAS. Wyniki testu Schobera nie ulegały istotnym zmianom.*

*Porównanie statystyczne między grupami dowodzi najsilniejszego działania przeciwbólowego systemu QRS. Wyniki porównania Alphantronu z grupą placebo nie różniły się istotnie w żadnej z ocenianych cech.*

## ASSESSMENT OF ANALGESIC EFFICACY OF MAGNETIC FIELDS OF DIFFERENT CHARACTERISTICS

### SUMMARY

*The importance of variable magnetic fields used in physical therapy has been increasing recently. It is therefore essential to test the clinical usefulness of these fields.*

*The study was carried out on three groups of patients who suffered from low back pain. In the first group the magnetic „bed” in the QRS system was applied twice a day, 8 minutes for one application. In the second group, placebo was used, and in the third group, the magnetic field generated by Alphatron with 2.9 mT induction, 40 Hz frequency, rectangular shape of wave in 20 min time of application was used as therapy. The therapy was applied for 15 days with 1 breaks for weekends. Standard kinesitherapy was performed at the same time.*

*The assessment was carried out using of two pain scales: Husskisson visual analogic scale (VAS) and modified Laitinen scale before and after the treatment. The Schober test results were compared as well.*

*Statistically significant differences were obtained in: the first group in the reduction of pain intensity and taking medicines, in an increase of daily activity and in reduction of general pain assessment in the VAS scale. In the second group the only significant difference was observed in the lower intensity of pain, which was shown on VAS scale. In the third group the statistically significant difference referred to a decrease in the intensity and frequency of pain and the global assessment of pain in the VAS scale. The results of Schober test did not show any differences.*

*The statistical comparison between all the groups proves the strongest analgesic effect of the QRS system. The results of the comparison between Alphatron and placebo did not reveal any significant differences in any of the evaluated traits.*

# Spis treści

|  |  |     |
|--|--|-----|
| Jan Hasik<br>Eugeniusz Gawlak  | Profesor Józef Jankowiak – organizator balneologii polskiej  | 7   |
| <b>ARTYKUL REDAKCYJNY</b>  |  |     |
| Włodzisław Kuliński  | Leczenie uzdrowiskowe w nowej strukturze służby zdrowia  | 13  |
| <b>PRACE DOŚWIADCZALNE</b>   |  |     |
| Przemysław Sosnowski<br>Kinga Mikrut<br>Janusz Paluszak<br>Hanna Krauss<br>Jacek Koźlik<br>Feliks Jaroszyk             | Aktywność enzymów antyoksydacyjnych we krwi szczurów poddanych długotrwałemu działaniu pola magnetycznego                            | 18  |
| Michał Drobnik<br>Wacław Banaszekiewicz  | Wpływ borowiny poekstrakcyjnej na niektóre wskaźniki przemiany materii i równowagi kwasowo-zasadowej u zwierząt doświadczalnych      | 25  |
| <b>PRACE KLINICZNE</b>   |  |     |
| Aleksandra Krawczyk-Krupka<br>Aleksander Sieroń<br>Mariusz Adamek<br>Michał Szygula<br>Wojciech Cebula<br>Dariusz Lupa | Diagnostyka (PDD) i terapia fotodynamiczna (PDT)   | 30  |
| Krzysztof Michalak<br>Feliks Jaroszyk<br>Piotr Jaśkowski<br>Wojciech Kozubski  | Badania wpływu zmiennego pola magnetycznego wytworzonego przez magnetostymulator MRS 2000 na chorych z zespołem i chorobą Parkinsona | 38  |
| Marta Woldańska-Okońska<br>Jan Czernicki<br>Magdalena Hyż  | Ocena skuteczności przeciwbólowej pól magnetycznych o różnej charakterystyce   | 57  |
| Krzysztof Modrzewski<br>Mirosław Jabłoński<br>Krzysztof Gawęda<br>Jacek Patola   | Zasady i wyniki uzdrowiskowego leczenia chorych po protezoplastykach stawów kolanowych   | 63  |
| Maria Boroń<br>Jan Czernicki   | Ocena skuteczności leczenia uzdrowiskowego chorych z bólami krzyża   | 68  |
| Aleksander Sieroń<br>Marek Glinka  | Wpływ niskozmiennych pól magnetycznych na proces gojenia się ran   | 75  |
| Krzysztof Modrzewski<br>Andrzej Bednarek<br>Jacek Patola   | Zadania leczenia uzdrowiskowego w kompleksowym programie pomocy chorym z wczesnymi postaciami zaburzeń ukrwienia głów kości udowych  | 82  |
| Mariusz Paszkot<br>Władysław Grzeszczak<br>Janina Kokoszka-Paszkot   | Wpływ leczenia uzdrowiskowego w Wysowej Zdroju na ciśnienie tętnicze   | 88  |
| Jerzy Rak<br>Lucyna Pośpiech<br>Maria Zalesska-Kręcicka<br>Zbigniew Ziemiński<br>Marek Bochnia                         | Ocena wyników leczenia balneologicznego w Szczawnie Zdroju chorych po zabiegach mikrochirurgicznych krtani                           | 99  |
| Jan Wiesław Kochoński  | Podstawy stosowania kuracji pitnej   | 110 |

POLSKIE TOWARZYSTWO  
BALNEOLOGII, BIOKLIMATOLOGII  
I MEDYCyny FIZYKALNEJ

Ciechocinek



BALNEOLOGIA  
POLSKA

TOM  
XLI  
z. 1-2