

DARIUSZ MARCINOWSKI, SZYMON KUBIAK  
Z WOJSKOWEGO SZPITALA UZDROWISKOWEGO W CIECHOCINKU  
KOMENDANT: PPIK LEK. IRENEUSZ LELWIC

**WPLYW POLA MAGNETYCZNEGO GENEROWANEGO  
PRZEZ MRS 2000 NA WYBRANE PARAMETRY FIZJOLOGICZNE,  
METABOLICZNE I REGULACJĘ AUTONOMICZNĄ UKŁADU KRĄŻENIA  
PODCZAS LECZENIA UZDROWISKOWEGO.**

*Słowa kluczowe: pole magnetyczne.*

*Key words: magnetic field.*

**Wstęp**

Leczenie uzdrowiskowe ma ugruntowaną pozycję w profilaktyce, leczeniu i rehabilitacji. Połączenie farmakoterapii, klimatoterapii, balneo- i fizykoterapii pozwala często na uzyskanie bardzo dobrych rezultatów w tym postępowaniu. W sposób znaczący poprawia komfort życia pacjentów, uwalnia ich od dolegliwości, umożliwia także zmniejszenie liczby oraz dawek przyjmowanych leków. Należy nadmienić, że zapobiega również powstawaniu chorób cywilizacyjnych oraz opóźniania ich rozwój, co ma istotne znaczenie w krajach uprzemysłowionych.

W 1997 r. podjęliśmy pracę nad oceną możliwości wykorzystania niskoenergetycznych pól magnetycznych [1,6] w pierwotnej i wtórnej prewencji choroby wieńcowej w warunkach uzdrowiskowych.

**Dobór pacjentów i metody badań**

Badaniami objęto 67 mężczyzn w wieku 44 (+/- 15) lat przybywających na leczeniu w Wojskowym Szpitalu Uzdrowiskowym w Ciechocinku w ramach programu prewencji i diagnostyki choroby wieńcowej „Coro”. U wszystkich występowały co najmniej 2 z poddających się modyfikacji czynników ryzyka choroby wieńcowej. Pacjentów podzielono na 2 grupy. Charakterystykę grup uwidoczniiono w tabeli 1.

Tabela 1

Charakterystyka badanych grup pacjentów

Liczba pacjentów (%)	Choroba wieńcowa	Przebyty zawał serca	Otyłość i nadwaga	Nadciśnienie tętnicze	Palenie tytoniu	Hyperlipidemia	Cukrzyca	Hyperurykemia	Hyperfibrynogenemia
Grupa MRS - 23	11	4	17	11	5	6	1	8	10
Grupa bez MRS - 44	18	5	19	34	6	11	5	13	22

Poza magnetostymulacją wszyscy pacjenci byli objęci tym samym programem leczenia, polegającym na porannej 30-minutowej gimnastyce, psychoterapii grupowej, nadzorowanych elektrokardiograficznie treningach na cykloergometrach rowerowych, pływaniu w basenie solankowym oraz zajęciach rekreacyjnych. Pod względem stosowanych leków grupy nie różniły się. W pierwszej grupie 23 osób stosowano 2 razy dziennie po 8 minut pole magnetyczne generowane przez MRS 2000, natomiast w drugiej grupie 44 osób nie oddziaływano tym polem. Przy przyjęciu do szpitala i pod koniec 24-dniowego pobytu, poza badaniem lekarskim, u każdego pacjenta przeprowadzono badania laboratoryjne obejmujące lipidogram,

znaczenie glikemii na czczo oraz stężenia kwasu moczowego i fibrynogenu. Ponadto w wszystkich badanych wykonywano elektrokardiograficzny test wysiłkowy na bieżni ruchomej oraz dwukrotnie badanie ekg metodą Holtera. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej testem t-Studenta dla grup niepowiązanych uznając za istotne  $p < 0,05$ . Zestawienie uzyskanych wartości przedstawiono w tabelach 2-6.

### Wyniki badań

Tabela 2

Średnie skurczowe i rozkurczowe ciśnienie tętnicze krwi [2] oraz BMI i WHR

	RR skurczowe [mmHg]		RR rozkurczowe [mmHg]		BMI		WHR	
	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS
Na początku leczenia	145	137	88	82	29,99	30,42	0,969	0,945
Na końcu leczenia	126	126	74	78	28,31	28,80	0,961	0,939
Zmiana w % (p.)	- 15,1 <0,001	- 8,1 <0,001	- 15,9 <0,001	- 4,9 <0,001	- 5,7 <0,001	- 5,4 <0,001	- 0,9 0,08	- 0,7 0,08

Tabela 3

Średnie stężenia cholesterolu całkowitego, we frakcjach LDL i HDL oraz trójglicerydów

	Cholesterol całkowity [mg%]		Cholesterol LDL [mg%]		Cholesterol HDL [%]		Trójglicerydy [mg%]	
	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS
Na początku leczenia	194,8	197,2	124,0	120,9	20,8	24,2	157,0	153,0
Na końcu leczenia	190,7	171,0	127,3	99,6	20,5	28,1	122,3	119,4
Zmiana w % (p.)	- 2,2 0,33	- 13,3 0,01	+ 2,6 0,34	- 17,7 0,01	- 1,5 0,4	+ 16,1 <0,001	- 22,2 0,01	- 22 <0,001

## Średnie stężenie glukozy na czczo, kwasu moczowego i fibrynogeny

	Glikemia na czczo [mmol/l]		Kwas moczowy [mmol/l]		Fibrynogen [g/l]	
	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS
Na początku leczenia	5,29	5,14	362	363	2,60	2,63
Na końcu leczenia	5,12	4,60	315	322	2,87	2,47
Zmiana w % (p.)	- 3 0,16	- 11 0,005	- 13 <0,001	- 11 0,07	+ 11 0,005	- 6 0,14

Tabela 5

## Parametry analizy czasowej HRV w badaniu ekg metodą Holtera

	Średni odstęp RR [ms]		pNN 50		rMMSD	
	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS
Na początku leczenia	807	786	7,60	6,33	31,44	28,72
Na końcu leczenia	821	817	8,22	8,24	32,25	37,58
Zmiana w % (p.)	+ 1,7 0,38	+ 3,9 0,04	+ 8,1 0,41	+ 30,1 0,16	+ 2,6 0,43	+ 30,8 0,1

Tabela 6

## Parametry analizy częstotliwościowej HRV w badaniu ekg metodą Holtera

	Pasma LF		Pasma HF		LF/HF		Moc całkowita widma	
	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS	grupa bez MRS	grupa MRS
Na początku leczenia	771	875	216	201	4,32	4,57	4681	4366
Na końcu leczenia	844	1025	235	274	4,38	4,58	5172	5726
Zmiana w % (p.)	+ 9,5 0,31	+ 17,1 0,16	+ 8,8 0,38	+ 36,3 0,15	+ 1,4 0,48	+ 0,2 0,47	+ 10,5 0,28	+ 31,1 0,05

## Omówienie

Przedstawione wyniki badań wskazują, że magnetostymulacja o małym natężeniu (maks. 0,07 mT) może w istotny sposób modyfikować niektóre z badanych parametrów równowagi biochemicznej oraz aktywność układu autonomicznego [5] – zarówno jego części współczulnej jak i przywspółczulnej. Zwrócenia uwagi wymaga wpływ MRS 2000 na zmniejszenie stężenia cholesterolu całkowitego, cholesterolu związanego z frakcją LDL lipoprotein oraz trójglicerydów [4,6]. Ponadto obserwowano wzrost HDL cholesterolu. Glikemia na czczo u pacjentów poddanych magnetostymulacji uległa znamiennej zmniejszeniu w porównaniu z grupą kontrolną. W grupie kontrolnej uzyskano z kolei większe zmniejszenie stężenia kwasu moczowego. Stężenie fibrynogenu w grupie poddanej oddziaływaniu pola magnetycznego nie uległo istotnej zmianie, natomiast w grupie kontrolnej istotnie wzrosło. W dziedzinie potencjalnego oddziaływania na regulację autonomiczną układu krążenia wyniki wskazują, że magnetostymulacja może mieć wpływ na zwolnienie czynności serca, na aktywność części przywspółczulnej oraz zwiększenie całkowitej mocy widma w analizie częstotliwościowej.

## Wnioski

1. Stosowanie pola magnetycznego generowanego przez MRS 2000 w połączeniu z dotychczasowymi metodami leczenia u pacjentów z czynnikami ryzyka choroby niedokrwiennej serca pozwala na uzyskanie lepszego stężenia:
  - \* cholesterolu całkowitego;
  - \* LDL cholesterolu;
  - \* HDL cholesterolu;
  - \* trójglicerydów;
  - \* glikemii na czczo.
2. Stosowanie pola magnetycznego aktywizuje regulację autonomiczną układu krążenia, zwłaszcza część przywspółczulną
3. Oddziaływanie pola magnetycznego o niewielkim natężeniu może być cennym uzupełnieniem leczenia pacjentów zagrożonych chorobą wieńcową.
4. Dalszych badań wymaga wpływ pola magnetycznego generowanego przez MRS 2000 na stężenie fibrynogenu oraz aktywność regulacji autonomicznej układu krążenia.

### Adres Autorów:

Wojskowy Szpital Uzdrawiskowy  
87-720 Ciechocinek, ul. Mickiewicza 16

### Literatura

1. Cieślak G., Sieroń A., Radelli J.: Ocena leczniczego działania zmiennych pól magnetycznych u chorych z neuropatią cukrzycową. *Balneologia Polska*, 1995, 38, 1, 23-27.
2. Drzazga Z., Sieroń A., Liszka G.: Pola magnetyczne stosowane w magnetoterapii. *Balneologia Polska*, 1996, 39, 3-4, 79-94. „Omówienie działania MRS 2000.”
3. Jurowska A., Chudzik W., Trochimiałk L., Kaczorowska B., Czernicki J.: Fizykalne metody leczenia zaburzeń krążenia w układzie kręgowo-podstawnym - ocena wpływu pola magnetycznego na niektóre parametry przepływu krwi. *Balneologia Polska*, 1996, 39, 3-4, 101-104.

4. Kasprzak W. P., Kasprzak P. D., Mańkowska A.: Pulsujące pole magnetyczne a ciśnienie tętnicze u normotoników i w chorobie nadciśnieniowej. *Balneologia Polska*, 1996, 39, 3-4, 95-100.
5. Radziszewski K.: Magnetoterapia. *Biuletyn Wojskowego Szpitala Klinicznego w Bydgoszczy*, 1996, 1, 4, s.357-361.
6. Sieroń A., Cieślak G.: Magnetoterapia i laseroterapia, 1994, 101-102, 48, 51, 54.

D. MARCINOWSKI, SZ. KUBIAK

**WPLYW POLA MAGNETYCZNEGO GENEROWANEGO  
PRZEZ MRS 2000 NA WYBRANE PARAMETRY FIZJOLOGICZNE,  
METABOLICZNE I REGULACJĘ AUTONOMICZNĄ UKŁADU KRĄŻENIA  
PODCZAS LECZENIA UZDROWISKOWEGO**

**Streszczenie**

*Oceniono wpływ magnetostymulacji polem o niskiej indukcji magnetycznej na wybrane parametry biochemiczne oraz regulacje autonomiczną układu krążenia u pacjentów z wieloma czynnikami ryzyka choroby niedokrwiennej serca. Uzyskane wyniki wskazują, że magnetostymulacja polem magnetycznym generowanym przez MRS 2000 może być cennym uzupełnieniem leczenia farmakologicznego oraz balneo- i fizykoterapeutycznego, pozwalając uzyskać lepsze stężenia cholesterolu całkowitego, LDL cholesterolu, HDL cholesterolu, trójglicerydów i glikemii na czczo. Ponadto zaobserwowano poprawę regulacji autonomicznej układu krążenia.*

D. MARCINOWSKI, SZ. KUBIAK

**THE INFLUENCE OF THE MAGNETIC FIELD GENERATED  
BY MRS 2000 ON SELECTED OF PSYIOLOGICAL,  
METABOLIC PARAMETERS AND THE AUTONOMIC ADJUSTMENT  
OF THE CIRCULATORY SYSTEM DURING HEALTH RESORT TREATMENT**

**Summary**

*The authors evaluated the influence of magnetic stimulation using a magnetic field with low magnetic induction on selected biochemical parameters and on the autonomic control of the circulatory system in patients with many risk factors associated with ischaemic heart disease. Results obtained indicate that magneto strmulation using a magnetic field generated by MRS 2000 can be a valuable adjunct to pharmacological and balneophysiotherapeutic treatment which results in improved total chotesterol concentration, LDL cholesterol, HDL cholesterol, triglicerides and glycaemia before foosal In addition, an imprwement in the autonomic adjustment of the circulatory system was observed.*



## Spis treści

### PRACE ORYGINALNE

- Feliks Jaroszyk, Dariusz Włodarczyk, Sławomir Jaroszyk  
Wpływ stałego pola magnetycznego na czas reakcji  
motorycznej wywołanej bodźcami optycznymi 7
- Paweł Serafin, Dariusz Marcinowski, Janusz Jurczyk, Zbigniew Serafin  
Wpływ magnetostymulacji na zmiany stężenia wybranych  
elektrolitów u pacjentów z czynnikami ryzyka choroby  
wieńcowej 13
- Dariusz Marcinowski, Szymon Kubiak  
Wpływ pola magnetycznego generowanego przez MRS 2000  
na wybrane parametry fizjologiczne, metaboliczne i regulację  
autonomiczną układu krążenia podczas leczenia uzdrowskiego 18

### PRACE KLINICZNE

- Aleksandra Bilska, Aleksander Sieroń, Jolanta Nowak, Andrzej Wiczowski  
Zastosowanie wolnozmiennego pola magnetycznego  
w leczeniu osteoporozy 23
- Waldemar Sójka, Zbigniew Łątkowski., Ireneusz Lelwic, Jan Wiaderny  
Efektywność psychoterapii otyłych chorych na pierwotne  
nadciśnienie tętnicze 28
- Irena Zimmermann-Górska, Andrzej Karpiński  
Ocena aktywności procesu zapalnego i wydolności  
czynnościowej u chorych na zeszywniające zapalenie  
stawów kręgosłupa leczonych w Uzdrowisku Inowrocław 32
- Włodzimierz Szmurło, Irena Ponikowska  
Balneoozonoterapia – własna metoda lecznicza,  
metodyka, stosowanie 38
- Dariusz Biały, Krzysztof Zimmer, Anna Skrzek, Zdzisław Zagrobelny  
Komora kriogeniczna – możliwości zastosowania w rehabilitacji 44
- Wacław Banaszekiewicz, Michał Drobnik, Anna Straburzyńska-Lupa,  
Gerard Straburzyński  
Zachowanie się gospodarki wodno-elektrolitowej pod wpływem łącznego  
stosowania pulsującego pola magnetycznego o niskiej częstotliwości  
i monochromatycznego promieniowania podczerwonego u zwierząt  
doświadczalnych. 49



POLSKIE TOWARZYSTWO  
BALNEOLOGII, BIOKLIMATOLOGII  
I MEDYCINY FIZYKALNEJ

Ciechocinek



# BALNEOLOGIA POLSKA

TOM  
XXXX  
z. 3-4