

## AKTUALNE SPOJRZENIE NA STOSOWANIE PÓL MAGNETYCZNYCH W MEDYCYNIE

Aleksander Sieroń, Karolina Sieroń-Stołtny, Bożena Mrugała-Przybyła\*

Katedra i Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych i Medycyny Fizykalnej ŚAM  
ul. Batorego 15, 41-902 Bytom

\*Szpital Powiatowy w Zawierciu, II Oddział Wewnętrzny, ul Miodowa 14, 42-400 Zawiercie

### Streszczenie

Artykuł jest próbą dyskusji na temat pewnych i prawdopodobnych aspektów i mechanizmów zastosowań pól magnetycznych w medycynie. Omówiono jednostki chorobowe, w których magnetoterapia stosowana jest z powodzeniem. Wskazano na kierunki dalszych badań w tej dziedzinie.

### Abstract

#### Actual view on the application of magnetic fields in medicine

The paper discusses both, established as probable aspects and mechanisms of applications of magnetic fields in medicine. The diseases in which magnetotherapy has a positive effect are described. The directions of further research are pointed out, as well.

**Słowa kluczowe:** pola magnetyczne, medycyna

**Key words:** magnetic fields, medicine

*Wpłynęło: 05.11.2001 Zaakceptowano: 20.11.2001*

Zastosowanie zmiennych pól magnetycznych w terapii poszczególnych jednostek chorobowych można podzielić na:

- udowodnione bezspornie (klasa A),
- dowiedzione dostatecznie (klasa B),
- perspektywistyczne (klasa C).

Uzasadniające terapię mechanizmy oddziaływania pól magnetycznych można również podzielić na:

- udowodnione bezspornie (klasa A),
- dowiedzione dostatecznie (klasa B),
- wymagające weryfikacji (klasa C).

Do mechanizmów biologicznych działania zmiennych pól magnetycznych udowodnionych bezspornie zaliczyć należy:

- intensyfikację utylizacji tlenu oraz oddychania tkankowego,
- działanie analgetyczne,
- nasilenie procesów reperacji i regeneracji tkanek miękkich i twardych,
- działanie wazodylatacyjne i angiogenetyczne.

Do jednostek chorobowych, w których bezspornie udowodniono korzystne efekty działania pól należą:

- osteoartrozy,

- reumatyzm tkanek miękkich,
- stany spastyczne o różnym tle, zwłaszcza stany po udarach mózgowych,
- stany po urazach tkanek twardych i miękkich,
- owrzodzenia podudzi.

Bezsporną rolę w tych jednostkach chorobowych pełni działanie przeciwbólowe, antyspastyczne oraz poprawiające przemiany tlenowe i beztlenowe spowodowane działaniem pola magnetycznego. Do prawdopodobnych, lecz niedostatecznie jeszcze dowiedzionych przyczyn skuteczności pól magnetycznych w tych jednostkach chorobowych należy zaliczyć działanie modulacyjne na układ immunologiczny, a także działanie relaksacyjne akcentujące się zwłaszcza poprzez oddziaływanie na ośrodkowy układ nerwowy - układ dopaminergiczny

Do jednostek chorobowych, w których zastosowanie pól magnetycznych dowiedzione jest dostatecznie, zaliczyć należy:

- osteoporozę,
- migrenowe bóle głowy,
- schorzenia tkanki łącznej,
- w tym reumatoidalne zapalenia stawów oraz

zeszywniające zapalenie stawów kregostupa.

Mechanizmy bezspornie tłumaczące korzystne efekty uzyskiwane w tych schorzeniach to:

- działanie przeciwbólowe,
- działanie regeneracyjne.

Mechanizmy prawdopodobne to zjawisko magnetystrykcji i piezoelektryczności, zwłaszcza w przypadku osteoporozy, a także zjawisko wazodylatacji i oddziaływania na przemiany beztlenowe w słabo utlenianych tkankach. Do mechanizmów tych należy także zaliczyć efekt immunomodulacji.

Istnieje grupa schorzeń, w których należy spodziewać się perspektywicznego, dobrze udokumentowanego wykorzystania pól magnetycznych. Należą do nich:

- schorzenia układu nerwowego,
- stwardnienie rozsiane,
- choroba Parkinsona.

Zaliczyć do tej grupy można także schorzenia psychosomatyczne, w których subiektywna ocena wystawiona przez pacjentów zastosowania pól magnetycznych jest korzystna, takie jak nerwice i bezsenność.

W ostatnim czasie pojawiły się prace umożliwiające nowe spojrzenie na biologiczne mechanizmy od-

działywania pól. Wynika z nich, że:

- istnieje osobnicza zmienność wrażliwości na pole elektromagnetyczne, w tym na częstotliwości rezonansowe generowane przez Viofor JPS,
- ekspozycja na wolnozmiennne pole magnetyczne opóźnia procesy starzenia się roztworów heminy i hemoglobiny,
- obserwuje się istotny wpływ na dystrybucję ważnych dla życia jonów, w tym na sód i wapń,
- aktywność enzymów, będących wskaźnikiem żywotności komórkowej w hodowli komórek nowotworowych ulega zmianie zarówno w obecności, jak i braku obecności cytotstatyku,
- pod wpływem pól magnetycznych zmniejsza się pobudliwość i wrażliwość zwierząt z uszkodzonym doświadczalnie układem dopaminergicznym.

Wiedza na temat medycznego zastosowania pól magnetycznych rozwija się bardzo dynamicznie. Jesteśmy przekonani, że wiele z perspektywicznych mechanizmów ich oddziaływania zostanie dostatecznie dowiedzionych, a część odrzuconych. Podstawą dalszego postępu tej dziedziny wiedzy powinna być realizacja zaleceń i apelu sympozjum w Bolonii w 1999 roku o rozszerzenie badań podstawowych.



## Spis treści/Contents

### Inżynieria biomedyczna/Biomedical Engineering

- Zastosowanie laserowego skanera dopplerowskiego moorLDI w diagnostyce oparzeń skóry (Laser Doppler imager moorLDI in burns assesement)  
S. Przywara, J. Wroński, W. Kobusiewicz, W. Żywicki, P. Terlecki, Grzegorz Przywara, G. Wallner, J. Michalak ..... 109
- Opracowanie i badania wielokanałowych sond laserowo-dopplerowskich (Development and testing of multichannel Laser-Doppler probes)  
A. Tokarz, P. Łukasiewicz, A. Liebert, R. Maniewski ..... 115
- Porównanie rodzajów sterylizacji na podstawie wyników badań mikroskopowych sterylizowanych włókien światłowodowych (Comparison of various sterilization methods based on the results of microscopic examinations of sterilized optical fibers)  
M. Stawarz, H. Podbielska ..... 123
- Czujniki jonów amonowych i biocujniki wykorzystujące detekcję jonów amonowych (Ammonium ion sensors and biosensors using ammonium ion detection)  
M. Dawgul, W. Torbicz ..... 133
- Trójbarwna stymulacja świetlna widzenia centralnego (Tricolor light stimulation of central vision)  
N.I. Poznak, S.N. Poznak, N.N. Vasiliev, N.I. Kovschel, G.V. Krischtopenko, A.N. Kuzmin, G.I. Ryabtsev, W. Stręk ..... 145

### Medycyna fizykalna/Physical Medicine

- Aktualne spojrzenie na stosowanie pól magnetycznych w medycynie (Actual view on the application of magnetic fields in medicine)  
A. Sieroń, K. Sieroń-Stoltny, B. Mrugała-Przybyła ..... 147
- Ocena skuteczności przezskórnej elektrycznej stymulacji nerwów i zabiegów kinezyterapeutycznych w terapii przeciwbólowej w rwie kulszowej (Evaluation of transcutaneous electrical stimulation of nerves and kinesitherapeutic treatment of ischias associated pain)  
E. Boerner, M. Sulikowska, E. Bieć, E. Demczuk-Włodarczyk, B. Ratajczak ..... 149
- Charakterystyka zmian narządu ruchu u pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowo-zniekształcającymi w stawie biodrowym (The changes in locomotory system in patients with degenerative disease of hip joint)  
E. Demczuk-Włodarczyk., E. Bieć, E. Boerner, T. Skolimowski, E. Glibowski ..... 153

### Lasery, PDT/Lasers, PDT

- Synteza glikozydowanych porfiryn i ich kompleksów z Cu(II) jako związków o potencjalnym znaczeniu biologicznym dla fotodynamicznej terapii nowotworów (Synthesis of glycosylated porphyrins and their complexes with Cu(II) as new potential compounds of biological importance in photodynamic therapy)  
M. Makarska, S. Radzki, V. Sol, R. Granet, P. Krausz ..... 155



# MEDYCYNA FIZYKALNA LASERY KOMPUTERY

LASER DO FOTODYNAMICZNEJ TERAPII LS PDT 662/300



*ACTA BIO – OPTICA* NR 3-4/2001 vol. 7  
*ET INFORMATICA MEDICA*