

MAGNETOTERAPIA MAGNETOSTYMULACJA PODSTAWY cz. I

Aleksander Sieroń

III Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych, Śląska Akademia Medyczna, ul. Batotego 15, 41-902 Bytom

Streszczenie

W pracy przedstawiono fizyczne podstawy stosowania zmiennych pól magnetycznych w medycynie. Zdefiniowano pojęcia magnetoterapii i magnetostymulacji.

Abstract

The physical backgrounds for application of magnetic fields in medicine are presented. The magnetotherapy and magnetostimulation are defined.

Słowa kluczowe: pola magnetyczne w medycynie, magnetoterapia, magnetostymulacja

Key words: magnetic fields in medicine, magnetotherapy, magnetostimulation

Od prawie 200 lat, opierając się na wynikach doświadczenia Galwaniego, wykorzystuje się w medycynie prądy elektryczne wytwarzane przez różnego rodzaju generatory napięcia. Elektroterapia, bo taką nazwę nosi wykorzystane prądów elektrycznych w medycynie, stworzyła podwaliny pod wykorzystanie pola magnetycznego w diagnostyce i terapii. Wyjaśnienie zjawisk fizycznych, leżących u podstaw wytwarzania najczęściej używanych w medycynie zmiennych pól magnetycznych bazuje na prawach Maxwella. Prawa te mówią, że zmienne pole elektryczne generuje powstanie zmiennego pola magnetycznego, a zmienne pole magnetyczne powoduje powstanie zmiennego pola elektrycznego.

Literatura medyczna poświęcona oddziaływaniu wolnozmiennych pól elektromagnetycznych na tkanki i narządy, często posługuje się równoważnie pojęciem zmiennych pól magnetycznych [1-4]. Przez zmienne pole elektryczne rozumie się zwykle pole o niskiej częstotliwości, mniejszej od około 100 Hz, przy czym natężenie wektora pola elektrycznego jest większe od natężenia pola ziemskiego, wynoszącego 130 V/m, a wartość indukcji magnetycznej jest porównywalna z indukcją magnetyczną ziemską wynoszącą 30-70 μ T. Opis ten często dotyczy pól sieciowych, o częstotliwości 50 Hz i 60 Hz. Zmiennym polem magnetycznym nazywa się natomiast pole magnetyczne, o wartościach częstotliwości mniejszych od około 100 Hz,

indukcji pola magnetycznego większej od indukcji pola ziemskiego i natężeniu wektora pola elektrycznego o wartościach porównywalnych z natężeniem pola ziemskiego.

Tak rozumiane zmienne pola magnetyczne wykorzystywane są w medycynie. Wiedza ostatnich lat pozwoliła na wyodrębnienie wśród nich pól magnetycznych stosowanych w magnetoterapii i w magnetostymulacji. Pola magnetyczne stosowane w magnetoterapii, zgodnie z przyjętymi przez większość badaczy kryteriami mają częstotliwość mniejszą od 100 Hz, indukcję magnetyczną rzędu 0,1 mT do 20 mT. Indukcja magnetyczna stosowana w magnetoterapii jest więc od 2-3 rzędów większa od indukcji magnetycznej pola ziemskiego. Pola te w literaturze anglojęzycznej, nazywane są często polami wolnozmiennymi (Extremely Low Frequency Magnetic Fields – ELF-MF). Pola magnetyczne stosowane w magnetostymulacji charakteryzują się zwykle większą częstotliwością przebiegu podstawowego sięgającą nawet 2000-3000 Hz oraz niewielką wartością indukcji, nakładającą się na pole ziemskie wynoszącą, od 1 pT do 100 μ T i wartościami natężenia pola elektrycznego o wartościach porównywalnych z polem elektrycznym ziemskim. Należy zauważyć, że zmodulowanie podstawowych przebiegów pola w magnetostymulacji powoduje powstanie przebiegów mających obwiednie fali o częstotliwości mniejszej – wynoszącej od kilku do 100 Hz.