

# Podstawy zastosowania gradientowego pola magnetycznego w rehabilitacji

Niniejsza publikacja stanowi pierwszą część cyklu prac związanych z zastosowaniem w rehabilitacji stałego niejednorodnego pola magnetycznego (NSPM) w oparciu o badania kliniczne oraz literaturę naukową. W pracy opisano podstawy działania NSPM na organizm człowieka oraz wskazano możliwości jego wpływu na podstawowe procesy i schorzenia.

Celem publikacji było przedstawienie podstaw działania NSPM w kontekście licznych badań związanych z zastosowaniem terapeutycznym.

Z punktu widzenia fizyki, oddziaływanie NSPM na organizm wynika głównie z wpływu na nieskompensowane spiny elektronowe, molekuly diamagnetyczne, w tym ciekłe kryształy zawarte w tkankach oraz poruszające się ładunki elektryczne [1, 2, 3]. Przykładowo, hemoglobina z  $Fe^{2+}$  o wysokim spinie ma własności paramagnetyczne, natomiast oksyhemoglobina z  $Fe^{2+}$  o niskim spinie jest diamagnetyczna [4]. Z podstaw magnetyzmu wiadomo, że oddziaływanie NSPM na każdą z tych molekuł jest inne, co ma wpływ na proces dekoagulacji, poprawiając tym samym proces transportu np. tlenu. Energia NSPM stanowi wartość relatywnie niską w porównaniu do energii ruchu cieplnego cząstek, należy jednak wziąć pod uwagę znany w elektrochemii fakt [5], że obecność PM wywołuje najpierw ukierunkowany ruch jonów, a dopiero później nakłada się ruch pod wpływem ciepła. Rezultaty wielu badań wykazują wpływ NSPM na przebieg reakcji chemicznych oraz na skuteczność działania preparatów leczniczych [3]. Na skutek ciągłych procesów chemicznych, odbywających się w tkankach żywych, powstają wolne rodniki, które posiadają właściwości paramagnetyczne i mogą posiadać różne momenty spinowe, na przykład podczas przejścia singletowo-trypletowego. W zależności od momentu obrotowego pary rodnikowej, NSPM zmienia prędkość przejść pomiędzy stanem reaktywnym (singletowym) a stanem obojętnym (trypletowym) [3]. Wśród opisywanych reakcji występuje okres wrażliwości magnetycznej, czyli okres zapewniający przejście singletowo-trypletowe w parach rodnikowych powstających w wyniku rozkładu konkretnego leku. Zatem zastosowanie NSPM podczas okresów wrażliwości magnetycznej daje możliwość zmniejszenia dawki poszczególnych preparatów farmakologicznych,

bez jednoczesnego zmniejszenia ich skuteczności [3].

Rezultaty badań wielu międzynarodowych zespołów naukowych doprowadziły do opracowania teoretycznych i praktycznych mechanizmów biologicznego i leczniczego oddziaływania SPM w medycynie oraz szerszego ich wykorzystania. Jednoznacznie wykazano korzystny wpływ SPM na układy: nerwowy, krążenia, limfatyczny oraz na wiele dolegliwości i schorzeń [1, 2, 3].

W Instytucie Badań Fizykomedycznych od dwudziestu lat zajmowano się optymalizacją parametrów NSPM w celu uzyskania najlepszych efektów terapeutycznych. Skuteczność powstałych rozwiązań, które aktualnie zastosowano w magnetycznym materacu i poduszce Energy For Life została potwierdzona w wielu badaniach, których rezultaty opublikowano w recenzowanych naukowych i medycznych czasopismach [6, 7, 8, 9].

Zastosowanie SPM w medycynie, jako metody wspomagającej leczenie, staje się coraz powszechniejsze, czego dowodem są publikacje w wielu naukowych czasopismach [10, 11].

W następnym artykule przedstawimy rezultaty wpływu NSPM na kilka wybranych procesów rehabilitacji wśród badanych pacjentów. □

## Literatura

1. Polk Ch., Postow E.: *Biological Effects of Electromagnetic Fields*. Handbook, Second edition; CRC Press 1996; Frankel Richard B., Liburdy Robert P.: *Biological Effects of Static Magnetic Fields*, pp. 149-184.
2. Barnes F.S., Greenebaum B.: *Bioengineering and Biophysical Aspects of Electromagnetic Fields* – Handbook, third edition; CRC Press, 2006; Ueno Shoogo, Shigemitsu Tsukasa; *Biological Effects of Static Magnetic Fields*, pp. 203-260.

3. Demeckij A.M. Czernow W. N.: *Mechanizmy leczniczego wpływu pola magnetycznego – zbiór prac naukowych*. Ministerstwo Ochrony Zdrowia ZSRR, Rostow nad Donem 1987 r..
4. Seno Y., Otsuka J., Matsuoka O., Fuchikami N.: *Heitler-London Calculation on the Bonding of Oxygen to Hemoglobin. i. Singlet States in the Case of o-o Axis Parallel to Heme Plane*, „J. Phys. Soc. Jpn.”, 33 (1972) pp. 1645-1660.
5. Skorczyński W.: *Elektrochemia teoretyczna*, Leningrad 1974.
6. Samborski W., Kołczewska A.: *Zastosowanie stałego pola magnetycznego w leczeniu chorych na fibromialgię*. Medical News, tom. 64 (4), 1993, s. 45-52.
7. Nikisch J., Paluszak J.: *Wpływ stałego pola magnetycznego wytwarzanego przez biostymulator magnetyczny na przebieg restytucji powysiłkowej*. „Medycyna Sportowa”, 31/9, 1993, s. 11.
8. Nikisch J., Paluszak J.: *Wpływ stałego, niejednorodnego pola magnetycznego na zmiany objętości wyrzutowej serca podczas restytucji powysiłkowej*. „Medycyna Sportowa”, 39/10, 1993, s. 7-8.
9. Janicki J.S., Janicki L.J.: *Wpływ gradientowego pola magnetycznego na organizm człowieka*. „Acta Bio-Optica et Informatica Medica”, 4/2008, vol. 14, s. 300-3001.
10. Vallbona C., Richards T.: *Evolution of Magnetic Therapy from Alternative to Traditional Medicine*. „Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.”, 10(3), 1999 Aug, s. 729-754.
11. Eccles N.K.: *A critical review of randomized controlled trials of static magnets for pain relief*. „J. Altern. Complement Med.”, 2005 Jun; 11(3): 495-509.

JERZY S. JANICKI

PIW PRIMAX MEDIC

– Instytut Badań Fizykomedycznych (IBF)

62-041 Puszczkovo, ul. Matejki 48

e-mail: prezes@ibf.com.pl; www.perfectharmony.pl

