

Magnetoterapia i magnetostymulacja

Magnetoterapia

Pola magnetyczne stosowane w terapii fizykalnej :

- częstotliwość < 100 Hz,
- indukcja magnetyczna: 0,1 - 30 mT.
- Przebiegi pól magnetycznych mają kształt: sinusoidy, trójkąta, prostokąta; - przebiegi połówkowe: półsinusoidalne, półtrójkątne, półprostokątne.

Działanie biologiczne pola magnetycznego

- Zmieniające się w czasie pole magnetyczne indukuje w strukturach elektrolitowych organizmu zmienne napięcie, które zależne jest od wielkości powierzchni, siły i szybkości zmian pola.
- Jest ono źródłem pola elektrycznego, którego siła przyspiesza ruch jonów, przy czym pojawia się prąd kataforetyczny.
- Wraz ze wzrostem szybkości wzrasta wewnętrzne tarcie cząstek elektrolitu przeciwdziałając tej sile i wyrównując w końcu wpływ pola.
- Wpływ sił Lorentza działających w przypadku poruszania się jonów prostopadle do ich strumienia i również prostopadle do pola magnetycznego.
- Zachodzi wtedy odchylenie się w przeciwnym kierunku jonów ujemnych i dodatnich.
- W stałym polu gromadzą się one na barierach, np. błonach komórkowych - następuje więc polaryzacja jonowa (elektryczna).
- W zmiennym polu magnetycznym zachodzi oscylacja jonów zgodna ze zmianami pola.
- Zjawiska fizyczne zachodzące w komórkach pod wpływem zmiennych pól magnetycznych prowadzą do uruchomienia procesów fizjologicznych, zwłaszcza w obrębie błon biologicznych, które reagują na niewielkie zmiany środowiskowe zmianami przepuszczalności i transportu.

Efektom tego jest:

- zwiększenie dyfuzji przez błony wymuszone przez wzrost energii drgań błon i/lub jonów,
- wpływ na elektroosmotyczne procesy fizjologiczne,
- wpływ na procesy neuronalne przez sumowanie się potencjałów miniaturowych.

Zmienne pole magnetyczne indukując w tkankach prądy elektryczne może wywierać wpływ na systemy piezoelektryczne: kolagen, dentyna, keratyna i inne związki białkowe.

- Powstający prąd piezoelektryczny
 - pobudza wzrost kości,
 - ruch komórek,
 - zmianę napięcia mięśni przy ruchu.

Pod wpływem zmiennego pola magnetycznego zachodzą zmiany właściwości fizykochemicznych wody:

- wzrost szybkości krystalizacji,
- wzrost stężenia rozpuszczonych gazów /zwłaszcza tlenu/,
- wzrost szybkości sedymentacji i koagulacji zawiesin,
- woda uzyskuje własności bakteriobójcze.

Zmiany powyższe utrzymują się jeszcze 30 godzin po zabiegu.

Pole magnetyczne wywiera wpływ na ciekłe kryształy, które wchodzi w skład wielu struktur organizmu, m. in.:

- rdzenia kręgowego,
- kory nadnerczy,
- jajników,
- hormonów płciowych,
- struktury mózgu,
- DNA,
- dwóch wewnętrznych warstw błon biologicznych.

Zmiany strukturalne ciekłych kryształów oddziałują m.in. na przepuszczalność błon biologicznych.

Łączne stosowanie pulsującego pola magnetycznego małej częstotliwości z promieniowaniem podczerwonym

- Obydwa rodzaje energii wywierają korzystny wpływ na wytwarzanie energii w komórce.
 - Pulsujące pole magnetyczne przenika 100% tkanek organizmu,
 - Energia promieniowania podczerwonego o długości fali 880 nm jest absorbowana przez tkanki na głębokości kilku cm.
- Dawkowanie zabiegów przy łącznym stosowaniu pulsującego pola magnetycznego i monochromatycznego promieniowania podczerwonego aparatem Combi 900 Elecsystem

MAGNETOSTYMULACJA

Pola magnetyczne o niskich wartościach indukcji

- Indukcja magnetyczna <100 μ T
- Częstotliwość: od kilku do 3000 Hz

- Przebiegi o wyższej częstotliwości są modulowane
- Obwiednie zmodulowanych przebiegów mają częstotliwości nie przekraczające kilkunastu Hz.

Podstawowym parametrem warunkującym efekty biologiczne słabych pól magnetycznych jest stosunek indukcji do częstotliwości.