

Aleksander SIEROŃ, Grzegorz CIEŚLAR, Krystyna JOCHAN*, Barbara ZATORSKA*

Z III KATEDRY I KLINIKI CHOROÓB WEWNĘTRZNYCH ŚLĄSKIEJ AKADEMII MEDYCZNEJ W BYTOMIU

KIEROWNIK: PROF. DR HAB. N. MED. JERZY ŻMUDZIŃSKI

*Z II KATEDRY I KLINIKI OKULISTYCZNEJ ŚLĄSKIEJ AKADEMII MEDYCZNEJ W BYTOMIU

KIEROWNIK: PROF. DR HAB. N. MED. TADEUSZ NIEBRÓJ

TERAPEUTYCZNY EFEKT ZMIENNYCH PÓL MAGNETYCZNYCH U CHORYCH Z RETINOPATIĄ CUKRZYCOWĄ

Retinopatia stanowi częste, późne powikłanie cukrzycy, zwłaszcza u osób z cukrzycą typu I, o długotrwałym przebiegu i niedostatecznym stopniu wyrównania metabolicznego. Nazwą tą określa się zespół zmian w siatkówce spowodowany swoistymi dla cukrzycy czynnościowymi i morfologicznymi nieprawidłowościami naczyń włosowatych, prowadzący do zaburzeń widzenia, z całkowitą utratą wzroku włącznie. Podstawy patogenetyczne tego schorzenia są związane – według obowiązujących poglądów – z przewlekłym, względnym niedotlenieniem siatkówki, zaburzeniami hemodynamicznymi mikrokrążenia tej tkanki oraz zaburzeniami metabolicznymi prowadzącymi do zwyrodnienia naczyń siatkówki [2]. Hipoksja tkanek siatkówki u chorych z retinopatią cukrzycową jest wywołana względnym zwiększeniem stężenia glukozylowej hemoglobiny oraz upośledzeniem syntezy 2,3-DPG. Prowadzi to do zmniejszenia nasycenia tkanek tlenem i – wtórnie – do autoregulacyjnego rozszerzenia naczyń, zwolnienia przepływu krwi w mikrokrążeniu, zwyrodnienia błony podstawowej włóscinek oraz tworzenia mikrotętniaków i martwicy pericytów, a następnie do niedokrwienia, zwiększenia przepuszczalności włóscinek z towarzyszącymi lokalnymi obrzękami, mikrozakrzepami i krwotokami. Inną typową, chociaż nieswoistą reakcją na niedotlenienie stanowi proliferacja naczyń charakterystyczna dla proliferacyjnej postaci retinopatii – o znacznie gorszych rokowaniach.

Spośród dwóch wyróżnianych obecnie postaci choroby retinopatia prosta lub nieproliferacyjna ma przebieg stosunkowo łagodny, z samoistnymi remisjami. Postać proliferacyjna ma zwykle przebieg znacznie cięższy, bez samoistnych remisji. Znacznie gorzej reaguje również na stosowane obecnie formy leczenia i często prowadzi do całkowitej utraty wzroku.

Leczenie retinopatii cukrzycowej obejmuje obecnie rygorystyczną kontrolę cukrzycy, fotokoagulację laserem argonowym lub lampą ksenonową (powodującą poprawę zaopatrzenia siatkówki w tlen), leczenie farmakologiczne – stosowane w retinopatii nieproliferacyjnej (mające na celu zwiększenie oporności oraz zmniejszenie przepuszczalności włóscinek, zahamowanie adhezji i agregacji płytek, a także przyspieszenie wchłaniania wysięków), wreszcie leczenie chirurgiczne (witrektomia) stosowane w zaawansowanym stadium retinopatii proliferacyjnej [8]. Ponieważ skuteczność terapeutyczna wymienionych metod nie jest jeszcze w pełni zadowalająca, trwają poszukiwania nowych form terapii tego schorzenia. W związku z licznymi doniesieniami [3,5,7,11] dotyczącymi korzystnego wpływu zmiennego pola magnetycznego na przebieg licznych schorzeń narządu wzroku o etiologii naczyniowej, zapalnej i endokrynnej – celem pracy była próba wykorzystania magnetoterapii w kompleksowym leczeniu obu postaci retinopatii cukrzycowej.

Materiał kliniczny i metoda

W latach 1992-1994 leczeniu za pomocą zmiennego pola magnetycznego poddano łącznie 41 chorych (25 kobiet i 16 mężczyzn) z retinopatią w przebiegu cukrzycy insulinozależnej. Wiek chorych mieścił się w granicach 37 – 62 lata, a średni czas trwania choroby wynosił 11 lat.

Na podstawie badania oftalmoskopowego stwierdzono u 23 retinopatię nieproliferacyjną, a u 18 proliferacyjną postać choroby. Przed rozpoczęciem leczenia polem magnetycznym u wszystkich chorych uzyskano wyrównanie metaboliczne cukrzycy, oceniane według „Wytycznych Europejskiej Grupy ds. Postępowania w Cukrzycy Insulinozależnej” z 1993 r.

W ocenie skuteczności terapii wykorzystano badanie okulistyczne, w którym uwzględniono badanie ostrości wzroku oraz oftalmoskopowy obraz zmian w dnie oka.

Badania te wykonywano u każdego chorego przed rozpoczęciem leczenia oraz po zakończeniu każdego z 2 kolejnych cykli magnetoterapii. Każdy cykl obejmował 21 codziennych zabiegów trwających 12 minut, w czasie których ekspozycji w zmiennym polu magnetycznym o sinusoidalnym przebiegu impulsu, indukcji 10 mT i częstotliwości 40 Hz poddawano głowę pacjentów. Przerwa między kolejnymi cyklami magnetoterapii wynosiła 4 tygodnie. W trakcie leczenia nie stosowano innych form terapii poza lekami uszczelniającymi nabłonki.

Wyniki

Ocenę skuteczności magnetoterapii w poprawie ostrości wzroku u chorych z retinopatią cukrzycową przedstawiono w tabeli.

Zmiana ostrości wzroku u chorych z retinopatią cukrzycową pod wpływem terapii za pomocą zmiennego pola magnetycznego

	Retinopatia nieproliferacyjna				Retinopatia proliferacyjna			
	poprawa		brak		poprawa		brak	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Po pierwszym cyklu magnetoterapii	10	43,5	13	56,5	2	11,1	16	88,9
Po drugim cyklu magnetoterapii	13	56,5	10	43,5	4	22,2	14	77,8

Przed rozpoczęciem leczenia ostrość wzroku chorych z grupy z postacią nieproliferacyjną mieściła się w granicach od 1,0 do 0,2 (średnio 0,6), a z grupy z postacią proliferacyjną – od 0,3 do 0,04 (średnio 0,1).

Po zakończeniu pierwszego cyklu magnetoterapii poprawę ostrości wzroku (u większości chorych o 1 rząd w tablicy Snellena) uzyskano u 10 (43,5%) chorych z retinopatią nieproliferacyjną oraz u 2 (11,1%) chorych z retinopatią proliferacyjną. U żadnego chorego nie obserwowano istotnych zmian w obrazie dna oka w porównaniu ze stanem wyjściowym.

Po zakończeniu drugiego cyklu magnetoterapii poprawę ostrości wzroku wykazano łącznie u 13 (56,5%) pacjentów z retinopatią nieproliferacyjną (u większości chorych o

2 rzędy w tablicy Snellena) oraz u 4 (22,2%) pacjentów z proliferacyjną postacią choroby (o 1 rząd w tablicy Snellena). Jednocześnie badanie oftalmoskopowe wykazało u 6 (26,1%) chorych z retinopatią nieproliferacyjną unormowanie stosunków naczyniowych oraz zmniejszenie liczby krwotoków siatkówkowych. U chorych z retinopatią poliferycyjną nie obserwowano istotnych zmian w obrazie dna oka. U 1 chorego doszło do powikłań w postaci krwotoku do ciała szklanego z następowym obniżeniem ostrości wzroku.

Dyskusja

Równie korzystne wyniki leczenia retinopatii cukrzycowej za pomocą pola magnetycznego uzyskali inni autorzy [3], którzy – używając pola o zbliżonych parametrach – obserwowali zmniejszenie obrzęku siatkówki i wielkości wybroczyn krwawych oraz poprawę ostrości wzroku u 74,2% chorych leczonych tą metodą. Jak się wydaje, mechanizm terapeutycznego działania zmiennego pola magnetycznego u chorych z retinopatią cukrzycową ma charakter zarówno przyczynowy, jak i objawowy. Oddziaływanie tego pola na właściwości magnetyczne pierwiastków wchodzących w skład grup prostetycznych enzymów transportujących tlen w organizmie prowadzi do nasilenia procesów oddychania tkankowego oraz wielokrotnego zwiększenia utylizacji tlenu w tkankach [10], co może powodować zahamowanie zmian degeneracyjnych w naczyniach oraz tworzenia naczyń. Z kolei zmiana struktury ciekłokrystalicznych składników błon komórkowych oraz zmiana aktywności enzymatycznej błonowych pomp jonowych pod wpływem pola powodują istotne zmniejszenie przepuszczalności błon oraz nasilony efekt przeciwobrzękowy i przeciwzapalny [1,9]. Istotne znaczenie wydaje się mieć również silne działanie hypokoagulacyjne [4] i wazodilatacyjne [4,9] pola, sprzyjające w pierwszej, nieproliferacyjnej fazie choroby poprawie ukrwienia siatkówki oraz zmniejszeniu liczby mikrokrzepów. W późniejszej fazie choroby duże znaczenie może mieć pobudzenie procesów regeneracji tkankowej pod wpływem pola magnetycznego [4,6], opóźniające postęp destrukcyjnych zmian siatkówki.

Uwzględniając opisane mechanizmy terapeutycznego działania zmiennego pola magnetycznego oraz korzystne wyniki wstępnych prób klinicznych można przypuszczać, że po ustaleniu optymalnych parametrów terapeutycznych pola pozwalających na uniknięcie potencjalnych powikłań (zwiększona skłonność do krwawień wewnątrzgałkowych w późniejszym stadium choroby) magnetoterapia może stać się w przyszłości cenną metodą w objawowym leczeniu retinopatii cukrzycowej.

Wnioski

1. Magnetoterapia może stanowić skuteczną metodę leczenia retinopatii cukrzycowej.
2. Stosowanie tej metody prowadzi do poprawy ostrości wzroku u dużej części chorych oraz do zmniejszenia zmian naczyniowych w nieproliferacyjnej postaci choroby.

Adres Autora:

III Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych Śląskiej Akademii Medycznej
ul. Batorego 15, 41-902 Bytom, tel. (0-42) 81 31 27

Literatura

1. Batkin S., Guernsey D.L., Tabrah F.L.: Weak AC magnetic field effects: changes in cell sodium pump activity following whole animal exposure. *Res. Commun. Chem. Pathol. Pharmacol.*, 1978, 22, 613-616.
2. Czyżyk A.: Patofizjologia i klinika cukrzycy. PZWI, Warszawa 1987.
3. Danilova A.I., Peleshchuk E.A.: The usage of a magnetic field in complex treatment of some endocrinopathies. *Oftalmol. Zh.*, 1986, 4, 207-210.

4. Demetsky A.M.: Experimental basis for using artificial magnetic fields in surgery. *Vopr. Kurortol. Fizioter. Lech. Fiz. Kult.*, 1981, 1, 43-46.
5. Lovsund P., Oberg P.A., Nilsson S.E.G.: Influence on vision of extremely low frequency electromagnetic fields. *Acta Ophthal.*, 1979, 57, 812-821.
6. Marinozzi G.: Effetti dei campi magnetici pulsanti su colture cellulari. *Giorn. It. Oncol.*, 1982, 2, 87-91.
7. Skrinnik A.V., Moiseeva N.N.: The use of magnetic fields in ophthalmology. *Oftalmol. Zh.*, 1990, 8, 492-496.
8. Tatoń J.: *Diabetologia kliniczna*. PZWL, Warszawa 1986.
9. Warnke U.: Grundlagen zu magnetisch induzierten physiologischen Effekten. *Therapiewoche*, 1980, 30, 4609-4616.
10. Warnke U.: Infrared radiation and O₂ – partial pressure in human surfacial tissue as indicator of the therapeutical effects of pulsating magnetic fields of extremely low frequency. *Biophys. Med. Rep.*, 1981, 2, 1-7.
11. Zobina L.V., Orlovskaja L.S., Sabaeva G.F., Konde L.A., Jakovlev A.A.: Effectiveness of magnetotherapy in optic nerve atrophy. A preliminary study. *Vest. Oftalmol.*, 1990, 106, 54-57.

A. Sieroń, G. Cieślak, K. Jochan, B. Zatorska

TERAPEUTYCZNY EFEKT ZMIENNYCH PÓL MAGNETYCZNYCH U CHORYCH Z RETINOPATIĄ CUKRZYCOWĄ

Streszczenie

W pracy przedstawiono wstępne próby wykorzystania terapii za pomocą zmiennego pola magnetycznego u chorych z retinopatią cukrzycową, podjęte na podstawie wyników eksperymentów i rezultatów badań klinicznych potwierdzających lecznicze działanie tego pola w licznych chorobach narządu wzroku. Leczeniu poddano 41 chorych obojga płci z cukrzycą typu I i II, wyrównanych metabolicznie, z nasilonymi objawami retinopatii nieproliferacyjnej (23 osoby) i proliferacyjnej (18 osób). Wszystkich chorych eksponowano w zmiennym polu magnetycznym o sinusoidalnym przebiegu impulsu (częstotliwość 40 Hz, indukcja 10 mT), 12 minut dziennie, przez 21 dni. W wyniku zastosowanego leczenia u większości chorych, zwłaszcza z retinopatią nieproliferacyjną, osiągnięto zahamowanie progresji zmian w dnie oczu wraz ze znamieną poprawą ostrości wzroku. Uzyskany efekt terapeutyczny można wiązać, prawdopodobnie, bezpośrednio z silnym działaniem przeciwobrzękowym, przeciwzapalnym i hypokoagulacyjnym pola magnetycznego, a także poprawą trofiki tkanek gałki ocznej na skutek jego działania wazodilatoryjnego i poprawiającego utlenowanie tkankowe.

A. Sieroń, G. Cieślak, K. Jochan, B. Zatorska

THE THERAPEUTIC EFFECT OF VARIABLE MAGNETIC FIELDS IN PATIENTS WITH DIABETIC RETINOPATHY

Summary

The preliminary attempt of the treatment with variable magnetic field in patients with diabetic retinopathy was undertaken on the basis of experimental data and the results of clinical trials pointing to therapeutic effect of this field in the therapy of numerous diseases of organ of sight. 41 patients of both sex with diabetes mellitus (type I and II) metabolically compensated, suffering from intense symptoms of non – proliferative (23 persons) and proliferative (18 persons) retinopathy were treated. All patients were exposed to the variable magnetic field of sinusoidal shape of impulse (frequency – 40 Hz, induction – 10 mT) 12 minutes daily, for 21 days. As a result of applied treatment specially in patients with non-proliferative retinopathy the inhibition of progression of lesions together with significant improvement of vision acuity was observed in most of patients. The obtained therapeutic effect is probably directly related to antiedematous, antiphlogistic and anticoagulant action of magnetic field and also to the improvement of trophic state of eyeball tissues in consequence of vasodilatory action of the field.