

MISCELLANEA

ALEKSANDER SIEROŃ, GRZEGORZ CIEŚLAR, JACEK MATUSZCZYK*, JERZY ŻMUDZIŃSKI

Próba wykorzystania zmiennego pola magnetycznego w objawowym leczeniu stwardnienia rozsianego

Z III Katedry i Kliniki Chorób Wewnętrznych Śląskiej AM w Bytomiu; kierownik: prof. dr hab. n. med. J. Żmudziński i z Wojewódzkiego Ośrodka Rehabilitacyjnego w Kochcicach; kierownik: lek. med. J. Matuszczyk

SŁOWA KLUCZOWE

stwardnienie rozsiane; pole magnetyczne zmienne

Stwardnienie rozsiane jest chorobą o objawach wieloogonkowych, powstających w wyniku mnogich ognisk demielinizacji i procesu zapalnego w ośrodkowym układzie nerwowym, cechującą się najczęściej wielofazowym przebiegiem. Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy, pomija się obecnie dawne teorie o dysplastycznym rozwoju gleju, zakażeniu swoistym krętkiem oraz zakrzepicy małych naczyń, jako przyczynach choroby (22). Wyniki najnowszych badań sugerują natomiast, że istotną rolę w etiologii stwardnienia rozsianego wydaje się mieć zakażenie wirusem o działaniu powolnym w okresie rozwojowym, wywołujące wtórne reakcje typu autoagresji, u osób z uwarunkowanym genetycznie nieprawidłowym odczynem immunologicznym (9, 22).

Uwzględniając wspomniane czynniki etiologiczne uważa się, że korzystne wyniki w leczeniu stwardnienia rozsianego pozwala uzyskać terapia immunosupresyjna i immunomodulacyjna (9, 22). Wykorzystywane w tej formie terapii hormony kory nadnercza, ACTH, azatiopryna, cyklofosfamid, lewamizol, interferon i surowice przeciwlifocytowe stosowane oddzielnie i w terapii złożonej, mogą sprzyjać opóźnieniu postępu choroby (9, 22). Obserwowano również pozytywne, chociaż przejściowe, rezultaty stosowania wysokiego ciśnienia tlenu w przewlekłej postępującej postaci choroby (6).

Pomieważ żadna z wymienionych metod nie wykazuje, niestety, dostatecznej skuteczności terapeutycznej, trwają ciągle poszukiwania nowych, skuteczniejszych form leczenia stwardnienia rozsianego. W związku z pojawieniem się, w ostatnich latach, doniesień o możliwości wykorzystania w leczeniu tego schorzenia zmiennych pól magnetycznych (8, 17, 23), celem pracy było przedstawienie własnych doświadczeń w tym zakresie.

Materiał i metoda

Materiał kliniczny stanowiło 39 chorych z wieloletnim wywiadem w kierunku stwardnienia rozsianego, leczonych w III Katedrze i Klinice Chorób Wewnętrznych w Bytomiu oraz w Wojewódzkim Ośrodku Rehabilitacyjnym w Kochcicach w latach 1990-1992. Charakterystykę chorych z grupy leczonej polem magnetycznym i grupy kontrolnej przedstawiono w tabeli 1. Wśród chorych poddanych magnetoterapii były 22 (62,9%) kobiety oraz 13 (37,1%) mężczyzn. Najmłodszy pacjent miał 26 lat, najstarszy 59 (średnia wieku 42,9 lat). U wszystkich chorych tej grupy chorobę rozpoznano na

podstawie ścisłych kryteriów Bauera, a ich stan kliniczny został oceniony na 3 do 8 punktów w klasyfikacji czynnościowej Kurtzkiego (12). Czas trwania choroby mieścił się w zakresie od 3 do 32 lat (średnio 12,8 lat). Wszyscy chorzy byli już przedtem leczeni za pomocą typowego cyklu kinezy- i fizykoterapii, a u 8 dodatkowo różnymi formami immunosupresji. U zdecydowanej większości chorych leczenie to nie dało żadnej widocznej poprawy, a u pozostałych poprawa była niewielka.

Tabela 1. Charakterystyka chorych z grupy poddanej magnetoterapii oraz grupy kontrolnej

Parametr	Grupa poddana magnetoterapii	Grupa kontrolna
Liczba chorych	35	20
Płeć (%)		
Kobiety	62,9	70,0
Mężczyźni	37,1	30,0
Średni wiek chorych (lata)	42,9	46,3
Średni czas trwania choroby (lata)	12,8	11,4

W trakcie omawianego pobytu do rutynowo stosowanego cyklu kinezy- i fizykoterapii obejmującego gimnastykę, masaż, masaż vibracyjny i kąpiel wirową dołączono serię ekspozycji w zmiennym polu magnetycznym. Wykorzystano w tym celu zestaw do leczenia zmiennym polem magnetycznym produkcji krajowej, Ambient 2000, składający się z generatora mającego możliwość elektronicznej regulacji częstotliwości, indukcji, oraz przebiegu stosowanego pola i czasu trwania ekspozycji, a także aplikatora w kształcie pierścienia, przesuwanego w okolicy ciała poddawane aktualnie ekspozycji po przewodnicach specjalnie skonstruowanego stołu. Ekspozycji poddawano głowę i okolicę lędźwiowo-krzyżową, naswietlając każdą z tych okolic przez 12 minut codziennie, przez 23 dni.

Głową ekspozowano w polu o przebiegu półtrójkątnym, częstotliwości 10 Hz, indukcji 10 mT, oraz przerwie między impulsami 1,2 s. Z kolei, okolicę lędźwiowo-krzyżową poddawano ekspozycji w polu o przebiegu trójkątnym i o identycznych, jak powyżej, pozostałych parametrach terapeutycznych.

Grupa kontrolna, podobnie jak grupa ekspozowana, liczyła 20 losowo dobranych chorych (w tym 14 kobiet (70%) i 6 mężczyzn (30%)) z rozpoznaniem stwardnienia rozsianego na podstawie tych samych kryteriów, leczonych w obu ośrodkach w tym samym okresie. Najmłodszy pacjent z tej grupy miał 21 lat, najstarszy 62 lata (średnia wieku 46,3 lata). Stan kliniczny chorych oceniony został, podobnie jak w grupie ekspozowanej, na 3-8 punktów w skali Kurtzkiego, a czas trwania choroby mieścił się w zakresie od 1 do 30 lat (średnio 11,4 lat).

Chorych z grupy kontrolnej poddano identycznemu, jak w grupie ekspozowanej, cyklowi kinezy- i fizykoterapii, jednak po włączeniu generatora w aplikatorze nie powstawało pole magnetyczne (efekt placebo). Zarówno pacjenci, jak i osoba bezpośrednio wykonująca zabieg, nie byli poinformowani o aktualnej opcji pracy aparatu.

Działanie terapii oceniano na podstawie badania neurologicznego, wykonywanego przed i po zakończeniu leczenia przez tego samego lekarza, nie związanego bezpośrednio z eksperymentem, oraz subiektywnych odczuć chorych. W ramach badania neurologicznego analizowano w sposób rutynowy stopień spastyczności i napięcie mięśni kończyn, siłę mięśniową, oczośląs i nasilenie drżeń zamiarowych oraz sprawność chodu, natomiast subiektywnej ocenie podlegał stopień zaburzeń równowagi, nietrzymania

moczu oraz ogólne samopoczucie i zdolność koncentracji. Zastosowano następującą skalę oceny: 1 – brak poprawy, 2 – poprawa, 3 – znaczna poprawa, 4 – wybitna poprawa w stosunku do stanu wyjściowego na początku terapii.

Uzyskane między obu grupami różnice weryfikowano statystycznie za pomocą testu chi-kwadrat dla tablic czteropolowych.

Wyniki

Wyniki leczenia w zakresie podstawowych funkcji neurologicznych chorych z grupy eksponowanej w polu magnetycznym i kontrolnej, przedstawiono w tabeli 2.

W grupie eksponowanej w polu magnetycznym obniżenie napięcia mięśniowego i zmniejszenie stopnia spastyczności uzyskano u 77,1% chorych (łącznie – bez względu na stopień uzyskanej poprawy), co w sposób istotny przekraczało odpowiednie wartości w grupie kontrolnej (35%). W grupie eksponowanej, istotnie częściej obserwowano również zwiększenie siły mięśniowej niedowładnych grup mięśniowych (poprawa łącznie u 62,9% chorych wobec 25% w grupie kontrolnej). Zmniejszenie nasilenia drżeń zamiarowych uzyskano łącznie u 47,1% chorych z grupy eksponowanej i u 8,3% chorych z grupy kontrolnej, a zmniejszenie nasilenia lub całkowite ustąpienie oczopląsu odpowiednio u 63,6 i 16,6% chorych. Uzyskane różnice wykazywały również istotność statystyczną. Ponadto w grupie eksponowanej w polu magnetycznym u 65,7% chorych stwierdzono poprawę samopoczucia, u 42,9% poprawę zdolności koncentracji, u 48,6% ustąpienie zaburzeń równowagi i poprawę sprawności chodzenia, wreszcie u 33,3% chorych ustąpienie zaburzeń napięcia zwieraczy układu moczowego. Odpowiednie wyniki w grupie kontrolnej były istotnie gorsze. W grupie tej poprawę samopoczucia uzyskano u 25% chorych, a poprawę zdolności koncentracji i ustąpienia zaburzeń równowagi jedynie u 5% chorych. Nie obserwowano natomiast normalizacji napięcia zwieraczy układu moczowego.

U trzech chorych (8,6%) z grupy eksponowanej w polu magnetycznym oraz u 11 chorych (55%) z grupy kontrolnej nie uzyskano poprawy żadnej z ocenianych funkcji.

U części chorych poprawę stanu neurologicznego obserwowano już po 4–6 ekspozycjach, jednak u większości następowała ona po 8–10 zabiegach, nasilając się w miarę dalszej terapii. U 18 chorych, których poddano ponownie cyklowi magnetoterapii po około 6–8 tygodniach nie obserwowano tak istotnej poprawy stanu klinicznego, jak za pierwszym razem.

Omówienie

Równie pozytywne wyniki, jak w przypadku naszych badań, przedstawiono w nielicznych dotychczas doniesieniach (8, 17, 23). W randomizowanych badaniach (8), z wykorzystaniem zarówno otwartej, jak i podwójnie ślepej próby, osiągnięto poprawę u ponad 80% chorych ze stwardnieniem rozsianym poddanych ekspozycji w polu magnetycznym. Najwyraźniejsza poprawa dotyczyła spastycz-

ności kończyn, siły mięśniowej, dolegliwości bólowych oraz nietrzymania moczu. W omawianych badaniach stosowano podobną, jak w naszej pracy, procedurę zabiegów, przy czym wg autora, niższe (2–10 Hz) częstotliwości użytego pola magnetycznego miały szczególnie korzystne działanie relaksacyjne, natomiast wyższe (10–20 Hz) sprzyjały zwiększeniu siły mięśniowej.

Jak się wydaje, mechanizmy terapeutycznego oddziaływania zmiennego pola magnetycznego w przypadku stwardnienia rozsianego mają charakter złożony. Wykazano, że pole to przez wpływ na właściwości magnetyczne pierwiastków wchodzących w skład enzymów transportujących tlen w organizmie, powoduje wzrost ciśnienia parcjalnego tlenu w tkankach oraz pobudzenie procesów oddychania tkankowego (20). W innych badaniach obserwowano zmniejszenie tonusu naczyń mózgowych, intensywny rozwój krążenia obocznego oraz zwiększenie przepływu krwi w obszarze unaczynienia tętnic szyjnych u chorych po udarach mózgowych leczonych zmiennym polem magnetycznym (15). Potwierdzono również silne właściwości przeciwaagregacyjne pola (18). Jak się wydaje, wszystkie te mechanizmy sprzyjają mogą poprawie metabolizmu tkanki mózgowej w warunkach oddziaływania pola magnetycznego.

Istotne znaczenie wydaje się mieć także silne oddziaływanie regenerujące pola magnetycznego na tkanki w nim eksponowane, co przejawia się między innymi przyspieszeniem procesu gojenia ran i nabłonkowania (16) oraz pobudzeniem powstawania zrętu kostnego (4). Z kolei nasilenie procesów regeneracyjnych w tkance nerwowej, pod wpływem ekspozycji w polu magnetycznym, obserwowano między innymi w badaniach eksperymentalnych (13, 24). W pierwszej z tych prac wykazano, że prąd elektryczny indukowany pod wpływem zewnętrznego pola magnetycznego powoduje *in vitro* nasilenie procesu rozgałęzienia i różnicowania neurotyków oraz zwiększenie aktywności fliopoidalnej i wzrost neurotyków wzdłuż linii sił pola. Jak wynika z drugiej wspomnianej pracy, prowadzi to do przyspieszenia powrotu prawidłowej czynności w uszkodzonych nerwach obwodowych z ograniczeniem obszaru bliznowacenia wokół uszkodzenia. Klinicznym potwierdzeniem tych obserwacji są pozytywne wyniki magnetoterapii u chorych z porażeniem nerwu twarowego (7) oraz atrofią nerwu wzrokowego (25).

Kolejnym mechanizmem leczniczego oddziaływania pola magnetycznego na tkankę nerwową jest, prawdopodobnie, jego bezpośredni wpływ na przewodnictwo nerwowe. Każde zmieniające się w czasie pole magnetyczne indukuje w elektrycznych strukturach organizmu (komórki i koloidy) zmienne napięcie. Wytworzone w ten sposób pole elektryczne powodować może zwiększenie lub normalizację różnicy potencjałów elektrycznych na błonie komórkowej występującej w różnych stanach chorobowych. Zjawisko to może pobudzać wymianę ładunków między komórką a otoczeniem, a tym samym stymulować między innymi przewodnic-

Tabela 2. Wyniki terapii w zakresie podstawowych funkcji neurologicznych u chorych ze stwardnieniem rozsianym leczonych polem magnetycznym w porównaniu z grupą kontrolną wraz z weryfikacją statystyczną (I – różnica istotna)

Wynik leczenia	Spastyczność kończyn				Siła mięśniowa				Drżenie zamiarowe				Oczopląs			
	Grupa badana N=35		Grupa kontrolna N=20		Grupa badana N=35		Grupa kontrolna N=20		Grupa badana N=17		Grupa kontrolna N=12		Grupa badana N=11		Grupa kontrolna N=6	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Brak poprawy	8	22,8	13	65,0	13	37,1	17	85,0	9	52,8	11	91,7	4	36,4	6	83,3
Poprawa	5	14,3	6	30,0	5	14,3	2	10,0	4	23,6	1	8,3	2	18,2	1	16,7
Znaczna poprawa	19	54,3	1	5,0	15	42,9	1	5,0	4	23,6	–	–	3	27,2	–	–
Wybitna poprawa	3	8,6	–	–	2	5,7	–	–	–	–	–	–	2	18,2	–	–
Łącznie poprawa	27	77,2	7	35,0	22	62,9	3	15,0	8	47,2	1	8,3	7	63,6	1	16,7
Istotność statystyczna	I p<0,05				I p<0,05				I p<0,05				I p<0,05			

two nerwowe (21). Potwierdzenie tej hipotezy stanowią mogą badania (3), w których uzyskano pobudzenie przewodnictwa w aksonach nerwowych, przejawiające się zmianami dystrybucji potencjału błonowego wzdłuż aksonu i zwiększeniem obszaru pobudzonej przez te włókna tkanki, pod wpływem ekspozycji w polu magnetycznym.

Przebiegi elektryczne w układzie nerwowym generowane są również przez układy, w których przez cykl określonych reakcji biochemicznych uzyskiwane są drgania elektryczne. Układy te, określone są czasem mianem oscylatorów neuro-nowych (21). Charakteryzują się one tym, że oscylatory o wyższej częstotliwości mogą w przypadku wzajemnej styczności pobudzać do drgań oscylatory o częstotliwości niższej. Jak się wydaje, zewnętrzne zmienne pole magnetyczne o odpowiednio dobranej częstotliwości może na tej drodze pobudzać do drgań oscylatory, które z różnych względów stały się funkcjonalnie nieczynne (21). Generowanie czynnościowe chorych przez pola magnetyczne, w synapsach ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego, znalazło praktyczne zastosowanie między innymi w badaniach neurofizjologicznych, stanowiąc podstawę przeczaszkowej stymulacji magnetycznej (1). Metoda ta stosowana jest w diagnostyce przewodnictwa czuciowego i ruchowego, między innymi w stwardnieniu rozlanym (10) i pourazowych uszkodzeniach rdzenia kręgowego (2).

Wykazano również, że zmienne pole magnetyczne nie pozostaje bez wpływu na procesy immunologiczne, co przejawia się między innymi w zmniejszeniu liczby krwinek białych, zwiększeniu aktywności procesu tworzenia przeciwciał przez limfocyty typu B, zanikaniu utkania limfatycznego w poszczególnych elementach układu chłonnego oraz lokalnym działaniu przeciwzapalnym w tkankach uszkodzonych procesem zapalnym (5, 11, 19). Z kolei, u chorych ze stwardnieniem rozlanym i migreną obserwowano dwufazową reakcję w zakresie aktywności procesów fagocytozy jako przejaw reakcji organizmu na ekspozycję w polu magnetycznym (14). Po początkowym wzroście procentowego udziału komórek fagocytyzujących i zwiększeniu aktywności procesów fagocytozy u tych chorych, po zakończeniu cyklu magnetoterapii uzyskano normalizację udziału komórek fagocytyzujących ze zmniejszeniem aktywności procesów fagocytozy.

Pamiętając o możliwości występowania samoistnych remisji w przebiegu stwardnienia rozlanego, oraz o dużym wpływie czynnika psychicznego na stan chorych na tę chorobę, można sądzić, że istotność statystyczna różnic uzyskanych między grupami wskazuje na skuteczność magnetoterapii w tej chorobie. Ponieważ równocześnie metoda ta nie wywołuje ubocznych działań immunosupresji, jest nieobciążająca dla chorego i może być stosowana w warunkach ambulatoryjnych, łącznie z uznanymi obecnie metodami terapii. Autorzy sądzą, że po przeprowadzeniu dalszych badań w celu ustalenia optymalnych parametrów terapeutycznych stosowanego pola magnetycznego, być może stanie się metodą uzupełniającą w leczeniu tego schorzenia.

Podkreślić przy tym należy, że w pracy ograniczono się do przedstawienia wyników terapeutycznych u chorych poddanych cyklowi działania pola magnetycznego po raz pierwszy. Wstępne wyniki długoterminowych badań nad oddziaływaniem pola magnetycznego na przebieg stwardnienia rozlanego, prowadzonych w naszym ośrodku wskazują, że w czasie kolejnych cykli terapeutycznych nie obserwuje się rówie istotnej poprawy, jak w początkowym okresie leczenia.

Wnioski

1. Magnetoterapia stanowić może uzupełniającą metodę w objawowym leczeniu chorych ze stwardnieniem rozlanym.

2. Pierwszy cykl ekspozycji tych chorych w zmiennym polu magnetycznym powoduje obniżenie napięcia mięśniowego, zmniejszenie stopnia spastyczności i nasilenia drżeń zamiarowych oraz oczopląsu, zwiększenie siły mięśniowej, normalizację napięcia zwieraczy układu moczowego, a także poprawę samopoczucia i sprawności chodzenia.

3. Ocena wyników klinicznych wielokrotnej ekspozycji chorych ze stwardnieniem rozlanym w zmiennym polu magnetycznym wymaga dalszych badań.

PIŚMIENNICTWO

- Barker A.T.: *An introduction to the basic principles of magnetic nerve stimulation*. J. Clin. Neurophysiol., 1991, 8, 26.
- Barker A.T., Freeston I.L., Jalinous R.: *Magnetic stimulation of the brain and peripheral nervous system: an introduction and the results of an initial clinical evaluation*. Neurosurgery, 1987, 20, 100.
- Basser P.J., Roth B.J.: *Stimulation of a myelinated nerve axon by electromagnetic induction*. Med. Biol. Eng. Comp., 1991, 29, 261.
- Bassett C.A.L., Mitchell S.N., Gastron S.R.: *Treatment of ununited tibial diaphyseal fractures with pulsing electromagnetic field*. J. Bone Joint Surg., 1981, 63, 511.
- Cieślak G.: *Oddziaływanie zmiennego pola magnetycznego niskiej częstotliwości na wybrane parametry krwi i stan niektórych narządów wewnętrznych zwierząt doświadczalnych*. Praca doktorska, Śl. AM, Katowice 1989.
- Fischer B. i wsp.: *Hyperbaric oxygen treatment of multiple sclerosis*. New Engl. J. Med., 1983, 308, 181.
- Fombaur J.P. i wsp.: *On the contribution of magnets in sequelae of facial paralysis. Preliminary clinical study*. Ann. Otolaryng. Laryngol., 1988, 105, 397.
- Guseo A.: *Pulsing electromagnetic field therapy in multiple sclerosis by the Gvuling-Bordacs device. double-blind, cross-over and open study*. J. Bioelectricity, 1987, 6, 23.
- Hausser C.W. i wsp.: *Intensive immunosuppression in progressive multiple sclerosis*. New Engl. J. Med., 1983, 308, 173.
- Hess C.W. i wsp.: *Magnetic nerve stimulation. central motor conduction studies in multiple sclerosis*. Ann. Neurol., 1987, 22, 744.
- Jumshiev G.S. i wsp.: *Magnetotherapy of the gonarthrosis*. Ortop. Travmatol. Protez., 1978, 10, 35.
- Kurtzke J.F.: *Rating neurologic impairment in multiple sclerosis. An expanded disability status scale (EDSS)*. Neurology, 1983, 33, 1444.
- Mc Caig C.D., Rajnec A.M.: *Electrical fields, nerve growth and nerve regeneration*. Exp. Physiol., 1991, 76, 473.
- Mix E. i wsp.: *Effect of pulsating electromagnetic field therapy on cell volume and phagocytosis activity in multiple sclerosis and migraine*. Psychiatr. Neurol. Med. Psychol., 1990, 42, 457.
- Musaev A.V.: *Effectiveness of pulsating magnetic fields in patients with disorder of spinal cord circulation based on data of global and stimulating electromyography*. Vopr. Korortol. Fizioter. Lech. Fiz. Kult., 1985, 1, 40.
- Mühlbauer W.: *Der Einfluss magnetischer Felder auf die Wundheilung*. Langebecks Arch. Chir., 1974, 337, 637.
- Prinz E. i wsp.: *Preliminary results of magnetotherapy in hospitalized MS patients*. Proc. III Symp. Magnetother. Magnetic Stimul., Szekesfehervar 1989.
- Rusaiev L.F., Mulindina G.I.: *The effect of electromagnetic fields on blood clotting*. Gig. Sanit., 1975, 4, 107.
- Toroptsev I.V.: *Morphological characteristic of the biological action produced by magnetic fields*. Arch. Patol., 1968, 30, 3.
- Warnke U.: *Infrared radiation and O₂ partial pressure in human surficial tissue as indicators of the therapeutic effects of pulsating magnetic fields of extremely low frequency*. Biophys. Med. Report., 1980, 2, 1.
- Warnke U.: *Grundlagen zu magnetisch induzierten physiologischen Effekten*. Therapiewoche, 1980, 30, 4609.
- Wender M.: *Choroby demielinizacyjne*, w: *Neurologia kliniczna*, (red. Wald I., Członkowska A.), PZWL, Warszawa 1987.
- Wieczorek W., Schock G.: *Our experience with the pulsing electromagnetic field therapy in neurologic diseases*. Proc. III Symp. Magnetother. Magnetic Stimul., Szekesfehervar 1989.
- Zienowicz R.J. i wsp.: *A multivariate approach to the treatment of peripheral nerve transection injury: the role of electromagnetic field therapy*. Plast. Reconstr. Surg., 1991, 87, 122.
- Zobina L.V. i wsp.: *Effectiveness of magnetotherapy in optic nerve atrophy. A preliminary study*. Vest. Oftalmol., 1990, 106, 54.

Otrzymano: 18 lutego 1993 r.; adres: 41-902 Bytom, ul. Batorego 15. III Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych Śl. AM

[aw]

Streszczenie angielskie na str. 54

Sieron A., Cieślak G., Matuszczyk J., Żmudziński J.

**The trial of use of variable magnetic field
in the symptomatic treatment of multiple sclerosis**

The results of treatment in group of 55 patients with multiple sclerosis were presented in the paper. 35 patients were exposed to the variable magnetic field as a part of symptomatic treatment. The head and lumbosacral region of patients were exposed to the field, 12 minutes a day over a period of 22 days. The magnetic field with frequency of 10 Hz, induction of 7 mT and half-triangular and triangular shape respectively was used.

A significant improvement of clinical after treatment was achie-

ved as compared to patients of control group consisted of 20 patients, who were submitted to the same procedure of kinesi-therapy and physiotherapy except of magnetotherapy.

The decrease of muscular tension and extent of spasticity, increase of muscle contraction force, improvement of gait, decrease of intensification of intentional tremor and nystagmus were observed in 47 to 77 percent of patients. The improvement of mental state, concentration and normalization of sphincteral tension was also obtained.

The hypothetical mechanisms of therapeutical action of field in patients with multiple sclerosis were described and a usefulness of the method in complex treatment of this disease was also emphasized.
