

ścianie. Wykonano badania w mikroskopie optycznym barwiąc preparaty hematoksyliną i eozyną dla różnicowania tkanek i podstawowych elementów morfotycznych; metodą van Gieson, aby ujawnić włókna klejrodne; metodą Weigerta dla uwidocznienia włókien sprężystych oraz metodą Kóssa, aby uwidocznić złoży soli wapnia. W elektronowym mikroskopie skaningowym dokonano ultrastrukturalnej oceny powierzchni wewnętrznej protezowanych odcinków naczyń.

Na podstawie przeprowadzonych badań eksperymentalnych stwierdzono, że stosowanie protezy Dallon „H” nie wymaga wstępnego uszczelniania i po przywróceniu przepływu krwi przez protezowany odcinek osiąga natychmiastową pełną szczelność, a jej poręczność jest taka sama jak innych dzianych protez naczyniowych.

W oparciu o badania nie stwierdzono różnic w procesie wgajania się modyfikowanych protez Dallon „H” w porównaniu z protezami Dallon „R”.

(to show possibly elastic fibres) and Köss (to show possibly deposits of calcium). These slides were evaluated at the standard light microscope. Also under the scanning microscope the inner layer of the tested prostheses was examined.

On the basis of the above mentioned investigation we can stated that the new modified prosthesis DALLON H is comparable to commonly used prosthesis DALLON R of the same manufacturer. The surgical handling properties are satisfied and are of the same level as other knitted vascular prostheses. There is no need to made so called „pre-clotting” of the prosthesis DALLON H and it is satisfactory tight just after the blood circulation is returned. We did not find any significant differences in all healing process of the DALLON H prosthesis in comparison to healing process of prosthesis DALLON R.

ODDZIAŁYWANIE WOLNOZMIENNYCH PÓL MAGNETYCZNYCH NA TKANKI ŻYWE

P. JĘDRZEJEWSKI*, T. CIEŚLIK*, A. SIEROŃ**, K. PRZYBYLEK*,
B. PRZYBYLEK*

*I KATEDRA I KLINIKA CHIRURGII SZCZĘKOWO-TWARZOWEJ
ŚLĄSKIEJ AKADEMII MEDYCZNEJ W ZABRZU

**KATEDRA I ODDZIAŁ KLINICZNY CHOROÓB WEWNĘTRZNYCH I
MEDYCYNY FIZYKALNEJ ŚAM W BYTOMIU

W ostatnich latach medycyna fizykalna wiele uwagi poświęciła ocenie oddziaływania zmiennych pól magnetycznych na organizmy żywe. Główną uwagę skupiono na wolnozmiennych polach magnetycznych. Dzięki intensywnym badaniom ta forma terapii znalazła swoje miejsce w leczeniu i profilaktyce niektórych schorzeń, zaczęto ją także z powodzeniem stosować w rehabilitacji i medycynie sportowej.

W zależności od parametrów rozróżniamy dwie formy terapii: magnetostymulację i magnetoterapię. Magnetoterapia stosowana jest głównie w stanach pourazowych i chorobach układu kostno-stawowego, magnetostymulacja natomiast głównie w leczeniu schorzeń układu nerwowego.

Powstały aparaty, które umożliwiają wytworzenie zmiennego pola magnetycznego o ściśle określonych parametrach. Ma to bardzo istotne znaczenie gdyż każde schorzenie wymaga stosowania pola o innych wartościach.

Sądzi się, że działanie pól magnetycznych na tkanki opiera się głównie na zjawisku elektrodynamicznym i magnetomechanicznym oraz na wpływie pola magnetycznego na właściwości fizyczne wody, strukturę błon komórkowych oraz na procesy zachodzące w organellach komórkowych.

Uważa, że pola magnetyczne o określonych parametrach aktywują procesy utylizacji tlenu, inicjują i modyfikują przebieg reakcji enzymatycznych, aktywują syntezę kolagenu, wykazują działanie przeciwbólowe [1], wpływają na gospodarkę wodno-elektrolitową i kwasowo-zasadową, przyspieszają proces angiogenezy [2,3]. Mają znaczący wpływ na syntezę białek, na procesy replikacji i transkrypcji kwasów nukleinowych i procesy proliferacji komórkowej.

Magnetoterapia i magnetostymulacja stosowane są coraz powszechniej w ortopedii, ze względu na znaczące działanie regeneracyjne, osteogenetyczne i przeciwbólowe. Udo-

THE EFFECT OF EXTREMELY LOW FREQUENCY MAGNETIC FIELDS ON LIVING TISSUES

P. JĘDRZEJEWSKI*, T. CIEŚLIK*, A. SIEROŃ**, K. PRZYBYLEK*,
B. PRZYBYLEK*

*I DEPARTMENT OF MAXILLOFACIAL SURGERY
SILESIA ACADEMY OF MEDICINE IN ZABRZE

**

In recent years physical medicine has put a lot of emphasis on the evaluation of the effect of variable magnetic fields on living organisms. The main focus was extremely low frequency magnetic fields. Owing to intensive studies, this form of therapy has began to be used in the treatment and prevention of some diseases, as well as in rehabilitation and sports medicine.

According to parameters, two forms of therapy can be distinguished: magnetostimulation and magnetotherapy. Magnetotherapy is mainly used in post-traumatic states and in osteoarticular system diseases, and magnetostimulation - mainly in the treatment of nervous system diseases.

There are devices that generate variable magnetic fields of strictly defined parameters. This fact is of great significance as each disease requires the application of a magnetic field of different parameters.

It is believed that the effect of magnetic fields on tissues is mainly determined by electrodynamic and magneto-mechanic phenomena, by the influence of magnetic fields on water physical properties, by the cell membrane structure and processes taking place in cell organelles.

It is assumed that magnetic fields of specific parameters activate oxygen utilisation processes, initiate and modify the course of enzymatic reactions, activate collagen synthesis, demonstrate analgetic activity [1], influence water-electrolyte and acid-base equilibrium and they accelerate the process of angiogenesis [2,3]. They considerably effect protein synthesis, nucleic acids replication and transcription and cell proliferation processes.

Magnetotherapy and magnetostimulation are more and more commonly applied in orthopaedics on account of their considerable regenerative, osteogenetic and analgetic activity. The intensification of osteogenesis and the growth of

kumentowano nasilenie procesu tworzenia tkanki kostnej oraz wzrost sztywności i wytrzymałości w obrębie zrostu kostnego [4].

Stosując wolnozmiennie pole magnetyczne obserwowano wyraźne przyspieszenie formowania blizny skórnej w badaniu klinicznym oraz znaczne przyspieszenie dojrzałości blizny w ocenie histologicznej [5, 6, 7].

W przypadku schorzeń obejmujących nerwy obwodowe obserwowano poprawę metabolizmu i przewodnictwa w tkance nerwowej, a w przypadku ich uszkodzeń zwiększoną regenerację.

W I Klinice Chirurgii Szczękowo-Twarzowej w Zabrze stosuje się wolnozmiennie pola magnetyczne o niskiej częstotliwości jako zabiegi wspomagające leczenie neuralgii nerwu trójdzielnego i artropatii stawu skroniowo-żuchwowego. Do tego celu wykorzystuje się aparat VIOFOR JPS, firmy Med&Life Polska.

U części pacjentów, zgodnie z doniesieniami innych ośrodków klinicznych, obserwuje się po początkowej poprawie nawrót dolegliwości w połowie cyklu, a następnie stopniową utratę bólu, u pozostałych chorych spadek natężenia bólu przez okres całego cyklu. Uzyskany efekt przeciwbólowy utrzymuje się nawet do czterech tygodni od zakończenia leczenia [8].

Obecnie prowadzone są badania nad wpływem zmiennych pól magnetycznych na przebieg oraz tempo procesu gojenia ran oraz złamań pourazowych okolicy twarzy. Badaniem objęto pacjentów z rozpoznany złamaniem żuchwy wymagającym zespolenia z dojścia zewnątrzustnego. Zaplanowano badania radiologiczne, laboratoryjne oraz histochemiczne celem oceny zrostu kostnego i tworzenia blizny skórnej.

Wstępne obserwacje kliniczne, zgodnie z doniesieniami literaturowymi, wskazują na zmniejszenie obrzęku okolicy operowanej oraz dolegliwości bólowych, a także zwiększone zaczerwienienie tkanek, co świadczy o wzmożonej angiogenezie, w porównaniu z grupą kontrolną. Obserwuje się także przyspieszenie procesu tworzenia blizny skórnej u chorych poddanych zabiegom wolnozmiennym polem magnetycznym. W badaniach radiologicznych i laboratoryjnych nie uwidoczniło odchyłań od normy.

Terapia wspomagająca przy użyciu wolnozmiennych pól magnetycznych wydaje się być wartą stosowania i prowadzenia dalszych badań klinicznych szczególnie w przypadku pacjentów z leczonym chirurgicznie złamaniem kości. Nie bez znaczenia pozostaje także działanie przeciwbólowe i przeciwzapalne oraz regeneracyjne na skórę, tkankę nerwową i naczyniową co ma szczególne znaczenie w leczeniu pacjentów po przebytych urazach.

Obiecujące są także wyniki badań własnych nad stosowaniem wolnozmiennych pól magnetycznych w procesie leczenia bólów towarzyszących neuralgii nerwu trójdzielnego i artropatii stawów skroniowo-żuchwowych.

1. Wolnozmiennie pole magnetyczne może być z powodzeniem stosowana jako metoda wspomagająca w leczeniu zespołów bólowych okolicy twarzy.

2. Wstępne obserwacje wskazują na korzystny wpływ wolnozmiennych pól magnetycznych na proces gojenia ran skórnych i tworzenia blizny kostnej.

rigidity and resistance in the area of fractured bone union have been recorded [4].

It was observed that the application of the extremely low frequency magnetic field evidently accelerated the formation of a dermal scar in the clinical study and that it considerably accelerated the ripeness of the scar in the histologic evaluation [5, 6, 7].

In the case of diseases involving peripheral nerves, an improvement of nervous tissue metabolism and conduction were observed, and in the case of their damage - enhanced regeneration was reported.

In I Maxillofacial Surgery Clinic in Zabrze, extremely low frequency magnetic fields are used as an intervention supporting the treatment of trigeminal nerve neuralgia and temporomandibular joint arthropathy. A device, VIOFOR JPS, produced by Med&Life Polska is used in the treatment. Some patients, after an initial improvement, reported recurring pains in the mid-cycle. Then, their condition gradually improved. In other patients, pains lessened throughout the entire cycle. The achieved analgetic effect lasted even 4 weeks after the end of the treatment [8].

At present, tests on alternating magnetic fields' effect on the course and pace of wound and post-traumatic facial fractures healing processes are carried out. Patients involved in these tests have diagnosed mandible fractures which require an anastomosis from the extraoral approach. Radiological, laboratory and histochemical examinations have been planned in order to evaluate the union of fractured bones and the process of dermal scar formation.

Preliminary clinical observations, in accordance with literature, point to the reduction of the operated area oedema and of pains. They also point to the increased tissue reddening, which signifies intensified angiogenesis as compared to the control group. In patients subjected to extremely low frequency magnetic field interventions the process of dermal scar formation is faster. In radiological and laboratory examinations no deviations were reported.

A supportive therapy of extremely low frequency magnetic fields seems worth applying and performing further clinical examinations, especially in case of patients with surgically treated bone fractures. What is also significant is the therapy's analgetic, anti-inflammatory and regenerative effect on the skin, nervous and vascular tissue, especially in the treatment of trauma patients. The results of the research on the application of extremely magnetic fields magnetic fields in the treatment of trigeminal nerve neuralgia and temporomandibular joint arthropathy pains are promisingly promising.

References

- [3] Sieroń A., Cieślak G., Żmudziński J.: Doświadczenia kliniczne w stosowaniu zmiennego pola magnetycznego. *Pol. Tyg. Lek.* 1994, 47, 601-607.
- [4] Buczek E.: Wpływ zmiennego pola magnetycznego o niskiej częstotliwości na proces powstawania blizny kostnej. Praca doktorska. Archiwum ŚAM, Katowice 1993.
- [5] Glinka M.: Ocena pierwotnego gojenia ran ciętych u szczurów poddanych oddziaływaniu wolnozmiennych pól magnetycznych. Praca doktorska. Archiwum ŚAM, Zabrze 2000.
- [6] Patino O., Grana D., Bolgiani A.: Effect of magnetic fields on skin wound healing. Experimental study. *Medicina B. Aires* 1996, 56, 41-44.
- [7] Sieroń A., Kawczyk-Krupka A.: Komórkowe efekty oddziaływania wolnozmiennych pól magnetycznych. *Acta Bio-Optica et Inf. Med.* 1998, 4, 79-85.
- [8] Cieślak T., Sieroń A., Jędrzejewski P., Adwent M., Scheller R.: Magnetostymulacja jako metoda wspomagająca w leczeniu bólów okolicy twarzy. III Kongres Polskiego Towarzystwa Chirurgii Jamy Ustnej i Chirurgii Szczękowo-Twarzowej, Szczecin 2001, 205.

Piśmiennictwo

- [1] Cieślak G., Mrowiec J., Sieroń A., Plech A., Biniszkiwicz T.: Zmiana reaktywności szczurów na termiczny bodziec bólowy pod wpływem zmiennego pola magnetycznego. *Baln. Pol.* 1994, 36, 3-4, 24-28.
- [2] Sieroń A., Biniszkiwicz T., Sieroń K., Głowacka M., Biniszkiwicz K.: Subiektywna ocena efektów leczniczych słabych pól magnetycznych. *Acta Bio-Opt. Inf. Med.*, 1998, 4, 133-137.