

Zindywidualizowana terapia polem magnetycznym niskich częstotliwości na przykładzie zespołu de Quervaina

Individualised low frequency magnetic field therapy, using the example of the de Quervain syndrome

Marcin Machnia^{1(A,B,C,D,E,F)}, Natalia Cichoń^{2(E,F)}, Elżbieta Miller^{3(D,E,F)}

¹Zakład Rehabilitacji, Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki, Łódź, Polska/Polish Mother's Memorial Hospital – Research Institute, Lodz, Poland

²Katedra Biochemii Ogólnej, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, Łódź, Polska/Department of General Biochemistry University of Lodz, Poland

³Zakład Medycyny Fizykalnej Katedra Rehabilitacji, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Polska/Department of Physical Medicine, Medical University of Lodz, Poland

Streszczenie:

W pracy przedstawiono przypadek leczenia zespołu de Quervaina polem elektromagnetycznym niskich częstotliwości (PEMF) według odmiennej procedury od dotychczas stosowanych. Pacjentka z rozpoznaniem zespołem de Quervaina lewej dłoni była leczona przez kilka miesięcy w typowy sposób (unieruchomienie, farmakoterapia, fizykoterapia, kinezyterapia) bez znaczącej poprawy.

Z powodu braku oczekiwanego efektu terapeutycznego w zakresie sprawności manualnej jak i zmniejszenia dolegliwości bólowych chora została poddana terapii PEMF z wykorzystaniem biofeedbacku do określenia parametrów terapii. Procedura terapii polegała na użyciu aparatu ONDAMED generującego impuls imitujący potencjał czynnościowy komórek nerwowych z płynną regulacją parametrów (indukcja, częstotliwość, czas) umożliwiających zastosowanie biofeedbacku tętna mierzzonego na tętnicy promieniowej. Zastosowana procedura diagnostyczno-terapeutyczna przyniosła po 4 tygodniach poprawę funkcji dłoni oraz ustąpienie dolegliwości bólowych. Wynik leczenia i sposób terapii opisany w pracy skłania do dalszych badań oddziaływania impulsów magnetycznych zbliżonych kształtem do potencjału czynnościowego komórek nerwowych oraz wykorzystania biofeedbacku w celowanej magnetoterapii.

Badania końcowe wykazały znaczną poprawę ruchomości pasywnej, aktywnej oraz szybkości ruchów badanej ręki. W badaniach wykazano także zmniejszenie poziomu subiektywnych odczuć bólowych chorego oraz powrót funkcji nerwu łokciowego.

Słowa kluczowe:

zespół de Quervaina, pole elektromagnetyczne niskich częstotliwości, biofeedback, magnetoterapia, ONDAMED

Abstract

Background. The paper presents a case of treatment of the de Quervain syndrome with low frequency electromagnetic field (PEMF), following a procedure different from those applied to date. A patient with de Quervain syndrome diagnosed in her left hand, had been treated in the typical fashion for several months (immobilisation, pharmacotherapy, physiotherapy, kinesitherapy) without any significant improvement.

Due to the absence of the expected therapeutic effect in terms of manual skills, or abatement of pain, the patient was subjected to PEMF therapy with the use of biofeedback, in order to determine the parameters of the therapy. The therapeutic procedure involved using the ONDAMED device, generating an impulse imitating the functional potential of neural cells with a smooth adjustment of parameters (induction, frequency, time), allowing the use of biofeedback of pulse measured on the radial artery. The diagnostic and therapeutic procedure resulted, after 4 weeks, in an improvement of hand function and cessation of pain. The result of treatment and manner of treatment described in the paper encourage further study into the effect of magnetic impulses of waveforms similar to the functional potential of neural cells and the use of biofeedback in targeted magnetotherapy.

Key words:

PEMF, biofeedback, ONDAMED, magnetotherapy, tendovaginitis

Wstęp

Zespół de Quervaina (opisany po raz pierwszy przez szwajcarskiego chirurga Fritza de Quervaina w 1895 r.) jest jednostką obejmującą zapalenia pochewki ścięgna pierwszego przedziału prostowników ścięgnię prostownika krótkiego i ścięgnię mięśnia odwodźciciela długiego kciuka. Przyczyna zespołu nie jest do końca ustalona. Należy do zespołów coraz częściej spotykanych u osób w różnych grupach wiekowych i wykonujących różne zawody. U podstaw powstania zespołu de Quervaina leżą m.in. czynniki hormonalne jak i nakładające się na siebie urazy i przeciążenia w/w ścięgien z powodu wykonywania czynności zawodowych, sportu czy też od kilku lat coraz częściej stosowania przez młodzież telefonów komórkowych do gier i pisania smsów. Kobiety chorują częściej niż mężczyźni. Zespół często występuje w trakcie i po ciąży. Wielokrotna zmiana kierunków działania mięśni kciuka i ręki doprowadza do konfliktu pochewek ścięgniętych i ścięgien z otaczającymi tkankami. Zmiany kostne dalszej nasady kości promieniowej mogą również upośledzać poślizg ścięgien w obrębie pochewki ścięgniętej. Pochewka poddawana przewlekłemu przeciążeniu reaguje powstaniem procesu zapalnego – przekrwienie, obrzęk, wysięk a następnie włóknienie, które prowadzi do pogrubienia ścian i trwałego zwężenia światła pochewki. Pierwszymi objawami są dolegliwości bólowe okolicy wyrostka rylcowatego kości promieniowej pojawiające się przy ruchach kciuka, a później dłoni z promieniowaniem do kciuka i przedramienia utrudniając coraz bardziej wykonywanie podstawowych czynności życia codziennego i pracy.

W diagnostyce zespołu de Quervaina pomocne są: test Finkelsteina, USG oraz RTG celem wykluczenia zmian kostnych wyrostka rylcowatego. W leczeniu w początkowej fazie choroby stosuje się niesterydowe leki przeciwzapalne i przeciwbólowe (NLPZ), unieruchomienie nadgarstka i ręki. W przypadku braku poprawy ostrykuje się pochewkę kortykosteroidami, włącza fizykoterapię, a w ostateczności operacyjnie nacina pochewkę [1, 2, 3, 4].

Od wielu lat w medycynie wykorzystywane jest pole elektromagnetyczne niskich częstotliwości (pulsed electromagnetic field – PEMF). Przeprowadzono szereg badań in vitro i in vivo oddziaływania PEMF o różnych parametrach (kształt impulsu, częstotliwość, natężenie pola) na organizmy żywe. Na podstawie opracowań statystycznych przypisano poszczególnym jednostkom chorobowym konkretne parametry PEMF, które są niejednokrotnie wpisane do pamięci urządzeń terapeutycznych [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Biofeedback wykorzystywany jest w medycynie oraz w psychologii jako narzędzie diagnostyczne i terapeutyczne. Początki biofeedbacku sięgają lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku. Opracowano kilka typów powszechnie wykorzystywanego biofeedbacku opierających się m.in. na EEG, EMG, EKG [12, 13, 14, 15]. Jedną z metod opracował dr Paul Nogier w latach sześćdziesiątych XX w. opisując zmianę charakteru badanego

Introduction

The de Quervain syndrome (first described by the Swiss surgeon Fritz de Quervain in 1895) is a condition including tendovaginitis of the extensor pollicis brevis and abductor pollicis longus. The cause of the syndrome has not been fully identified. It is among syndromes encountered more and more frequently among persons of different age groups and occupations. The root causes of the de Quervain syndrome include, among other things, hormonal factors, as well as coinciding injuries and stress of the aforementioned tendons, caused by occupational activities, sports, and increasingly in the recent years, young people using mobile telephones for games and texting. The condition is more prevalent among women than in men. The syndrome is frequent during and after pregnancy. Frequent change of the directions of action of thumb and hand muscles leads to a conflict of synovial sheaths of thumb and hand tendons leads to a conflict of tendon sheaths and tendons with the adjacent tissues. Bone changes of the distal end of the radial bone can also deteriorate the slippage of tendons within the synovial sheath. The sheath, subject to protracted stress, reacts in an inflammatory process – congestion, oedema, exudate, followed by fibrination, which leads to thickening of the walls and permanent narrowing of the light of the sheath. The first symptoms include pain in the area of the styloid process of the radius, appearing upon movement of the thumb, and then the hand, with radiation to the thumb and forearm, making it increasingly difficult to perform daily life activities.

Diagnostics of the de Quervain syndrome is facilitated by: the Finkelstein test, USG and RTG, in order to exclude bone changes of the styloid process. Treatment in the early phase of the disease uses non-steroidal anti-inflammatory and pain relief drugs (NSAIDS), and immobilisation of the wrist and hand. In case of no improvement, the tendon sheath is injected with corticosteroids, physiotherapy is administered, and eventually the synovial sheath is incised [1, 2, 3, 4].

Pulsed electromagnetic field (PEMF) has been in use in medicine for many years. Many in vitro and in vivo tests have been performed of the effect of PEMF with different parameters (impulse waveform, frequency, field intensity) upon living organisms. On the basis of statistical calculations, particular PEMF parameters have been assigned to individual diseases, which are, in many cases, stored in the memory of therapeutical devices [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11].

Biofeedback is used in medicine and psychology as a diagnostic and therapeutic tool. Its origins go back to the nineteen fifties. Several types of widely used biofeedback were classified, based on EEG, EMG, EKG, among others [12, 13, 14, 15]. One of those methods was developed by dr Paul Nogier in the nineteen sixties, as he described the

pulsu na tętnicy promieniowej wywołaną dotykaniem określonych punktów małżowiny usznej. Zjawisko to zostało określone jako autonomiczny sygnał naczyniowy (Vaskular Autonomic Signal-VAS) lub peryferyjna tonometria tętnicza (Peripheral Arterial Tonometry-PAT) [16, 17].

Cel pracy

Celem pracy było przedstawienie, na przykładzie leczenia zespołu De Quervaina, metody zindywidualizowanej magnetoterapii poprzez dobór parametrów pola magnetycznego za pomocą biofeedbacku.

Opis przypadku

Pacjentka AK lat 51 zgłosiła się do Poradni Ortopedycznej z powodu narastających od około 4 tygodni dolegliwości bólowych okolicy wyrostka rylcowatego kości promieniowej lewej, występujących przy ruchach kciuka, przywodzeniu i uchwycie dłoni. Ból po około 3 tyg. zaczął promieniować do kciuka i łokcia. Dolegliwości systematycznie ograniczały wykonywanie podstawowych czynności dnia codziennego oraz pracy zawodowej (praca przy komputerze 8-10 h/dobę). RTG nadgarstka lewego nie uwidocznił żadnych zmian patologicznych. Zalecono NLPZ doustnie oraz unieruchomienie ortozą przez 3 tyg., który to okres przedłużono do 8 tyg. z zaleceniem zdejmowania ortozy w ciągu dnia na okres max. 4-5 godz. Z powodu nie ustępowania dolegliwości bólowych oraz pojawienia się obrzęku po promieniowej stronie nadgarstka na kolejnej wizycie lekarskiej wykonano USG, w którym stwierdzono zapalenie ścięgna długiego odwodźciciela kciuka i krótkiego prostownika kciuka. Włączono antybiotykoterapię: klarytromycyna przez 14 dni, a następnie amoksycylina przez 7 dni – nie uzyskano zmniejszenia dolegliwości bólowych.

Z powodu braku reakcji na dotychczasowe leczenie zaproponowano pacjentce rehabilitację oraz iniekcje miejscowe z kortykosterydu, na który to zabieg pacjentka nie wyraziła zgody. W ramach rehabilitacji odbyły się 4 cykle 10-dniowe składające się z: jonoforezy z hydrokortyzonu, laseroterapii, krioterapii miejscowej, magnetoterapii oraz fonoforezy z diclofenakiem – zabiegi łączone zgodnie z zasadami w różnych konfiguracjach. Pacjentka wykonywała w domu zalecone ćwiczenia, jednak w sytuacjach nasilenia dolegliwości bólowych zmniejszała znacząco ich intensywność oraz częstotliwość lub całkowicie zaprzestawała ćwiczeń. Dolegliwości bólowe w trakcie terapii w kilka dni po zakończeniu częściowo ustępowały, jednak nie dawały pełnego komfortu. Ze względu na nie ustępowanie objawów pacjentce zaproponowano leczenie operacyjne, na które nie wyraziła zgody.

Chora zgłosiła się ponownie do Poradni Rehabilitacyjnej, po około 1,5 roku od pojawienia się pierwszych dolegliwości. Chorej zaproponowano odmienną od do tej pory stosowanych terapię polem magnetycznym niskich częstotliwości urządzeniem ONDAMED (system ONDAMED® zgodnie z Dyrekty-

change of the nature of pulse tested on the radial artery, caused by touching certain points on the ear lobe. The phenomenon was described as the Vascular Autonomic Signal – (VAS) or the Peripheral Arterial Tonometry (PAT) [16, 17].

Objective of the paper

The objective of the paper is to illustrate, based on the de Quervain syndrome treatment, the method of individualized magnetotherapy by adjusting magnetic field parameters with the use of biofeedback.

Case description

Patient AK, age 51, called orthopaedics outpatient clinic due to an increasing pain of the styloid process of the left radial bone, lasting for about 4 weeks, occurring upon movement of the thumb, adduction and handgrip. After a period of more or less 3 weeks, the pain began to irradiate to thumb and elbow. The ailment systematically prevented the patient from performing everyday chores as well as professional work (computer work 8-10 hours a day). RTG of patient's left wrist did not reveal any pathological changes. Oral NSAID treatment was recommended in conjunction with orthotics immobilization for 3 weeks, which subsequently was extended for 8 weeks, with the recommendation to take the orthotics off during the day for a maximum period of 4-5 hours. Due to lack of regression of symptoms and emergence of oedema on the radial side of the wrist, a USG was performed at the next call, in which tendovaginitis of the extensor pollicis brevis and abductor pollicis longus was found. Antibiotics treatment was administered: clarithromycin for 14 days, followed by amoxicillin for 7 days, without the effect of improvement of pain. There being no reaction to treatment, the patient was proposed rehabilitation and local corticosteroid injections, to which the patient did not agree. As part of rehabilitation, four 10-day cycles were held, consisting of: hydrocortisone ionophoresis, laser treatment, local cryotherapy, magnetic therapy and phonophoresis with diclofenac – treatments combined in accordance with principles, in different configurations. The patient performed the recommended exercises at home, but in situations of increased pain she significantly decreased their intensity and frequency, or discontinued exercises altogether. Pain was partly abated during treatment and for several days afterwards, but failed to provide full comfort. As the symptoms were not improved, the patient was proposed a surgery, which she did not agree to.

The patient called the Rehabilitation Outpatient Clinic a year and a half after the first ailments occurred. She was proposed pulsed magnetic field treatment with the use of the ONDAMED device (ONDAMED® system was approved in the EU as a Class IIA device in accordance with Directive no.

wą nr 93/42/EEC został zatwierdzony jako urządzenie medyczne klasy IIA w UE oraz jako medyczne urządzenie klasy IIA do neurobiofeedbacku przez amerykańską FDA). Różnica polega m.in. w kształcie generowanego impulsu oraz procedurze zabiegu. Urządzenie indukuje impuls magnetyczny zbliżony kształtem do potencjału czynnościowego komórek nerwowych, jest jednak od niego krótszy. Procedura terapii opierała się na 3 modułach diagnostyczno-terapeutycznych. Diagnostyka polegała na ustaleniu za pomocą biofeedbacku tętna metodą VAS (PAT) parametrów zabiegu: częstotliwość w Hz (zakres od 0,1 do 32 000 Hz), natężenie pola magnetycznego w mT (zakres od 0,5 do 50 mT) oraz czasu.

Każdy moduł terapeutyczny był poprzedzany testem tętna metodą VAS (PAT). U pacjentki przeprowadzono terapię wg następujących parametrów PEMF oraz ułożenia aplikatorów:

Pierwszy moduł

- częstotliwości 6,34 Hz i 861,07 Hz podawane naprzemiennie,
- natężenie pola 2,5 (na skali liniowej 1-10, odpowiada zakresowi 0,5 do 50 mT)
- czas zabiegu 12 min.
- umiejscowienie aplikatorów: płaski na dłoni i przedramieniu, klamrowy na szyi pacjentki.

Drugi moduł – programy przebiegające automatycznie po sobie:

- częstotliwości naprzemiennie 8,00 i 10,00 Hz, natężenie pola 4,0 czas 1:30
- częstotliwości naprzemiennie 9,00 i 13,33 Hz, natężenie pola 5,0 czas 1:30
- częstotliwości naprzemiennie 3,75 i 6,00 Hz, natężenie pola 4,0 czas 1:30
- częstotliwości naprzemiennie 2,81 i 7,20 Hz, natężenie pola 5,0 czas 1:30
- częstotliwości naprzemiennie 4,00 i 5,00 Hz, natężenie pola 4,0 czas 1:30
- częstotliwości naprzemiennie 4,50 i 6,66 Hz, natężenie pola 5,0 czas 1:30
- częstotliwości naprzemiennie 7,50 i 12,00 Hz, natężenie pola 4,0 czas 1:30
- częstotliwości naprzemiennie 5,62 i 14,40 Hz, natężenie pola 5,0 czas 1:30

Łączny czas zabiegu 12 min.

Trzeci moduł

- częstotliwość 108,3 Hz, natężenie pola 6,0 czas 5:00

Po 7 dniach pacjentka była poddana zabiegowi składającemu się z drugiego i trzeciego modułu poprzedniej terapii oraz po wykonaniu testu tętna metodą VAS (PAT)

- częstotliwości naprzemiennie 152,21 i 2,51 Hz, natężenie pola 6,0 czas 6:00
- częstotliwości naprzemiennie 0,77 i 20,47 Hz, natężenie pola 8,8 czas 11:00

93/42/EEC, and as a Class IIA neurobiofeedback device by the United States FDA). The difference includes the waveform of the impulse generated and the treatment procedure. The device induces a magnetic impulse with a waveform similar to that of the activity potential of nerve cells, but shorter. The therapy involved 3 diagnostic-therapeutic modules. Diagnostics involved determining the treatment parameters using the pulse biofeedback VAS method: frequency in Hz (in the range of 0.1 to 32 000 Hz), intensity of magnetic field in mT (0.5 to 50 mT range) and duration.

Each therapeutic module was preceded by a VAS (PAT) pulse test. The patient was treated with the following PEMF parameters, and with the following applicator layout:

First module:

- frequencies of 6.34Hz and 861.07 Hz administered interchangeably,
- field intensity 2.5 (on a linear scale 1-10 represents a range of 0.5 mT to 50 mT)
- treatment duration 12 min.
- placement of applicators: flat on hand and forearm, clamp on patient's neck.

Second module – programs automatically interchanged:

- interchangeably frequencies of 8.00 and 10.00 Hz, field intensity 4.0 duration 1:30
- interchangeably frequencies of 9.00 and 13.33 Hz, field intensity 5.0 duration 1:30
- interchangeably frequencies of 3.75 and 6.00 Hz, field intensity 4.0 duration 1:30
- interchangeably frequencies of 2.81 and 7.20 Hz, field intensity 5.0 duration 1:30
- interchangeably frequencies of 4.00 and 5.00 Hz, field intensity 4.0 duration 1:30
- interchangeably frequencies of 4.50 and 6.66 Hz, field intensity 5.0 duration 1:30
- interchangeably frequencies of 7.50 and 12.00 Hz, field intensity 4.0 duration 1:30
- interchangeably frequencies of 5.62 and 14.40 Hz, field intensity 5.0 duration 1:30

Total treatment duration 12 min.

Third module

- frequency of 108, 3 Hz, field intensity 6, 0 duration 5:00

After 7 days, the patient underwent treatment consisting of the second and third module of the previous treatment and, after pulse test was performed using the VAS (PAT) method:

- interchangeably frequencies of 152.21 and 2.51 Hz, field intensity 6.0, duration 6:00
- interchangeably frequencies of 0.77 and 20.47 Hz, field intensity 8.8, duration 11:00

Trzeci i czwarty zabieg odbyły się również w odstępach 7 dniowych i były powtórzeniem 2 zabiegu.

W trakcie terapii pacjentka nie stosowała farmakoterapii oraz innych zabiegów fizykoterapeutycznych.

Wyniki

Po czterech tygodniach od początku magnetoterapii (7 dni po ostatnim zabiegu) odbyła się kontrola lekarska. Pacjentka nie zgłaszała żadnych dolegliwości bólowych. Stwierdziła, że może swobodnie bez żadnych ograniczeń wykonywać wszystkie czynności zawodowe i dnia codziennego. Badaniem fizykalnym nie stwierdzono obrzęku, tkliwości po stronie promieniowej nadgarstka, zakres ruchomości we wszystkich stawach lewej dłoni – pełen. Objaw Finkelsteina ujemny. Kontrolne badanie po kolejnych 4 tygodniach nie wykazało odchyżeń od normy w badaniu przedmiotowym, pacjentka nie zgłaszała żadnych dolegliwości, zakończono leczenie.

Dyskusja

W ostatnich kilkunastu latach opublikowano wiele doniesień naukowych potwierdzających pozytywny wpływ zastosowania terapeutycznego pola elektromagnetycznego niskich częstotliwości. Wykazano, że skuteczność działania PEMF i jego efektywność zależy od zastosowanych parametrów tj.: częstotliwości, wielkości indukcji, kształtu impulsu, czasu zabiegu oraz długości terapii. Powszechnie stosowane urządzenia do magnetoterapii dysponują w zależności od użytego aplikatora zakresem częstotliwości do 160 Hz, natężeniem pola do 125 mT o impulsie bipolarnym lub unipolarnym, sinusoidalnym, prostokątnym lub trójkątnym [5, 8, 10, 11].

U pacjentki zastosowano inny od dotychczas stosowanych sposób magnetoterapii. Różnica polegała m.in. na kształcie impulsów generowanych przez aparat ONDAMED – impuls zbliżony kształtem do potencjału czynnościowego komórek nerwowych oraz „dopasowaniu” za pomocą biofeedbacku parametrów terapii (częstotliwości, indukcje, czas). Pacjentka w trakcie jednego zabiegu terapeutycznego była poddana działaniu pola elektromagnetycznego o różnych parametrach: częstotliwość minimalna 0,77 Hz, maksymalna. 861,07 Hz, natężenie pola min. 2,5 max 8,8 w skali liniowej odpowiadającej 1-0,5 mT, 10-50 mT. Max. czas zabiegu 29 min. Istniejąca literatura opisuje badania wykorzystania PEMF w poszczególnych jednostkach chorobowych porównując działanie magnetoterapii o 2-5 różnych parametrach, jednak nie stosowanych łącznie na jeden organizm, jak w przypadku opisanej pacjentki [6, 8, 10, 11]. W dostępnym piśmiennictwie brak jest badań łączących PEMF i biofeedback. Określenie konkretnych parametrów PEMF, dzięki wykorzystaniu biofeedbacku, pozwoliło na zastosowanie skutecznej terapii ukierunkowanej i wieloparametrowej (częstotliwość, indukcja, czas).

The third and fourth treatment were also carried out at 7 days' intervals, and were repetitions of the second treatment.

During the therapy, the patient did not use pharmacotherapy or other physiotherapeutic treatment.

Results

Four weeks after commencement of magnetotherapy (7 days after the last treatment), medical checkup was performed. The patient reported no ailments of pain. She said that she could perform all occupational and daily life activities freely, without hindrance. No oedema or tenderness was found in the physical test, there was a full range of mobility in all joints of the left hand. Finkelstein symptom proved negative. Control check after another 4 weeks did not demonstrate deviations from norm in examinations, the patient reported no ailments, and treatment ended.

Discussion

Over the period of more than a decade to date, many scientific reports have been published, confirming the favourable effect of using the therapeutic pulsed electromagnetic field. It has been demonstrated, that the effectiveness of operation of PEMF and its efficacy depends on the parameters applied, i.e.: frequency, induction, pulseform, duration of treatment and period of therapy. Depending on the applicator used, widely used magnetotherapy devices feature frequency ranges of up to 160 Hz and field intensities of up to 125 mT, with bipolar or unipolar, sine, square or sawtooth pulses [5, 8, 10, 11].

In the case of the patient, a method of magnetotherapy was used which differed from those used previously. The difference involved, among other things, the waveform of the pulses generated by the ONDAMED – a pulse similar in shape to the activity pulse of nerve cells, and the “matching” of the therapy parameters using biofeedback (frequencies, inductions, duration). In a single treatment, the patient was subjected to electromagnetic fields of different parameters: a minimum frequency of 0.77 Hz, maximum of 861.07 Hz, field intensity min. 2.5, max 8.8 in a linear scale representing a range of 1-0.5 mT, 10-50 mT. Max. treatment duration was 29 minutes. Existing literature describes studies into use of PEMF in individual diseases, comparing the operation of magnetotherapy with 2-5 different parameters, but not when used in combination on one organism, as was the case with the patient described [6, 8, 10, 11]. Literature available lacks trials connecting PEMF and biofeedback. Determining particular PEMF parameters with the use of biofeedback allowed a targeted, multi-parameter (frequencies, inductions, duration) therapy to be applied.

W zespole de Quervaina mamy do czynienia z bólem obrzękiem, odczynem zapalnym tkanek miękkich [1]. Pod wpływem aplikowanego pola magnetycznego w tkankach ustroju indukowane są pola elektryczne i magnetyczne zgodnie z prawem Maxwella, a ruch ładunków elektrycznych w przykładowym polu magnetycznym zależy od sił Lorentza. Wielu autorów podkreśla, że pole magnetyczne wpływa na stany spinowe cząsteczek paramagnetycznych organizmów żywych m.in. na wolne rodniki stymulując działanie antyoksydacyjne, przeciwzapalne i przeciwobrzękowe [5, 6, 8, 10]. Działanie PEMF wywiera wpływ na organizm poprzez istnienie tzw. okien biologicznych Adeya, będących zakresem zwiększonej, specyficznej dla danego układu wrażliwości biologicznej na działanie egzogenne pola elektromagnetycznego. Użycie urządzenia ONDAMED przy pomocy biofeedbacku pozwoliło na odnalezienie „okien Adeya” i zastosowanie terapii z indywidualnie dobranymi parametrami pola elektromagnetycznego przynosząc pozytywny, szybki i oczekiwany efekt [16, 17, 18]. Zastosowana terapia pozwoliła pacjentce w nieinwazyjny i bezbolesny sposób powrócić do pełnej sprawności bez konieczności stosowania farmakoterapii czy też obciążającego leczenia zabiegowego.

Wnioski

1. Terapia polem elektromagnetycznym niskich częstotliwości o złożonych parametrach stosowanych naprzemiennie oraz następujących po sobie w trakcie jednego zabiegu wykazała dobrą skuteczność w leczeniu zespołu de Quervaina.
2. Wykorzystanie biofeedbacku jest skuteczną metodą do określenia indywidualnie dopasowanych parametrów terapii PEMF.

The de Quervain syndrome involves pain, oedema, inflammatory reaction of soft tissues [1]. Under the influence of the applied magnetic field, electric and magnetic fields are induced in tissues of a system, in accordance with the Maxwell's law, and the movement of electrostatic charges in the applied magnetic field is dependent upon Lorentz forces. Many authors emphasise that a magnetic field affects the spin states of paramagnetic particles in living organisms, including free radicals, and thus it stimulates antioxidant, anti-inflammatory and anti-oedemic effects [5, 6, 8, 10]. The effect of PEMF influences the body through the existence of the so-called Adey's biological windows, which are a range of increased biological sensitivity to the effect of an exogenous electromagnetic field, specific for a particular system. The use of the ONDAMED device with the assistance of biofeedback allowed the "Adey's windows" to be found, and therapy to be applied with individually chosen electromagnetic field parameters, bringing a favourable, quick and expected result [16, 17, 18]. The therapy used allowed the patient to revert to full mobility in a non-invasive, painless manner, without the need to apply pharmacotherapy or burdensome procedural treatment.

Conclusions

1. The therapy with pulsed electromagnetic field of complex, interchangeably applied parameters, used consecutively within a single treatment, demonstrated good effectiveness in treating the de Quervain syndrome.
2. The use of biofeedback is an effective method for determining individually matched PEMF therapy parameters.

Certyfikat jakości PTF

Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii umożliwia uzyskanie akredytacji placówkom fizjoterapii, spełniającym wysokie standardy kadrowe, metodyczne, naukowe, bazy lokalowo-sprzętowej.

Akredytacja, czyli przyznanie „**certyfikatu jakości**” placówce, potwierdza wysoką jakość jej usług, co przekłada się na bezpieczeństwo pacjentów. Placówka staje się gabinetem, godnym zaufania, w którym pracują wykształceni, doświadczeni fizjoterapeuci.

W celu uzyskania akredytacji konieczne jest pisemne zgłoszenie, stanowiące odpowiedni załącznik regulaminu i przesłanie go na adres sekretariatu komisji ds. akredytacji.

Dodatkowych informacji udziela:

Sekretarz komisji ds. akredytacji placówek dr Marcin Krajczy
Centrum Rehabilitacji ul. Bohaterów Warszawy 21, 48-300 Nysa
marcin.krajczy@wp.pl
tel. 605 23 01 84



3. Impuls magnetyczny zbliżony kształtem do potencjału czynnościowego komórek nerwowych generowany przez ONDAMED skraca czas terapii, podnosi jej skuteczność i jest bezpieczny

4. Skuteczność zastosowanej metody terapeutycznej wymaga dalszych obserwacji i badań.

3. A magnetic pulse similar in form to the activity potential of nerve cells, as generated by the ONDAMED, shortens the therapy and improves its effectiveness, while remaining safe

4. The effectiveness of the therapeutic method used requires further observations and studies.

Adres do korespondencji / Corresponding author



Marcin Machnia

tel.: +48 508071006,

e-mail: m.machnia@iczmp.edu.pl

Piśmiennictwo/ References

1. Ilyas AM, Ast M, Schaffer AA, Thoder J.: De quervain tenosynovitis of the wrist. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15(12):757-64.
2. Andréu JL, Otón T, Silva-Fernández L, Sanz J.: Hand pain other than carpal tunnel syndrome (CTS): the role of occupational factors. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2011 Feb;25(1):31-42
3. Stahl S, Vida D, Meisner C, Lotter O, Rothenberger J, Schaller HE, Stahl AS.: Systematic review and meta-analysis on the work-related cause of de Quervain tenosynovitis: a critical appraisal of its recognition as an occupational disease. *Plast Reconstr Surg*. 2013 Dec;132(6):1479-91.
4. Lane LB, Boretz RS, Stuchin SA.: Treatment of de Quervain's disease:role of conservative management. *J Hand Surg Br*. 2001 Jun;26(3):258-60.
5. Ciejka E, Gorąca A, Kowacka B, Skibska B.: Charakterystyka własności fizycznych pola magnetycznego niskiej częstotliwości w biologicznym oddziaływaniu na organizmy żywe. *Baln.Pol.* 2/2006, s. 82-86
6. Woldańska-Okońska M., Czernicki J., Hyż M: Ocena skuteczności przeciwbólowej pól magnetycznych o różnej charakterystyce. *Baln. Pol.* 1-2 1999, s. 57-62.
7. Dakowicz A, Kuryliszyn-Moskal A, Latosiewicz R, Kita J, Pogorzelski R.: Ocena skuteczności dwóch różnych procedur terapeutycznych w leczeniu zachowawczym zespołu cieśni nadgarstka. *Reumatologia* 2010; 48, 4, s. 225-229
8. Vincenzi F, Targa M, Corciulo C, et al. Pulsed electromagnetic fields increased the anti-inflammatory effect of A_{2A} and A_{2B} adenosine receptors in human T/C-28a2 chondrocytes and hFOB 1.19 osteoblasts. *PLoS One*. 2013 May 31;8(5):e65561
9. Chen CH, Lin YS, Fu YC, .Electromagnetic fields enhance chondrogenesis of human adipose-derived stem cells in a chondrogenic microenvironment in vitro. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2012 Nov 29;53(12):7881-8. doi: 10.1167/iovs.12-10248
10. Sieroń A, Cieślak A. (red.) Pola magnetyczne i światło w medycynie i fizjoterapii., Alfa-medica press, Bielsko-Biała, ISBN 978-83-7522-1000-8, Cz.I s.15-175, 2013
11. Ganesan K1, Gengadharan AC, Balachandran C, Manohar BM, Puvanakrishnan R.: Low frequency pulsed electromagnetic field--a viable alternative therapy for arthritis. *Indian J Exp Biol*. 2009 Dec;47(12):939-48
12. Lehrer PM, Gevitz R. Heart rate variability biofeedback: how and why does it work? *Front Psychol*. 2014 Jul 21;5:756. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00756. eCollection 2014
13. Prinsloo GE, Rauch HG, Derman WE. A brief review and clinical application of heart rate variability biofeedback in sports, exercise, and rehabilitation medicine.
14. Uhl RL, Roberts TT, Papaliodis DN, Mulligan MT, Dubin AH.:Management of chronic musculoskeletal pain. *J Am Acad Orthop Surg*. 2014 Feb;22(2):101-10.
15. Bąbel P, Trusz S, Ziółkowska AM.:Terapia behawioralna bólu u dzieci i młodzieży. *Post. Nauk Med.* 1/2013, s. 35-44
16. Ferrer Aracil F, Electromagnetismo. Aplicación de campos electromagnéticos en especialidades médicas: magnetoterapia giratoria y auriculomedicina. *Redes energéticas corporales. Experiencias clínicas Universidad de Alcalá. Departamento de Especialidades Médicas* 2012
17. Untersuchungen zur Physiologie des Nogierv-Reflexes Moser M., Dorfer L., Muhry F., Messerschmidt D., Frühwirth M., Bahr F. *Europäische Zeitschrift für Akupunktur*, MMV Medizin Verlag GmbH München, 1998
18. Adey WR. A growing scientific consensus on the cell and molecular biology mediating interactions with environmental electromagnetic fields. In: Ueno S (ed) *Biological effects of magnetic and electromagnetic fields*. Plenum Press, New York Ch. 4, pp. 45-62: 1996