

Pola magnetyczne w zachowawczym leczeniu dolegliwości bólowych mnogich zrostów – opis przypadku

Magnetic fields in the conservative treatment of pain in multiple adhesions – case description

Jarosław Pasek¹, Tomasz Pasek², Aleksander Sieron¹

¹Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej Katedry Chorób Wewnętrznych oraz Ośrodek Diagnostyki i Terapii Laserowej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach (Department of Internal Diseases, Angiology and Physical Medicine of the Chair of Internal Diseases and the Center for Laser Diagnostics and Therapy of Medical University of Silesia, Katowice, Poland)

²Zespół Rehabilitacji Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego Nr 5 im. Św. Barbary w Sosnowcu (Department of Rehabilitation, St. Barbara's Specialized Regional Hospital No. 5, Sosnowiec, Poland)

Streszczenie

Jedną z poważniejszych przyczyn dolegliwości bólowych pacjentów po zabiegach operacyjnych są tworzące się zrosty, które mogą powodować uciążliwe dolegliwości bólowe w obrębie jamy brzusznej. Dotychczas brak wystarczająco skutecznych sposobów leczenia zrostów pooperacyjnych w obrębie jamy otrzewnej, a powikłania związane z ich obecnością niejednokrotnie wymagają dodatkowych zabiegów operacyjnych. W Klinice Chorób Wewnętrznych Angiologii i Medycyny Fizykalnej w Bytomiu podjęto próbę leczenia 26-letniej pacjentki z dolegliwościami bólowymi spowodowanymi występowaniem mnogich zrostów pooperacyjnych przy wykorzystaniu zmiennego pola magnetycznego.

Słowa kluczowe: ból, leczenie, pola magnetyczne, mnogie zrosty

Chirurgia Polska 2009, 11, 32–37

Abstract

Intra-abdominal adhesions related to a previous surgical procedure can significantly influence postoperative pain occurrence. There is still no proper and sufficiently successful method of their treatment and, in some complicated cases, a relaparotomy is required. In the Department of Internal Diseases, Angiology and Physical Medicine in Bytom, the authors take a decision on the treatment of the incidental case of a 26-year old female patient with pain ailments caused by occurrence of postoperative multiple adhesions with used variable magnetic fields with good effect.

Key words: pain, treatment, magnetic fields, multiple adhesions

Polish Surgery 2009, 11, 32–37

Wstęp

Zrosty pooperacyjne to trwałe, nieprawidłowe połączenia łącznotkankowe powstające pomiędzy tkankami bądź narządami wewnętrznymi. Dotyczą około 5–14% chorych [1]. Występowaniu zrostów sprzyjają często operacje dotyczące dolnej partii jamy brzusznej (zabiegi jelitowe, laparoscopia, operacje ginekologiczne) [2, 3]. Przy-

Introduction

Postoperative adhesions this fast, abnormal tissues connection with come into tissues or internal organs. They concern about 5–14% patients [1]. The occurrence of abdominal adhesions very often concerns operations of the lower part of the abdomen (intestinal operations, laparoscopy, gynecological operations) [2, 3]. Caesarean

czyną zrostów może być również cięcie cesarskie i jak dotąd nie są znane sposoby pozwalające na całkowite ich uniknięcie. Tworzące się zrosty mogą przebiegać bezobjawowo. Zdarza się jednak, że prowadzą do przewlekłych bądź nawracających bólów brzucha. Występujące u młodych kobiet zrosty w podbrzuszu mogą być przyczyną niepłodności. W przypadku ponownych operacji istniejące zrosty mogą wpływać na wydłużenie czasu zabiegu. Trudności techniczne związane z ich uwalnianiem sprzyjają uszkodzeniu przylegających struktur, co zwiększa ryzyko ciężkich powikłań pooperacyjnych. Narządy wewnętrzne jamy brzusznej pokryte są cienką błoną — otrzewną. Nawet niewielki jej uraz podczas zabiegu operacyjnego również może przyczynić się do powstania zrostów [4, 5]. Jednym z istotniejszych czynników wywołujących zrosty pooperacyjne wydaje się materiał, z jakiego wykonano szew. Niemniej jednak całkowita ilość materiału szwu nie wpływa na rozległość ani na rodzaj zrostu [6].

Następstwa zrostów pooperacyjnych mogą być różne. Zrosty mogą istnieć i nie powodować żadnych dolegliwości przez wiele lat. Niestety, znaczna liczba operowanych, u których doszło do powstania zrostów, odczuwa przewlekłe lub nawracające, uporczywe dolegliwości bólowe w obrębie jamy brzusznej, nierazko podbrzusza. Wyjaśnienie ich przyczyny jest nieraz bardzo trudne i wymaga różnorodnych badań diagnostycznych, jak również często wielokrotnych hospitalizacji. Wpływa to na ekonomiczny wymiar leczenia, na który zwraca się coraz baczniejszą uwagę. Jeżeli dodać do tego wydatki związane z dłuższym trwaniem operacji i większą liczbą powikłań, to zrozumiałe staje się zainteresowanie mechanizmami ich powstawania, klinicznymi aspektami zrostowej niedrożności jelit oraz sposobami postępowania leczniczego i zapobiegania im [7–9].

Najpoważniejszym następstwem zrostów pooperacyjnych jest mechaniczna niedrożność jelit występująca u około 5% pacjentów jako późne powikłanie po zabiegu operacyjnym [8, 10].

W ostatnich dziesięcioleciach obserwuje się rosnące zainteresowanie metodami medycyny fizykalnej, które wkraczają w liczne działy medycyny i coraz częściej wspomagają leczenie farmakologiczne [11–13]. Od czasu, gdy Maxwell wyjaśnił istotę działania pola elektromagnetycznego, naukowcy badają ich oddziaływanie oraz wpływ na organizmy żywe [13].

Cel pracy

W pracy autorzy ocenili skuteczność stosowania pól magnetycznych w leczeniu dolegliwości spowodowanych mnogimi zrostami pooperacyjnymi u 26-letniej kobiety.

Opis przypadku

Kobieta w wieku 26 lat, cierpiąca od kilku miesięcy z powodu mnogich zrostów w obrębie jamy brzusznej została przyjęta na Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej Katedry Chorób

section can also be the cause of abdominal adhesions and practically they are very hard to avoid. Although sometimes they do not cause any complications, it may happen that adhesions lead to chronic or recurring pains of the abdomen. Moreover, in young women adhesions of the abdomen can be the cause of infertility. In cases of repeated operations, existing adhesions prolong the time of surgical intervention, and the technical difficulties occurring during separation of fused organs may result in their damage. Such factors enlarge the risk postoperative surgical complications. The thin membrane covering the internal organs in the abdominal cavity is called the peritoneum and even its slight injury during surgical intervention can also contribute to the risk of adhesions [4, 5]. The one of the most important factors which causing the postoperative adhesions is the material, from was the suture executed. However, the total quantity of suture material, does not have an influence on the size or the kind of adhesions [6].

The consequences of surgical adhesions can be very different. Adhesions may exist and cause pain over many years. Unfortunately, many patients which have the development of adhesions, feel chronic or returning, persistence pain ailments in the abdomen region. Explaining their cause is often very difficult and requires varied diagnostic investigations and sometimes even repeated hospitalizations. This influences the cost dimension of treatment, a factor which is drawing more and more attention. If this is added to expenses incurred from longer duration of operations and a larger number of complications, it is understandable that there is considerable interest in the mechanisms of adhesion formation, the clinical aspects of adhesions obstructing the intestines, as well as the ways of treating and preventing them [7–9].

Mechanical obstruction of the intestines is the most serious consequence of surgical adhesions, occurring in about 5% patients as a late complication after surgical intervention [8, 10].

Recent decades have shown a growing interest in physics-based methods in medicine which, as well as becoming involved in numerous medical fields, more and more often aid pharmacological treatment [11–13]. Since the moment when Maxwell explained the workings of electromagnetic fields, scientists have studied their influence, especially when concerning living organisms [13].

The aim of the study

The aim of this study is to present the application of variable magnetic fields in the treatment of an incidental case concerning a 26-year old female patient presenting pain caused by the occurrence of multiple postoperative adhesions.

Case description

A female patient (aged 26) was admitted to the Department of Internal Diseases, Angiology and Physical Medicine of the Chair of Internal Diseases and the Center for Laser Diagnostics and Therapy of the Silesian

Wewnętrznych oraz Ośrodka Diagnostyki i Terapii Laserowej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego. W tym okresie głównymi dolegliwościami zgłaszanymi przez pacjentkę były „silne i ciągle utrzymujące się dolegliwości bólowe podbrzusza o charakterze nawracającym”. Z relacji pacjentki w okresie zaostrzenia dolegliwości bólowe były „nie do zniesienia”. W badaniu przedmiotowym stwierdzono zwiększone napięcie powłok brzucha oraz wyraźną obronę mięśniową jamy brzusznej.

Z analizy dokumentacji lekarskiej wynikało, iż wcześniej pacjentka była wielokrotnie hospitalizowana [1997 r. — operacja wyrostka robaczkowego (*appendectomy*), 1998 r. — laparoscopia z otwarciem jamy brzusznej ze wskazań ginekologicznych, 2000 r. — operacja metodą Vecchietiego RMKH]. W 2007 roku chorą poddano laparotomii mającej na celu uwolnienie zrostów pooperacyjnych, w której trakcie dokonano również usunięcia prawego jajnika.

Dotychczasowe leczenie farmakologiczne opierało się głównie na długotrwałym przyjmowaniu leków z grupy niesteroidowych leków przeciwzapalnych. Pacjentkę skierowano do Kliniki Chorób Wewnętrznych w Bytomiu w celu dalszego leczenia.

Przed rozpoczęciem zabiegów z wykorzystaniem pól magnetycznych pacjentka wypełniła skrócony kwestionariusz oceny nasilenia bólu w skali VAS (*Visual Analog Scale*). Ocena ta dotyczyła wyjściowych odczuć bólowych odczuwanych w ciągu ostatnich dwóch miesięcy. Otrzymany wynik według skali określono jako silny. W Klinice wykonano również badanie USG jamy brzusznej w celu wykluczenia innej przyczyny dolegliwości bólowych.

Leczenie z zastosowaniem metod fizykalnych obejmowało codzienne zabiegi (oprócz sobót i niedziel) magnetoledoterapii z użyciem aplikatorów panelowych na okolicę podbrzusza (w odległości 1–2 cm) przez 10 minut (przy nastawach M1P2 intensywność pola magnetycznego wynosiła 5/6) oraz zabiegi magnetolaseroterapii IR (3 min, długość fali 835 nm w dawce 3 J/cm² i o mocy maksymalnej 350 mW) [12, 14]. Pole magnetyczne emitowane było ze stałą częstotliwością 181,8 Hz (M1 — aplikacja ze stałą intensywnością przez cały czas zabiegu w czasie 10 min, P2 — system JPS z dwoma rodzajami impulsów o częstotliwości 180–195 Hz). Zabiegi prowadzono przez 3 tygodnie.

Po ukończeniu pierwszej sesji terapeutycznej poproszono pacjentkę o powtórne wypełnienie kwestionariusza skali VAS. Otrzymany wynik określono jako łagodne dolegliwości bólowe, z okresowo pojawiającymi się zaostrzeniami głównie w okolicy usuniętego jajnika prawego.

Po 2 tygodniach przerwy powtórzono terapię 3-tygodniową, dołączając do zabiegów aplikator punktowy do pól magnetycznych, który aplikowano przez pochwę. Po zakończeniu drugiej sesji terapeutycznej pacjentka zgłaszała kilkudniowe (3–4-dniowe), całkowite ustępowanie dolegliwości bólowych.

Po upływie 3 miesięcy pacjentka zgłosiła się powtórnie na kontrolną ocenę uzyskanych wyników. Na tym etapie leczenia dolegliwości bólowe pojawiały się spora-

Medical University in Katowice (Department in Bytom) having been suffering for a few months from multiple adhesions which were diagnosed by a medical examination. During the physical examination, the main problems was the strong and continuous keeping returning pain ailments of the hypogastrium. With the patient's report in exacerbation of disease the pain ailments were „not to annulment”. An examination confirmed an increase in tension of the abdominal integument and the distinct muscular resistance of the abdominal cavity.

From the analysis of the medical documentation it was observed that the patient had earlier been hospitalized many times, as follows: 1997 — an appendectomy, 1998 — a laparoscopy with the abdominal cavity opened for gynecological reasons, 2000 — an RMKH operation, as well as 2007 — a laparotomy to undo postoperative adhesions, together with the removal of the right ovary.

The hitherto pharmacological treatment based mainly on chronic accepting the medicine from NSAD group. Duly, the patient was directly delivered to the Clinic of Internal Diseases in Bytom to undergo distal treatment.

Before the beginning of the procedure, a subjective assessment of pain intensification felt by the patient during the last two months was done, based on a short form, filled-out by the patient, featuring a four-degree vocabulary scale (VRS, *Verbal Rating Scale*). The intensification of pain was estimated as 3 (strong) — (4 — the highest degree of the scale). In our clinic a USG of the abdominal cavity was also carried out, and found a great number of adhesions where the pains resulting from different pathologies had not already been eliminated.

The treatment was by physics-based procedures in the form of magnetoledotherapy by employing a R bisection dual panel applicator on the hypogastrium region (at a distance of 1–2 cm) for 10 min., with a therapeutic program M1P2, a magnetic field intensity of 5/6 and magnetolaserotherapy IR (3 min., wavelength — 835 nm at a dose of 3 J/cm² on maximum power 350 mW) excluding Saturday and Sunday (M1 — Application with constant intensity throughout the duration of treatment, P2 — JPS system with two modal pulses at a frequency of 180–195 Hz.) [12, 14]. The magnetic fields were emitted at a constant frequency of 181.8 Hz. The treatment program was carried out over three weeks, once daily.

After the first treatment session the patient filled out a second control questionnaire concerning the VAS scale. The received therapeutic results of pain ailments was defined as mild, from the periodical appearance of aggravated pain ailments mainly from the side of the removed right ovary.

After 2 weeks of a break, the treatment was repeated for 3 weeks, with the addition of magnetic field point applicator, which was applied to the vagina. After the end of the second treatment session the patient noticed the total retreating of pain within a few days (3–4 days).

dycznie. Podjęto decyzję o powtórzeniu sesji zabiegowej — dwukrotnie — przez 3 tygodnie, zastępując zabiegi magnetoledoterapii zabiegami magnetoterapii (przebieg pola magnetycznego: sinusoidalny, 40 Hz, 10 mT, czas zabiegu 12 min) [15, 16].

Po przeprowadzeniu 15 pierwszych zabiegów ocena bólu w skali VAS wykazała całkowite zniesienie dolegliwości bólowych oraz utrzymanie się tego stanu do ukończenia drugiej sesji terapeutycznej.

Dyskusja

Pomimo prowadzenia intensywnych badań doświadczalnych i klinicznych, nadal brak skutecznej i powszechnie akceptowalnej metody leczenia zrostów pooperacyjnych. Leczenie farmakologiczne budzi pewne nadzieje, lecz jak dotąd nie wykazano jednoznacznie korzyści związanych z jego stosowaniem. Delikatne, anatomiczne operowanie, dokładna hemostaza, ścisła aseptyka, wybór optymalnych metod operacyjnych i stosowanie technik małoinwazyjnych to działania przede wszystkim prowadzące jedynie do zmniejszenia liczby powikłań pooperacyjnych [1, 4, 17].

Opisywanych jest wiele metod chirurgicznych mających na celu zapobieganie nadmiernemu tworzeniu się zrostów (fałdowanie ściany jelita, szynowanie jelita czy pozostawienie niezamkniętej otrzewnej) [8, 18, 19]. Jak dotychczas unikanie urazu otrzewnej podczas zabiegu uznawane jest przez wielu autorów za najważniejszy czynnik zapobiegawczy powstawania zrostów. Pierwsze badania, w których zastosowanie technik mikrochirurgicznych pozwoliło na zminimalizowanie urazu otrzewnej, zostały opublikowane pod koniec XIX wieku, a koncepcja, że taka technika zmniejsza tworzenie się zrostów, jest nadal potwierdzana w licznych badaniach naukowych [7, 17, 20].

Weibel i Majno, opierając się na danych autopsyjnych, donoszą, że wycięcie wyrostka robaczkowego i operacje ginekologiczne stanowią najczęstsze przyczyny tworzenia się zrostów pooperacyjnych u kobiet, co potwierdza prezentowany przypadek. Przypuszcza się, że zrosty otrzewnowe są główną przyczyną przewlekłych lub nawracających bólów brzucha i są następstwem zmniejszonej ruchomości narządów jamy brzusznej [21].

W ośrodku autorów niniejszej pracy wykorzystano do leczenia pola magnetyczne (stosując różne metody z ich zastosowaniem), uzyskując zadowalające rezultaty i całkowite ustąpienie występujących dolegliwości bólowych [13, 16]. Proces terapii był długotrwały i czasochłonny, ale uzyskane efekty leczenia znamienne przyczyniły się do poprawy jakości życia pacjentki (*Quality of Life*) [22]. Całkowity czas leczenia wyniósł siedem miesięcy. Wymagało to niekiedy wielu wyrzeczeń oraz cierpliwości za strony pacjentki.

Uzyskany efekt przeciwbólowy zastosowania pól magnetycznych spowodowany był prawdopodobnie zmniejszeniem przewodzenia bodźców bólowych we włóknach aferentnych na skutek hiperpolaryzacji błon komórkowych oraz pobudzeniem ośrodkowego wydzielania endogen-

After the following three months, the patient again took part in a supervised questioning of control results. At this treatment stage, the pain appeared rarely. During this time the treatment sessions became repeated — twice over three weeks, while the megnetoledotherapy procedure was replaced with magnetotherapy. The application was carried out at the following parameters: magnetic field course — sinusoid, frequency — 40 Hz, magnetic induction — 10 mT, duration of intervention 12 min.) [15, 16].

After the conclusion of the first treatment sessions (15 procedures), the patient reported total regression of pain according to the VAS scale and fully maintained this state to the completion of the second treatment session.

Discussion

In spite of the carrying out of various intensive clinical and experimental examinations, the most effective method of treating postoperative adhesions has not found either general acceptance or general use. Although pharmacological treatment has aroused certain hopes, it so far has not unambiguously shown advantages resulting from its employment. Delicate, anatomical operation, exact homeostatic, exact asepsis the choice of optimum operating methods, as well as the employment of the least invasive methods — these are procedures which lead only to reduction in the number postoperative complications [1, 4, 17].

Nowadays, many surgical methods have been described, which have prevented the excessive creation of adhesions (such as the folding of the intestinal wall and the leaving of the peritoneum unclosed). However, there are also methods which sentence the patient to yet another surgical intervention [8, 18, 19]. So far, the avoidance of injury of the peritoneum during surgery is recognized by many authors as the most important preventive factor in the formation of adhesions. The first experiments, in which the use of microsurgery technology was permitted in order to reduce injury of the peritoneum, were published at the end of the 19th century. The reputation that this technology has gained for reducing the creation of adhesions is still being confirmed by numerous contemporary scientific experiments [7, 17, 20].

Weibel and Majno based on the autopsy data, reported that appendectomy surgery and gynecological operations cause the most postoperative adhesions in women, a fact which the above-described case presented. It was also supposed that peritoneum adhesions are the main reason chronic or returning back pains of the abdomen and that they are a consequence of reduced mobility of the organs of the abdominal cavity [21].

In our clinic the usage of magnetic fields in treatment (applying their various methods) has allowed us to achieve satisfactory outcomes in the treatment and the total regression in the occurrence of pain [13, 16]. The process of the treatment was long and time-consuming, but its obtained effects significantly contributed to

nych opiatów z grupy beta-endorfin, odpowiadających za podwyższenie progu odczuwania bólu [13, 15].

Wzmożone napięcie powłok brzusznych leczonej pacjentki również uległo znacznemu zmniejszeniu. Dopastrywać można się tutaj leczniczego wpływu pól magnetycznych na struktury ciekłokrystaliczne, które powodują zmiany przepuszczalności kanałów jonowych w przestrzeniach wewnątrz- i zewnątrzkomórkowych. Skutkuje to silnym działaniem przeciwzapalnym i antyśpastycznym. Działanie wazodylatacyjne, które związane jest bezpośrednio z wpływem na mięśniówkę gładką naczyń, powiązane z przyspieszonymi procesami angiogenezy i perfuzji tkankowej, powodowało wyraźny efekt regeneracyjny [15].

Ocena wyników leczenia i próby dalszego wykorzystania tych metod wymagają przeprowadzenia dalszych badań z udziałem większej grupy badawczej.

Wnioski

1. Zrosty pooperacyjne i poważne ich następstwa wymuszają poszukiwanie nowych, skutecznych możliwości terapeutycznych.
2. Korzystne efekty leczenia u przedstawionej pacjentki, a także brak działań niepożądanych, dobra tolerancja oraz łatwość stosowania tych metod fizykalnych sugerują, że zastosowanie pól magnetycznych może być skuteczną metodą leczenia dolegliwości bólowych mających związek ze zrostami pooperacyjnymi.

Piśmiennictwo (References)

1. Kasznia-Brown J, Chilarski A. Profilaktyka zrostów pooperacyjnych. *Nowa Padiatria* 2000; 3: 14–17.
2. Scott-Coombes DM. General surgeons' attitudes to the treatment and prevention of abdominal adhesions. *Ann R Coll Surg Engl.* 1993; 75: 123–128.
3. Jackson EK. Intraperitoneal administration of adenosine inhibits formation of abdominal adhesions. *Dis Colon Rectum* 2004; 47: 1390–1396.
4. Ellis H. The clinical significance of adhesions: focus on intestinal obstruction. *Eur J Surg Suppl* 1997; 577: 5–9.
5. Vrijland WW, Jeekel J, van Geldorp HJ, Swank DJ, Bonjer HJ. Abdominal adhesions. Intestinal obstruction, pain and infertility. *Surg Endosc.* 2003; 17: 1017–1022.
6. Bakum EA, Marion JC, Trudy CM, Hesseling S, Van Blitterswijk BA, Trimbos JB. Powstawanie zrostów pooperacyjnych a właściwości szwu chirurgicznego. *Nowa Padiatria* 2000; 3: 99–105.
7. Diamond E. Lysis of postoperative pelvic adhesions in infertility. *Fertil Sterol.* 1979; 31: 287–295.
8. Wysocki A. Postępy w leczeniu zrostowej niedrożności jelita cienkiego w 2004 roku. *Medycyna Praktyczna — Chirurgia* 2005; 1: 12–17.
9. Tingstedt B, Johansson J, Nehez L, Andersson R. Late abdominal complaints after appendectomy — readmissions during long-term follow-up. *Dig Surg.* 2004; 21: 23–27.

the improvement in the quality of life of the above-described patient (*Quality of Life*) [22]. As the total duration of the treatment lasted seven months, this sometimes demanded many sacrifices, as well as patience, from the patient.

The received analgesic effect by application of variable magnetic fields was probably caused by reduction of pain stimuli transmission in afferentation fibres as a result of the hyperpolarization of cellular membranes, as well as the stimulation of central secretion endogenic opiate from the beta-endorphin group, resulting in a rise in the pain threshold [13, 15].

The intensive tension in the abdominal integument treated in this patient also underwent a considerable decrease. We can suppose here that the healing influence of magnetic fields on liquid crystallizes structures, which causes a change in the penetrability of ion channels in spaces inside and outside cells. This has an effective strong antiphlogistic and anti-spasticity action. The dilatation action, which is directly related to the influence on muscular vessels coatings is in turn related to the accelerated processes of angiogenesis and perfusion tissue, clearly causing a regeneration effect [15].

The assessment results of this treatment and promotion of the more widespread use of this method demands further and more exact experimentation on a larger research group.

Conclusions

1. Postoperative adhesions and their serious consequences encourage the search for new, effective treatment possibilities.
2. The profitable effects on the treatment in presented patient, also the lack of the sides effects, good patient tolerance, as well as the ease of applying such methods, suggest that magnetic fields can be the most effective method in the treatment of pain which are related to postoperative adhesions.

10. Wysocki A, Krzywoń J. Przyczyny niedrożności mechanicznej jelit. *Przegl Lek.* 2001; 58: 507–508.
11. Sieroń A, Pasek J, Mucha R. Światło w rehabilitacji. *Rehabilitacja w praktyce* 2006; 3: 20–24.
12. Sieroń A, Pasek J, Mucha R. Pole magnetyczne i energia światła w medycynie i rehabilitacji — magnetoledoterapia. *BalN Pol.* 2007; 107: 1–7.
13. Sieroń A, Cieślak G, Krawczyk-Krupka A, Biniszkiwicz T, Bilska A, Adamek M. Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie. Wyd. 2. alfa-medica press, Bielsko-Biała 2002: 39–93.
14. Pasek J, Misiak A, Mucha R, Pasek T, Sieroń A. Nowe możliwości w fizykoterapii — magnetolaseroterapia. *Fizjoterapia Polska* 2008; 1: 1–10.
15. Sieroń A, Pasek J, Mucha R. Magnetoterapia. *Rehabilitacja w praktyce* 2006; 3: 29–32.

16. Pasek J, Pasek T, Sieroń A. Domowa terapia z wykorzystaniem zmiennych pól magnetycznych i światła. *Rehabilitacja w praktyce* 2007; 3: 50–53.
17. Levinson CJ. *Microsurgical adhesiolysis. Treatment of post-surgical adhesions.* Wiley, Nowy Jork 1990; 45–58.
18. Kutlay J, Ozer Y, Isik B, Kargici H. Comparative effectiveness of several agents for preventing postoperative adhesions. *World J Surg.* 2004; 28: 662–665.
19. Swank DJ, Hop WC, Jeekel J. Reduction, regrowth, and de novo formation of abdominal adhesions after laparoscopic adhesiolysis: a prospective analysis. *Dig Surg.* 2004; 21: 66–71.
20. Jackson BB. Observations on intraperitoneal adhesions: An experimental study. *Surgery* 1958; 44: 507–514.
21. Weibel MA, Majno G. Peritoneal adhesions and their relation to abdominal surgery. *Am J Surg.* 1973; 126: 345–353.
22. Pasek J, Opara J, Pasek T, Szwejkowski W, Sieroń A. Znaczenie badań nad jakością życia w rehabilitacji. *Fizjoterapia* 2007; 15: 3–8.

Adres do korespondencji (Address for correspondence):

dr n. o kulturze fizycznej Jarosław Pasek
Oddział Kliniczny Chorób Wewnętrznych, Angiologii i Medycyny Fizykalnej Katedry Chorób Wewnętrznych oraz Ośrodek Diagnostyki i Terapii Laserowej Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach
ul. Stefana Batorego 15, 41–902 Bytom
tel. (032) 786–16–30, tel. kom. 505 014–331
e-mail: jarus_tomus@o2.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 12.01.2007 r.