

Ocena skuteczności terapii prądami Träberta i Kotza w zespołach bólowych odcinka lędźwiowego kręgosłupa

The efficiency evaluation of the Träbert and Kotz currents therapy in patients with lumbar pain

Jadwiga Kuciel-Lewandowska¹, Violetta Olejniczak¹, Małgorzata Paprocka-Borowicz¹, Ewa Boerner², Barbara Ratajczak², Arletta Hawrylak²

¹ Katedra Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Akademia Medyczna im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, ul. Grunwaldzka 2, 50-355 Wrocław, tel. +48 (71) 784 01 83, e-mail: pakaj3@wp.pl

² Katedra Fizjoterapii, Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, al. I.J. Paderewskiego 35, 51-612 Wrocław

Streszczenie

Dolegliwości bólowe kręgosłupa lędźwiowego spowodowane wysunięciem jądra miazdżystego krążka międzykręgowego oraz zmianami zwyrodnieniowymi ulegają zmniejszeniu po zastosowaniu terapii fizykalnej w postaci prądów Träberta i Kotza.

Celem pracy jest ocena skuteczności oddziaływania przeciwbólowego prądów Träberta i Kotza w zespołach bólowych odcinka lędźwiowego kręgosłupa.

Badania zostały przeprowadzone we Wrocławskim Centrum Zdrowia – Przychodnia Stabłowice w okresie od października 2008 r. do stycznia 2009 r.

Grupę badanych stanowiło 30 pacjentów ze zdiagnozowanymi dolegliwościami bólowymi lędźwiowego odcinka kręgosłupa, spowodowanymi zmianami zwyrodnieniowymi lub dyskopatią tej okolicy. Średnia wieku badanych pacjentów wynosiła 51,5 lat (30-77). Grupę badanych stanowiło 13 kobiet i 17 mężczyzn. Większość badanych (50%) wykonywała pracę fizyczną, część pracę umysłową (26,6%), a pozostali przebywali na emeryturze lub rencie (23,3%).

Dla potrzeb badania zaprojektowano autorską ankietę zawierającą pytania umożliwiające ocenę natężenia, lokalizacji i promieniowania bólu. Ponadto w badaniu zastosowano 11-stopniową skalę VAS. Wszyscy pacjenci poddani zostali serii 10 zabiegów z zastosowaniem prądów Träberta, a następnie Kotza. Oceny dokonano przed i po terapii.

Leczenie chorych cierpiących na dolegliwości bólowe kręgosłupa lędźwiowego za pomocą terapii prądami Kotza i Träberta okazało się skuteczne. U wszystkich pacjentów stwierdzono zmniejszenie natężenia bólu. Uzyskane wyniki (p.tabele 2-5) pozwalają twierdzić, że elektroterapia prądami Träberta i Kotza jest obiecującym sposobem wspomagania procesów leczenia bólów krzyża.

Słowa kluczowe: elektroterapia, skuteczność, ból, odcinek lędźwiowy kręgosłupa

Summary

Pain of the lumbar part of the spine, caused by the protrusion of the pulpar nucleus of the spinal disc and degenerative changes, are decreased after electrotherapy with Kotz and Träbert currents.

The aim of the work was to evaluate the efficiency of the Kotz and Träbert currents in the therapy of lumbar pain. The research was conducted in the Wrocław Health Centre of the Stabłowice Clinic between October 2008 and

January 2009. The examined group consisted of 30 patients (13 women and 17 men) with diagnosed lumbar pain, caused by degenerative changes or discopathy. The mean age was 51,5 (30-77). Majority of the patients were physical workers (50%), office personel (26,6%) others were retired or on a pension (23,3%).

A special questionnaire was elaborated in order to evaluate the intensity, location and distribution of the pain. The 11 grade VAS scale was applied to asses the pain level. All of the patients were exposed to 10 procedures with the use of Träbert and the Kotz currents. The evaluation was done before and after therapy.

The treatment of patients suffering from lumbar pain with the Träbert and Kotz currents occurred to be successful. The statistically significant the lowering of pain was observed. The obtained results as suggest that this electrotherapy approach is an interesting and promising supportive method for lumbar pain treatment.

Key words: electrotherapy, efficiency, pain, lumbar part of the spine

Wprowadzenie

Następstwem cywilizacji są dolegliwości narządów ruchu, a zwłaszcza bóle odkręgosłupowe. Według danych angielskich badaczy 80% społeczeństwa cierpi na bóle krzyża.

Bóle krzyża są typową chorobą przeciążeniową współczesnego człowieka. Istnieje wiele przyczyn tego stanu rzeczy. Po pierwsze, kręgosłup człowieka nie został właściwie przygotowany w procesie ewolucji do postawy wyprostnej ciała, a odcinek lędźwiowy stanowi jego najłabsze ogniwo. Po drugie, rozwój techniki i maszyn oraz związane z tym przeobrażenia warunków życia na ziemi w kierunku eliminacji (względnie poważnego ograniczenia) pracy fizycznej człowieka powodują osłabienia mięśni, w tym mięśni antygravitacyjnych ciała. Dopełnieniem są: przekarmianie, niewłaściwe spędzanie wolnego czasu i odpoczynku (siedzenie przed telewizorem, w pracy czy za kierownicą), a także nieznanomość zasad biomechaniki ciała. Szkodliwe są także okazjonalnie podejmowane prace i ćwiczenia przekraczające sprawność i wydolność narządu ruchu – ścieżki zdrowia, przypadkowy udział w zawodach sportowych [1]. Zgodnie z opinią znawców zagadnienia 60-80% populacji w krajach wysoko rozwiniętych zostanie dotknięta bólami krzyża, zaś 20-30% cierpieć będzie stale. Większość badaczy jest zgodna, że zachorowalność na bóle krzyża cechuje krzywa wzrostowa do około 60. roku życia, po tym czasie dolegliwości znacznie ustępują. W większości przypadków bóle krzyża mijają same i u około 90% pacjentów

dochodzi do ustąpienia dolegliwości po upływie 1-2 miesięcy. Jeśli jednak bóle trwają 6 miesięcy, to odsetek wyleczeń spada już do około 38%. Dopiero ból krzyża rzeczywisty, utrzymujący się 3-4 miesiące, oznacza poważną chorobę. Przypuszcza się, że w społeczeństwach rozwiniętych bóle krzyża będą dotyczyły blisko 50% robotników przemysłowych, głównie w wieku największej wydajności (35-55 lat). Wszyscy znawcy zagadnienia są zgodni, że nie ma choroby, która by w równym stopniu zubożała gospodarkę narodową, co bóle krzyża. Wydatki związane z bólami krzyża przekraczają koszty leczenia wszystkich razem urazów i chorób przemysłowych [2, 3]. Uważa się, że jedynie 1% (lub nieco mniej) pacjentów wymaga leczenia operacyjnego. Od 70% do 90% chorych zdrowieje sama w ciągu 3-6 miesięcy, bez względu (czy mimo) na zastosowane leczenie. Tylko od 9% do 28% chorych wymaga dłuższego leczenia zachowawczego. W postępowaniu z bólami krzyża za najważniejsze uważa się zapobieganie przejściu choroby w nieuleczalną postać przewlekłą. Zapobieganie wykształcaniu się zespołu przewlekłych bólów krzyża uzależnione jest od właściwego leczenia przeciążeń i urazów kręgosłupa lędźwiowego [4].

Dużą grupę dolegliwości stanowią czynnościowe bóle kręgosłupa, których podłożem są czynniki natury psychologicznej. U takich pacjentów dochodzi do powstania bólu na tle emocjonalnym, np. trudna sytuacja materialna, niepowodzenia zawodowe czy konflikty rodzinne. Zespoły bólowe, których w żaden sposób nie da się uzasadnić, noszą nazwę bólów idiopatycznych. Część z nich stanowią bóle czynnościowe, a część bóle rzekomokorzeniowe [5, 6]. Uważa się, że około 75-90% pacjentów z ostrym bólem krzyża powraca do zdrowia w ciągu 6 tygodni, jednak pozostałe u 10-25% chorych istnieje ryzyko rozwoju przewlekłego bólu krzyża, definiowanego jako ból i niesprawność utrzymujące się dłużej niż trzy miesiące. Chorzy ci są odbiorcami ponad 80 wszystkich usług medycznych związanych z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa, zaś leczenie w tej grupie odznacza się niskim wskaźnikiem pomyślnych wyników [7].

Celem niniejszej pracy jest ocena skuteczności oddziaływania przeciwbólowego prądów Träbertha i Kotza w zespołach bólowych odcinka lędźwiowego kręgosłupa.

Sformułowano następujące pytania badawcze:

1. Czy zastosowanie prądów Träbertha i Kotza wpływa na centralizację objawów bólowych?
2. Czy prądy Träbertha i Kotza powodują zmniejszenie natężenia i częstotliwości bólu?
3. Czy zmienia się codzienna aktywność pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa lędźwiowego po zastosowaniu prądów Träbertha i Kotza?

Materiał i metody badań

Badania zostały przeprowadzone we Wrocławskim Centrum Zdrowia – Przychodnia Stabłowice w okresie od października 2008 r. do stycznia 2009 r.

Grupę badanych stanowiło 30 pacjentów ze zdiagnozowanymi dolegliwościami bólowymi lędźwiowego odcinka kręgo-

śłupa, spowodowanymi zmianami zwyrodnieniowymi lub dyskopatią tej okolicy. Średnia wieku badanych pacjentów wynosiła 51,5 lat (30-77). Wśród badanych znalazło się 13 kobiet i 17 mężczyzn. Większość badanych (50%) wykonywała pracę fizyczną, część pracę umysłową (26,6%), a pozostali przebywali na emeryturze lub rencie (23,3%). Charakterystykę badanych przedstawia tabela 1.

Podstawą kwalifikacji było badanie przedmiotowe i podmiotowe oraz analiza wyników badań pomocniczych (RTG, MRI, TK).

Kryteria włączenia pacjentów do badania:

- ból promieniujący,
- dyskopia L5 – S1,
- dodatnie objawy wskazujące na dyskopatię,
- zmiany zwyrodnieniowe w odcinku lędźwiowym kręgosłupa,
- wiek powyżej 18 r.ż.,
- możliwość oceny natężenia bólu,
- zgoda na udział w badaniach.

Kryteria wykluczenia z badania:

- brak bólu,
- inne schorzenia w obrębie kręgosłupa, tj. kręgozmyk, złamanie, guzy, choroby reumatyczne, zespół ogona końskiego,
- kobiety w ciąży,
- wszczepiony rozrusznik serca,
- implanty metalowe w obrębie kręgosłupa,
- ból o nieznanej etiologii,
- zmiany skórne (podrażnienia, uszkodzenia, stan zapalny) w miejscu aplikacji, zaburzenia czucia.

Zabiegi wykonywane były codziennie przez 10 dni z przerwą sobotnio-niedzielną. W badaniach wykorzystano aparat firmy Chattanooga Group o nazwie Intellect XT. Pacjenci w czasie trwania terapii poddawani zostali tylko działaniu prądów Träbertha i Kotza. Nie przyjmowali w tym czasie środków farmakologicznych.

Zastosowano następujące parametry zabiegu z użyciem prądów Träbertha: czas impulsu – 2 ms, czas przerwy – 5 ms, częstotliwość impulsów – 143 Hz, czas zabiegu – 15 minut.

Stosowano natężenie prądu w zakresie od 15 mA do 25 mA. W chwili osłabienia lub zniesienia wibracji zwiększano natężenie prądu. W przypadku prądu Ultra Reiz stosowano natężenie na granicy progu bólowego, którego wyrazem były odczuwane mocne wrażenia wibracji, ucisku, mrowienia. Po krótkiej chwili adaptacji natężenie było ponownie zwiększane od 3 do 7 razy w trakcie jednego zabiegu, jednak bez przekroczenia progu bólu. Zastosowano elektrody o wymiarach 10 x 12 cm ułożenie lędźwiowo-krzyżowe (EL4) – elektroda dolna ułożona była poprzecznie na kości krzyżowej, na granicy szpary pośladkowej, elektroda górna podłużnie 3 cm wyżej. Podkłady pod elektrodami miały grubość 2 cm i były obficie nasączone wodą. Ze względu na silne skurcze mięśnia prostownika grzbietu, które zwiększają lordozę lędźwiową, pod-

Tabela 1 Charakterystyka badanej grupy pod względem wieku, płci i rodzaju pracy

Wiek (lata)	Liczba	Kobiety	Mężczyźni	Praca fizyczna	Praca umysłowa	Brak pracy
30-40	5	3	2	4	1	0
41-50	6	3	3	6	2	0
51-60	16	6	10	5	5	4
61-70	1	0	1	0	0	1
71 i więcej	2	1	1	0	0	2

Tabela 2 Lokalizacja dolegliwości bólowych

Lokalizacja bólu	Przed terapią	Po terapii
Odcinek lędźwiowy	46,6%	73,3%
Odcinek lędźwiowy + udo	26,6%	20%
Odcinek lędźwiowy + udo + podudzie	10%	3,3%
Odcinek lędźwiowy + udo + podudzie + stopa	16,6%	3,3%

Tabela 3 Natężenie bólu

Natężenie bólu	Przed terapią	Po terapii
Ciężki	53,3%	6,6%
Umiarkowany	40%	26,6%
Łagodny	6,6%	60%
Brak bólu	0	6,6%

kładano małą poduszkę pod brzuch pacjenta. Ze względu na możliwość przesunięcia się elektrod w miarę zwiększania ludoży utrzymywano odległość 3 cm między elektrodami.

Parametry zabiegu prądem Kotza: częstotliwość – 2500 Hz, modulacja częstotliwości AMF – 50 Hz, czas skurczu – 10 s, czas przerwy – 50 s, kształt obwiedni – 20%, czas trwania zabiegu – 15 minut. Natężenie było ustawiane do uzyskania silnego, ale niebolesnego skurczu mięśniowego, tak aby wzrastało w trakcie zabiegu.

Do oceny terapii zastosowano ankietę własnego autorstwa zawierającą 14 pytań, dotyczących intensywności, częstotliwości oraz umiejscowienia dolegliwości bólowych, a także funkcjonowania w życiu codziennym. Ponadto wykorzystano wizualno-analogową skalę bólu VAS, która pozwala na określenie poziomu bólu w skali 11-stopniowej, gdzie 0 – oznacza brak bólu, a 10 – stały silny ból wymagający przyjmowania środków przeciwbólowych.

W celu oceny skuteczności terapeutycznej prądów Träberta i Kotza dokonano oceny procentowej zmiennych przed terapią i po jej zakończeniu.

Wyniki

Leczenie chorych z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa lędźwiowego za pomocą terapii prądami Träberta i Kotza okazało się skuteczne. U wszystkich pacjentów stwierdzono istotne zmniejszenie natężenia bólu. W świetle uzyskanych wyników terapia wydaje się ciekawym i obiecującym sposobem wspomaganie procesów leczenia bólów krzyża, co przedstawiono w tabelach 2-5.

Omówienie

Różnorodne bodźce fizyczne mogą łagodzić odczuwanie bólu, nawet całkowicie go znośić. Jak wynika z przeprowadzonych badań, oba rodzaje prądów zastosowanych w terapii skutecznie zmniejszyły natężenie bólu u osób poddanych obserwacji. Przed terapią u ponad połowy pacjentów ból był określany jako silny, natomiast po leczeniu prądami 60% badanych ból określało jako łagodny. Znalazła się także grupa pacjentów, u których dolegliwości bólowe ustąpiły całkowicie. Do podobnych wniosków doszła w swoich badaniach Niedźwiedzka,

Tabela 4 Częstotliwość bólu

Częstotliwość bólu	Przed terapią	Po terapii
Zawsze	16,6%	3,3%
Bardzo często	43,3%	3,3%
Często	33,3%	26,6%
Rzadko	6,6%	66,6%

Tabela 5 Stopień, w jakim ból zakłóca codzienną aktywność życiową

Zakłócenie codziennej aktywności	Przed terapią	Po terapii
W stopniu uniemożliwiającym prawidłowe funkcjonowanie	20%	3,3%
W dużym stopniu	56,6%	20%
W minimalnym	23,3%	56,6%
Bez zakłóceń	0	20%

która analizowała skuteczność terapii prądami Kotza. Z badań tych wynika, że dolegliwości bólowe uległy zmniejszeniu lub całkowicie ustąpiły, co przyspieszyło proces zdrowienia [8]. Do podobnych wniosków doszedł również Lisiński, który ocenił wpływ różnych metod fizjoterapeutycznych na leczenie wysuniętego krążka międzykręgowego w odcinku lędźwiowym [9].

Z przeprowadzonych badań wynika również, że przed rozpoczęciem leczenia znaczna część chorych określiła częste, bardzo częste, a nawet ciągłe występowanie bólu kręgosłupa lędźwiowego. Po zastosowaniu prądów zaobserwowano u 70% badanych zmniejszenie częstości występowania bólu, ból występował rzadko. W ostrej fazie choroby, gdy dominuje w obrazie wzmożone napięcie mięśniowe, zastosowanie prądów powoduje zmniejszenie napięcia mięśniowego i ustępowanie bólu oraz przyspieszenie procesu zdrowienia. Największe korzyści przynosi włączenie terapii w ciągu pierwszych trzech dni trwania dolegliwości z właściwą instrukcją wykonywania ruchów i aktywności pacjenta. Większość autorów uważa, że w przypadku braku poprawy w ciągu trzech dni należy odstąpić od terapii, ponieważ kontynuowanie może okazać się bezcelowe. Wiele doniesień omawia efekty terapii bólu chronicznego spowodowanego wzmożonym napięciem. U około 50% pacjentów dolegliwości zmniejszają się na kilka dni, u 20% na około dwa lata. Dlatego odpowiedni dobór zabiegów fizjoterapeutycznych może doprowadzić do przerwania „błędnej koła” złożonego z utrzymujących się zmian chorobowych wywołanych bólem [10, 12].

W artykule dokonano oceny stopnia nasilenia dolegliwości bólowych, przejawiających się w codziennych czynnościach. Okazało się, że przed terapią ból był bardzo silny, wymagał nawet leżenia w łóżku, uniemożliwiając chodzenie i wykonywanie pracy. Wyniki obserwacji potwierdzają spostrzeżenia innych autorów w aspekcie wpływu dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowego na koszt leczenia oraz skutki społeczne.

W przeprowadzonym badaniu zaobserwowano, że aktywność życiowa była znacznie ograniczona przez dolegliwości bólowe. Codzienne funkcjonowanie w dużym stopniu było utrudnione, a u wielu pacjentów ból uniemożliwiał podejmowanie jakichkolwiek czynności. Po leczeniu u większości badanych, ból zakłócał codzienną aktywność tylko w minimalnym stopniu, a u pozostałych pacjentów nie miał wpływu na codzienne funkcjonowanie [13].

Analizując wyniki, stwierdzono, że dolegliwości bólowe kręgosłupa krzyżowo-lędźwiowego w znacznym stopniu ograniczają możliwość podejmowania aktywności fizycznej. U większości badanych była ona minimalna i sporadyczna. Po zastosowanej terapii większość badanych określała swoją aktywność fizyczną jako regularną. Świadczy to o istotnym wpływie zastosowanych prądów na zmniejszenie dolegliwości bólowych.

Na szczególną uwagę zasługuje analiza zmienności dobowej w przypadku pojawienia się dolegliwości bólowych. Przed terapią ból występował u prawie połowy pacjentów w dzień i w nocy, a u prawie 40% utrzymywał się przez cały czas. Znacząca poprawa nastąpiła po leczeniu, gdyż u 60% osób ból pojawiał się sporadycznie, a u kilku osób ustąpił całkowicie. Oprócz zmienności dobowej pojawiania się dolegliwości bólowych, o ich nasileniu świadczą również zaburzenia snu. Jest to problem, który dotyka bardzo wielu pacjentów cierpiących z powodu bólu kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. W badaniu stwierdzono, że przed terapią połowa pacjentów zgłaszała zaburzenia snu. Po zastosowanym leczeniu dolegliwości bólowe zakłócały sen sporadycznie u 40% leczonych, a u kilku osób sen był niezakłócony, ponieważ ból nie występował nocą.

Ocena bólu jest zadaniem bardzo trudnym, gdyż sam ból jest zjawiskiem subiektywnym i zależnym od wielu czynników. Jedną z metod samooceny bólu jest jedenastostopniowa skala wizualno-analogowa VAS, którą zastosowano w pracy [14, 15]. Zaobserwowano, że przed terapią najczęściej pacjenci zgłaszali ból na poziomie 8, który oznacza stały, silny ból, trudny do wytrzymania. Po zakończeniu leczenia największa grupa chorych określała ból na poziomie 4, czyli stały, niewielki ból z okresowymi nasileniami. Stosunkowo liczne były również odpowiedzi na poziomie 3 i 2, określające stały, niewielki ból, a nawet na poziomie niewielkiego bólu występującego rzadko. Stosowanie samych zabiegów fizykalnych jako metody jest często kwestionowane [16]. Ważne, aby fizjoterapeuci wykazywali zrozumienie naturalnej ewolucji bólów krzyża, wówczas leczenie może okazać się skuteczne [17]. Zastosowana przez nas terapia u chorych z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa lędźwiowego okazała się skuteczna. U wszystkich objętych obserwacją stwierdzono zmniejszenie lub ustąpienie bólu. Elektroterapia prądami jest skutecznym sposobem wspomagania procesu leczenia bólu kręgosłupa lędźwiowego.

Wnioski

1. Terapia z zastosowaniem prądów Träberta i Kotza powoduje zmniejszenie natężenia bólu, jak i częstotliwości jego występowania.
2. Po zastosowaniu prądów Träberta i Kotza aktywność fizyczna pacjentów ulega zwiększeniu. ■

Literatura

1. A. Rakowski: *Kręgosłup w stresie*, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2001.

2. L. Gaglieze, R. Melzack: *Chronic pain in elderly people*, Pain, vol. 70, 1997, s. 3-14.
3. Ch. Leboeuf-Yde: *Low back pain and life style. Part II – obesity: information from a population – based sample of twin subject*, Spine vol. 8, 1999, s. 779-780.
4. A. Dziak, S. Tayara: *Bóle krzyża*, Wyd. Kasper s.c., Kraków 1997.
5. T. Domżał: *Przewlekłe nieswoiste bóle krzyża – stara dolegliwość czy nowa choroba neurologiczna?*, Pol. Przegl. Neurol., vol. 3(4), 2007, s. 216-227.
6. A. Dziak: *Postępowanie diagnostyczne w bólach krzyża*, Reh. Med., vol. 5(4), 2001, s. 9-22.
7. J. Gawlikowski: *Zespoły bólowe okolicy kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego*, Kwart. Ortop., vol. 4, 1992, s. 1-20.
8. B. Niedźwiedzka, B. Wróbel, R. Trąbka: *Wpływ treningu mięśni prądami fazowymi Kotza na przyrost siły i masy głowy przysrodkowej mięśnia czworogłowego uda u pacjentów w przebiegu choroby zwyrodnieniowej stawu rzepkowo-udowego*, Ort. Traum. Reh., vol. 2, 2002, s. 218-221.
9. P. Lisiński, A. Jachowska, W. Samborski: *Metody fizjoterapeutyczne w leczeniu wysunięć krążka międzykręgowego w odcinku lędźwiowym kręgosłupa*, Fizjoterapia Polska, vol. 39-40(6), 2006, s. 222-227.
10. G. Gałuszka, R. Gałuszka, P. Ochwanowski, A. Ochwanowska: *Elektroterapia w zespołach bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego*, Kwartalnik Ortopedyczny, vol. 2, 2005, s. 102-104.
11. J. Głodzik, A. Macedoński, J. Dudek: *Prąd Ultra Reiz jako sposób leczenia fizykalnego*, Fizjoterapia, vol. 1, 1999, s. 49-50.
12. A. Pyszora, J. Kujawa: *Zastosowanie elektroterapii w leczeniu bólu*, Pol. Med. Paliat., vol. 3, 2003, s. 167-173.
13. M. Dwornik, D. Białoszewski, W. Kiezbak, M. Łyp: *Korelacja wybranych elementów badania przedmiotowego ze skutecznością leczenia fizjoterapeutycznego u pacjentów z przewlekłymi bólami krzyża*, Ortop. Traum. Reh., vol. 3(6), 2007, s. 297-309.
14. B. Siembida, B. Prokopczuk, I. Rutkowska: *Zastosowanie prądów IG 50 i przezskórnej elektrycznej stymulacji nerwów TENS*, Rehabilitacja w Praktyce, vol. 4, 2008, s. 36-37.
15. M.G. Soukup, J. Lonn, B. Glomsrod, K. Bo, S. Larsen: *Exercises and education as secondary prevention for recurrent low back pain*, Physiotherapy Research International, vol. 6 (1), 2001, s. 27-39.
16. B. Bolach, M. Koźniewski, E. Bolach: *Niektóre czynniki warunkujące skuteczność fizjoterapii chorych z dyskopatią odcinka lędźwiowego kręgosłupa*, Fizjoterapia, vol. 8(8), 2000, s. 16-19.
17. J. Coste, G. Delecoeuillerie, A. Cohen de Lara, J.M. Le Parc, J.B. Paolaggi: *Clinical course and prognostic factors in acute low back pain: an inception cohort study in primary care practice*, BMJ, vol. 308, 1994, s. 577-580.

otrzymano / received: 12.01.2010 r.
zaakceptowano / accepted: 13.05.2010 r.