



Ewa Puszczatowska-Lizis¹,
Iwona Zwiercan²

¹ Uniwersytet Rzeszowski, Wydział
Medyczny, Instytut Fizjoterapii
University of Rzeszów, Faculty of
Medicine, Institute of Physiotherapy
² Spa Health Resort "Piast" in Iwonicz
Zdrój / Sanatorium Uzdrawiskowe
"Piast" w Iwoniczu-Zdroju
Director/Dyrektor:
dr hab. n. med. prof. UR
A. Wilmowska-Pietruszyńska

Address for correspondence/
Adres do korespondencji:
Dr Ewa Puszczatowska-Lizis
Uniwersytet Rzeszowski,
Instytut Fizjoterapii
35-205 Rzeszów, ul. Warszawska 26 A
tel. 608 700 369, fax. 17 872-19-30
e-mail: ewalizis@poczta.onet.pl

Received: 29.05.2013
Accepted: 14.06.2013
Published: 02.09.2013

STATISTIC STATYSTYKA

Word count Liczba słów	2536/2068
Tables Tabele	4
Figures Ryciny	4
References Piśmiennictwo	10

Effectiveness assessment of complex procedures applied in health resort treatment of discopathy in lumbar spine

Ocena skuteczności kompleksowego postępowania w leczeniu uzdrowiskowym choroby dyskopatycznej lędźwiowego odcinka kręgosłupa

Original article/Artykuł oryginalny

© J ORTHOP TRAUMA SURG REL RES 3 (33) 2013

Abstract

Background. Diseases of lumbar spine are a social, medical and economic problem. The pain associated with discopathy limits physical fitness, is reason of difficulty in practice of professional work. Searching for the optimal methods therapy becomes indispensable for persons with discopathy. The aim of this study was to evaluate if complex treatment procedures applied in a health resort allow to achieve better treatment result than therapy carried out in course of outpatient services.

Material and methods. The research compared 74 subjects with lumbar spine discopathy in the L₄-L₅ section: 37 patients of Spa Health Resort "Piast" in Iwonicz Zdrój (experimental group) and 37 patients of Independent Public Communal Center of Health in Nowy Żmigród (control group). Tested persons were at age 50-60 years. The measuring tests of the mobility range in the lumbar and thoracic-lumbar section and pain evaluation by numerical rating scale NRS were conducted before and after the treatment. Basic measures of descriptive statistics were calculated. The U Mann-Whitney test was used for comparison chosen functional parameters of spine and pain level between experimental and control group. The Wilcoxon test was used for estimate of essentiality differences of the tested parameters before and after the treatment within individual groups.

Results. Following therapy both groups were found with statistically significant increase in arithmetic means for the ranges of spinal movement, yet these values did not reach normative ranges. Significantly lower than the norm were the mean values for spinal lateral flexion in the thoraco-lumbar section. Both groups showed statistically significant decrease in average point values on numeric rating scale, which suggests reduction in pain intensity as a result of the administered therapy.

Conclusion. Complex treatment procedures applied in a health resort as well as therapy carried out in course of outpatient services lead to similar outcomes in terms of both improved functional parameters of the lumbar and thoraco-lumbar spinal column and reduced intensity of pain in patients with lumbar discopathy.

Key words: discopathy, spine mobility, NRS scale.

Streszczenie

Wprowadzenie. Schorzenia dolnego odcinka kręgosłupa stanowią poważny problem społeczny, medyczny i ekonomiczny. Ból towarzyszący człowiekowi z chorobą dyskopatyczną ogranicza jego sprawność fizyczną, jest przyczyną trudności w wykonywaniu pracy zawodowej. Wskazuje to na potrzebę poszukiwania skutecznych metod terapii. Celem pracy była próba wykazania, czy kompleksowe postępowanie w leczeniu uzdrowiskowym choroby dyskopatycznej lędźwiowego odcinka kręgosłupa pozwoli uzyskać lepszy efekt terapeutyczny niż terapia w warunkach ambulatoryjnych.

Material i metody badań. Badaniem objęto 74. pacjentów z rozpoznaną chorobą dyskopatyczną lędźwiowego odcinka kręgosłupa na poziomie L₄-L₅, tym 37. pensjonariuszy Sanatorium Uzdrawiskowego "Piast" w Iwoniczu-Zdroju (grupa badana) i 37. pacjentów ambulatoryjnych Samodzielnego Publicznego Gminnego Ośrodka Zdrowia w Nowym Żmigrodzie, (grupa kontrolna). Wiek badanych mieścił się w przedziale 50-60 lat. Przeprowadzono pomiary ruchomości lędźwiowego i piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa oraz dokonano oceny natężenia bólu przy zastosowaniu skali numerycznej NRS - przed i po zakończeniu terapii. Obliczono podstawowe miary statystyki opisowej. W celu porównania wybranych parametrów funkcjonalnych kręgosłupa oraz poziomu bólu pomiędzy grupą badaną i kontrolną zastosowano nieparametryczny test U Manna-Whitney'a, natomiast do oceny istotności różnic badanych parametrów przed i po terapii w obrębie danej grupy wykorzystano test Wilcoxon.

Wyniki. Po zakończeniu terapii w obu grupach stwierdzono statystycznie istotne przyrosty średnich arytmetycznych zakresów ruchu kręgosłupa, aczkolwiek wartości te nie osiągnęły zakresów normatywnych. Znacznie poniżej normy kształtowały się średnie wartości ruchów zgięcia bocznego piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa. W obu grupach stwierdzono statystycznie istotne obniżenie się średnich wartości skali numerycznej, co wskazuje na spadek natężenia bólu w efekcie zastosowanej terapii.

Wnioski. Kompleksowe postępowanie w leczeniu uzdrowskim, jak i terapia w warunkach ambulatoryjnych w podobnym stopniu wpływają na poprawę parametrów funkcjonalnych kręgosłupa lędźwiowego i piersiowo-lędźwiowego oraz na zmniejszenie natężenia dolegliwości bólowych u pacjentów z dyskopatią lędźwiową.

Słowa kluczowe: dyskopatia, ruchomość kręgosłupa, skala NRS.

BACKGROUND

Diseases of lumbar spine are a serious social, medical and economic problem. They are one of the most common reasons for asking for a professional help. The pain associated with discopathy limits physical fitness and abilities of a patient. Consequently makes everyday life difficult. Lumbar spine disorders are a challenge for modern physiotherapy with regard to preventive and treatment. Spa health resorts leads organized prophylactic and therapy of chronic diseases based on natural resources as well as climatic properties and landscape specificity. The Spa Health Resort "Piaś" in Iwonicz-Zdrój combines a long tradition and experience with valuable bioclimate benefits and modern methods of kinesiotherapy. It is famous from unique, therapeutic microclimate and ecologically clean natural environment. The greatest resource of Iwonicz-Zdrój is therapeutic mineral water which is used to produce the local therapeutic salt, therapeutic baths, inhalation and drinking cure.

The aim of this study was to evaluate if complex treatment procedures applied in a health resort allow to achieve better treatment result than therapy carried out in course of outpatient services.

Research questions:

1. In that degree employed program therapy improved the mobility of the lumbar and thoraco-lumbar spinal column and whether there are statistically significant differences in the increases mean arithmetical values of chosen functional parameters between experimental and control group after therapy?
2. In that degree employed program therapy improved the pain level and whether there are statistically significant differences in level of pain intensity between experimental and control group after therapy?

MATERIAL AND METHODS

Two tests carried out 74 subjects with lumbar spine discopathy in the L₄-L₅ section: 37 patients of Spa Health Resort "Piaś" in Iwonicz-Zdrój (experimental group) and 37 patients of Independent Public Communal Center of Health in Nowy Żmigród (control group). Selection for research was deliberate. The following criteria qualified the subjects for the research study: age

WSTĘP

Schorzenia dolnego odcinka kręgosłupa stanowią poważny problem społeczny, medyczny i ekonomiczny. Są jedną z najczęstszych przyczyn zgłaszania się pacjentów o pomoc medyczną. Ból towarzyszący człowiekowi z chorobą dyskopatyczną ogranicza jego sprawność fizyczną, jest przyczyną trudności w wykonywaniu pracy zawodowej. Schorzenia dolnego odcinka kręgosłupa stanowią wyzwanie dla współczesnej fizjoterapii, zarówno w kwestii profilaktyki jak i terapii. Lecznictwo uzdrowskie prowadzi zorganizowaną profilaktykę i leczenie chorób przewlekłych, w oparciu o naturalne surowce lecznicze oraz właściwości klimatyczne i krajobrazowe. Uzdrowsko „Piaś” w Iwoniczu-Zdroju łączy długoletnią tradycję i doświadczenie z cennymi walorami bioklimatycznymi i nowoczesnymi metodami kinezyterapii. Słynie z unikalnego, leczniczego mikroklimatu oraz ekologicznie czystego środowiska naturalnego. Największym bogactwem Iwonicza-Zdroju są lecznicze wody mineralne, wykorzystywane do produkcji iwoniczkiej soli leczniczej, kąpiele leczniczych, inhalacji i kuracji pitnych.

Celem pracy była próba wykazania, czy kompleksowe postępowanie w leczeniu uzdrowskim choroby dyskopatycznej lędźwiowego odcinka kręgosłupa pozwoli uzyskać lepszy efekt terapeutyczny niż usprawnianie w warunkach ambulatoryjnych.

Pytania badawcze:

1. W jakim stopniu zastosowany program usprawniania wpływa na ruchomość lędźwiowego i piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa oraz czy występują statystycznie istotne różnice w przyrostach wybranych parametrów funkcjonalnych kręgosłupa pomiędzy grupą badaną i kontrolną po zakończeniu terapii?
2. W jakim stopniu zastosowany program usprawniania wpływa na poziom natężenia bólu oraz czy występują statystycznie istotne różnice w poziomie dolegliwości bólowych pomiędzy pacjentami z grupy badanej i kontrolnej po zakończeniu terapii?

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Dwukrotnym badaniem objęto 74. pacjentów z rozpoznaną chorobą dyskopatyczną lędźwiowego odcinka kręgosłupa na poziomie L₄-L₅, tym 37. pensjonariuszy Sa-

between 50-60 years, suffered lumbar spine discopathy at the level L₄-L₅, lack of contraindications to take part in the rehabilitation program, which was determined by a physician and physiotherapist, participation in whole therapy program, presence during 1st and 2nd examination, written agreement on participation in the research.

The mean age of the whole examined persons was $\bar{x}=58,6\pm 3,5$ years. The experimental group consisted of 20 women (average age $\bar{x}=55,9\pm 3,3$ years) and 17 men (average age $\bar{x}=55,3\pm 3,6$ years). The control group presented 19 women (average age $\bar{x}=55,0\pm 3,7$ years) and 18 men (average age $\bar{x}=55,5\pm 3,2$ years).

The improvement program of the experimental group included:

- morning group gymnastics - it involved respiratory exercises and active exercises in a slow pace. Exercises were conducted by a physiotherapist and they took place in a properly aired gymnasium, where the temperature did not exceed 22° C. The morning gymnastics lasted 20 minutes.
- warm mineral salt bath - the bath was prepared by adding a therapeutic Iwonicz salt to the water, which was obtained by the evaporation of the natural iodine and bromine salt. Apart from sodium chloride, the salt contained also calcium, magnesium, iron, iodine and bromine. The treatment started with a weaker baths, in water with 0,5-1,5% of salt concentration. The concentration was gradually increasing up to 2-3%. The temperature of water fluctuated from 36 to 37° C. The first bath lasted about 10-20 minutes, and each subsequent bath was 2 minutes longer. The mineral salt bath was used every second day and series involved 8 treatments. After the salt bath, patients had a half an hour rest. The patients were not allowed to take a shower or dry themselves with a towel so as to maintain the salt layer on their skin.
- aerated baths - they took place in a tubs with a special openings at the bottom, which were used to pump the air into the bath at a pressure of 3-4 atmospheres. Water temperature which was used for treatments was around 36-37° C, while the duration the treatments lasted up to 20 minutes. These procedures was applied in free days from salt baths.
- mud iontophoresis treatments for lumbar spine - 2-3 cm layer of mud with a temperature of 38° C, mixed with an average density distilled water was applied on a cleansed skin. Then, the base and cathode were put on. Anode closed the electrical circuit. The series involved 10 treatments, each treatment lasted 15 minutes.
- classical massage for the lumbar spine - relaxing and warming techniques were used, such as: multidirectional stroking, pulverization, muscle squeezing, labile vibration and gentle shaking. The massage was given every day before the individual gymnastics. The treatment lasted 15 minutes. Ahead of the classical massage, every patient had a irradiation Sollux lamp with blue filter. Irradiations were performed from the

natorium Uzdrawiskowego „Piast” w Iwoniczu-Zdroju, stanowiących grupę badaną i 37. pacjentów ambulatoryjnych Samodzielnego Publicznego Gminnego Ośrodka Zdrowia w Nowym Żmigrodzie, stanowiących grupę kontrolną. Dobór do badań był celowy. Kryterium kwalifikującym był wiek mieszczący się w przedziale 50-60 lat, rozpoznana choroba dyskopatyczna lędźwiowego odcinka kręgosłupa na poziomie L₄-L₅, brak przeciwwskazań do uczestniczenia w zaplanowanym przez lekarza i fizjoterapeutę programie usprawniania, uczestniczenie w całym programie terapii, obecność w trakcie I i II badania, pisemna zgoda pacjenta na udział w badaniach.

Średnia wieku ogółu badanych osób wyniosła $\bar{x}=58,6\pm 3,5$ lat. Grupę badaną stanowiło 20 kobiet (średnia wieku $\bar{x}=55,9\pm 3,3$ lat) i 17 mężczyzn (średnia wieku $\bar{x}=55,3\pm 3,6$ lat), natomiast grupę kontrolną 19 kobiet (średnia wieku $\bar{x}=55,0\pm 3,7$ lat) i 18 mężczyzn (średnia wieku $\bar{x}=55,5\pm 3,2$ lat).

Program usprawniania grupy badanej obejmował:

- poranną gimnastykę grupową - ćwiczenia oddechowe oraz ćwiczenia czynne w tempie wolnym. Gimnastyka była prowadzona przez fizjoterapeutę, odbywała się w odpowiednio wywietrzonej sali gimnastycznej, w której temperatura nie przekraczała 22°C. Czas trwania gimnastyki porannej wynosił 20 minut.
- kąpiele solankowe ciepłe - solankę do kąpeli przygotowywano dodając do wody leczniczej soli iwoniczkiej, uzyskanej po odparowaniu naturalnej solanki jodobromowej. Oprócz chlorku sodu solanka zawierała wapń, magnez, żelazo, jod, brom. Kurację rozpoczynano od kąpeli słabszych, w wodzie o stężeniu soli wynoszącym 0,5-1,5%, stopniowo zwiększając stężenie do 2-3%. Temperatura wody wahała się w granicach 36-37°C. Czas pierwszej kąpeli wynosił 10-20 minut, każdej następnej wydłużał się o 2 minuty. Kąpiele solankowe stosowano co drugi dzień, seria obejmowała 8 zabiegów. Po kąpieli solankowej pacjenci udawali się na " -godzinny wypoczynek. Ze względu na celowość utrzymania płaszcza solnego, nie obmywali ciała wodą gospodarczą, jak również nie wycierali ręcznikiem.
- kąpiele perełkowe - aplikowane były w wannach ze specjalnym rusztem z otworami w dnie, przez które wtłaczane było powietrze pod ciśnieniem 3-4 atmosfer. Temperatura wody do zabiegów wynosiła 36-37°, a czas trwania: do 20 minut. Zabiegi te wykonywano w dniach wolnych od kąpeli solankowych.
- zabiegi jonoforezy borowinowej na okolicę lędźwiowego odcinka kręgosłupa. Na oczyszczoną skórę nakładano 2-3 cm warstwę pasty borowinowej o temperaturze ok. 38°C, zmieszanej z wodą destylowaną do średniej gęstości, a następnie odpowiednio: podkład i katodę. Anoda zamykała obwód prądu. Seria obejmowała 10 zabiegów trwających po 15 minut.
- masaż klasyczny na okolicę lędźwiowego odcinka kręgosłupa - stosowano techniki rozluźniające i rozgrzewające, jak: głaskanie podłużne i poprzeczne, rozciąganie podłużne i poprzeczne, ugniatanie podłużne, wi-

distance of 40-50 cm. The cluster of ray was directed perpendicular to the patients back.

- individual gymnastics - it included exercises which bracing prevertebral muscles, relaxed and relieved the lumbar spine. In addition to this, it involved breathing exercises which improved diaphragm, enhanced stability of trunk, intensify postural muscles. The gymnastics was conducted by the physiotherapist, lasted half an hour and it was done in the afternoon.

The improvement program of the control group included:

- iontophoresis treatments with benzydamine for lumbar spine,
- classical massage for the lumbar spine,
- individual gymnastics.

The treatments that the control group received were the same as those which received patients from experimental group as far as the type, frequency, and timing are concerned (behind exception of medicine employed for iontophoresis treatments).

The patients of Spa Health Resort "Piast" in Iwonicz Zdrój attended the treatments during their 14-day stay. Control group patients also received 14-day treatments by means of outpatient services. The examinations were conducted twice, before the therapy and after its completion. After obtaining information on the purpose and the method of the examination, each person agreed on the participation in the examination. All the examined were informed about the aims and methods to be used and consented to participate in the study. The measuring tests of the mobility range in the lumbar and thoraco-lumbar section according by SFTR recording method and pain evaluation by numerical rating scale NRS were conducted. Basic measures of descriptive statistics were applied for the purposes of describing the collected study material. The following was calculated: arithmetic mean values (\bar{x}), standard deviations (s), variability coefficients (V), Medians (Me). The non-parametrical U Mann-Whitney test was used for comparison chosen functional parameters of spine and pain level between experimental and control group. The Wilcoxon test was used for estimate of essentiality differences of the tested parameters before and after the treatment within individual groups. Differences were considered statistically significant if the probability level was lower than an adopted level of statistical significance $\alpha=0,05$.

RESULTS

The data presented in Table 1 and fig. 1 show, that in the 1st examination, the measurements results of the range motion of the flexion and extension lumbar spine and lateral flexion thoraco-lumbar spine in left and right side varied significantly between the experimental and control group. Range movements were higher in the experimental group. However, it is worth noticing, that in both cases the mean arithmetic values were considerably lo-

brację labilną, łagodne rozrząsanie. Masaż aplikowany był codziennie przed gimnastyką indywidualną. Czas trwania zabiegu wynosił 15 minut. Przed zabiegiem masażu klasycznego, każdorazowo stosowano naświetlania lampą Sollux z filtrem niebieskim. Naświetlania wykonywano z odległości 40-50 cm, wiązka promieniowania skierowana była prostopadłe na plecy pacjenta.

- gimnastykę indywidualną - ćwiczenia wzmacniające mięśnie przykręgosłupowe, rozluźniające oraz odciążające lędźwiowy odcinek kręgosłupa, oddechowe, w tym poprawiające pracę przepony, ćwiczenia stabilizacji tułowia, wzmacniające mięśnie posturalne. Prowadzona przez fizjoterapeutę 30-minutowa gimnastyka odbywała się w sali gimnastycznej w godzinach popołudniowych.

Program usprawniania grupy kontrolnej obejmował:

- zabiegi jonoforezy z benzydaminą na okolicę lędźwiowego odcinka kręgosłupa,
- masaż klasyczny na okolicę lędźwiowego odcinka kręgosłupa,
- gimnastykę indywidualną.

Zabiegi aplikowane pacjentom z grupy kontrolnej były identyczne co do rodzaju, częstotliwości i czasu trwania jak w grupie badanej (za wyjątkiem leku stosowanego do zabiegów jonoforezy).

Pensjonariusze Sanatorium Uzdrowskiego „Piast” w Iwoniczu Zdroju uczęszczali na zabiegi przez cały, 14-dniowy okres turnusu. Pacjenci z grupy kontrolnej korzystali z zabiegów w warunkach ambulatoryjnych, również przez okres 14 dni. Badania przeprowadzono dwukrotnie, przed rozpoczęciem terapii oraz w dniu jej zakończenia. Wszystkie osoby po uzyskaniu informacji dotyczących celu i metody badań wyraziły zgodę na udział w badaniach. Przeprowadzono pomiary ruchomości lędźwiowego i piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa wg SFTR oraz dokonano oceny poziomu dolegliwości bólowych przy zastosowaniu skali numerycznej NRS. W celu charakterystyki zebranego materiału obliczono podstawowe miary statystyki opisowej: średnie arytmetyczne (\bar{x}), odchylenia standardowe (s), współczynniki zmienności (V), mediany (Me). Do porównania wybranych parametrów funkcjonalnych kręgosłupa oraz poziomu bólu pomiędzy grupą badaną i kontrolną zastosowano nieparametryczny test U Manna-Whitney’a, natomiast do oceny istotności różnic badanych parametrów przed i po terapii w obrębie danej grupy wykorzystano test Wilcoxon. Różnice uznawano za statystycznie istotne w przypadku, gdy poziom prawdopodobieństwa testowego był niższy od założonego poziomu istotności $\alpha=0,05$.

WYNIKI

Z danych zawartych w tabeli 1 i na ryc. 1 wynika, że w badaniu I wyniki pomiarów zakresów ruchu zgięcia i wyprostu lędźwiowego odcinka kręgosłupa oraz zgięcia bocznego w lewo i prawo piersiowo-lędźwiowego od-

wer than the standard ranges proposed by Zembaty [1]. In the case of thoraco-lumbar spine rotation in the 1st examination there were no statistically significant changes between results of patients from experimental and control group.

In the 2nd examination, at the end of the treatment, just as in 1st examination, statistically significant differences in the results obtained by patients from both groups, were related to the mobility range of the flexion and extension lumbar spine and lateral flexion thoraco-lumbar spine in left and right side. As in the 1st examination, no statistically significant differences were observed in the case of thoraco-lumbar spine rotation in both groups (Table 1, Figure 2).

cinika kręgosłupa różniły się istotnie pomiędzy grupą badaną i kontrolną. W grupie badanej wspomniane zakresy ruchów były wyższe niż w grupie kontrolnej, aczkolwiek warto podkreślić, że w obu przypadkach średnie arytmetyczne osiągały wartości znacznie poniżej normy proponowanej przez Zembatego [1]. W przypadku ruchów skrętu piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa w badaniu I nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy wynikami pacjentów z grupy badanej i kontrolnej.

W badaniu II, a więc po zakończeniu terapii, podobnie jak w badaniu I, statystycznie istotne różnice w wynikach uzyskanych przez pacjentów z grupy badanej i kontrolnej dotyczyły zakresów ruchu zgięcia i wyprostu lędźwiowego odcinka kręgosłupa oraz zgięcia

Tab. 1. Basic descriptive statistics of the examined range of motions of lumbar (L) and thoraco-lumbar (Th-L) section and the U Mann-Whitney test values between experimental and control group

Tab. 1. Podstawowe statystyki opisowe badanych zakresów ruchu lędźwiowego (L) i piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa (Th-L) oraz wartości testu U Manna-Whitney'a pomiędzy grupą badaną i kontrolną

Parametr Parameter	Grupa badana Experimental group				Grupa kontrolna Control group				U	p
	\bar{x}	s	V	Me	\bar{x}	s	V	Me		
	Badanie I / 1 st examination									
Zgięcie L Flexion L	3,3	1,0	30,30	3,0	2,7	1,2	44,44	2,5	491,00	0,033*
Wyprost L Extension L	4,6	1,3	28,26	4,0	3,5	1,3	37,14	3,5	373,50	0,001*
Zgięcie boczne Th-L w prawo Right side lateral flexion Th-L	5,1	1,6	31,37	5,0	4,1	1,5	36,58	4,0	462,00	0,015*
Zgięcie boczne Th-L w lewo Left side lateral flexion Th-L	5,0	1,6	32,00	5,0	4,2	1,5	35,71	4,0	488,00	0,031*
Skręt Th-L w prawo Dextrorotation Th-L	2,4	0,6	25,00	2,5	2,2	0,6	27,27	2,0	596,00	0,319
Skręt Th-L w lewo Levorotation Th-L	2,4	0,6	25,00	2,5	2,2	0,6	27,27	2,0	577,00	0,225
Badanie II / 2 nd examination										
Zgięcie L Flexion L	4,0	0,8	20,00	4,0	3,1	1,2	38,71	3,0	382,00	0,001*
Wyprost L Extension L	5,1	1,1	21,56	5,0	3,8	1,3	34,21	4,0	285,00	0,000*
Zgięcie boczne Th-L w prawo Right side lateral flexion Th-L	5,5	1,4	25,45	6,0	4,6	1,5	32,61	4,5	466,50	0,017*
Zgięcie boczne Th-L w lewo Left side lateral flexion Th-L	5,4	1,5	27,77	5,5	4,6	1,6	34,78	4,5	485,50	0,029*
Skręt Th-L w prawo Dextrorotation Th-L	2,7	0,6	22,22	2,5	2,6	0,7	26,92	3,0	630,00	0,542
Skręt Th-L w lewo Levorotation Th-L	2,7	0,5	18,51	2,5	2,6	0,7	26,92	3,0	633,00	0,565

* statistic essentiality at the level $p < 0,05$ check off star

* gwiazdką zaznaczono istotność statystyczną na poziomie $p < 0,05$

Following therapy both groups showed improvement in the chosen functional parameters of lumbar and thoraco-lumbar spine. In the experimental group as well as in the control group were found with statistically significant increase in arithmetic means, yet these values did not reach normative ranges proposed by Zembyta [1]. Significantly lower than the norm were the mean values for lateral flexion in the thoraco-lumbar section (Table 2, Fig. 3-4).

In the 1st and 2nd examination, there were no statistically significant differences in the average point values of NRS scale between the patients from both groups. The results of the subjective assessment of pain developed at the same level in both groups (Table 3).

bocznego w lewo i prawo piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa. Podobnie jak w badaniu, I, w przypadku ruchów skrętnych piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa nie odnotowano statystycznie istotnych różnic pomiędzy wynikami uzyskanymi przez pacjentów z grupy badanej i kontrolnej (tab. 1, ryc. 2).

Po zakończeniu terapii w obu grupach nastąpiła poprawa wybranych parametrów funkcjonalnych lędźwiowego i piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa. Zarówno w grupie badanej, jak i w grupie kontrolnej stwierdzono statystycznie istotne przyrosty średnich arytmetycznych, jednakże wartości te nadal nie osiągały zakresów normatywnych proponowanych przez Zembyta [1]. Znacznie poniżej normy kształtowały się średnie ruchów zgięcia bocznego piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa (tab. 2, ryc. 3-4).

Fig. 1. Comparison of the mean values of the ranges flexion and extension of lumbar spine (L), side bending and rotation of thoraco-lumbar (Th-L) section between experimental and control group in the 1st examination

Ryc. 1. Porównanie średnich wyników pomiaru zakresów ruchu zgięcia i wyprostowania lędźwiowego odcinka kręgosłupa (L) oraz zgięcia bocznego i skrętu piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa (Th-L) pomiędzy grupą badaną i kontrolną w badaniu I

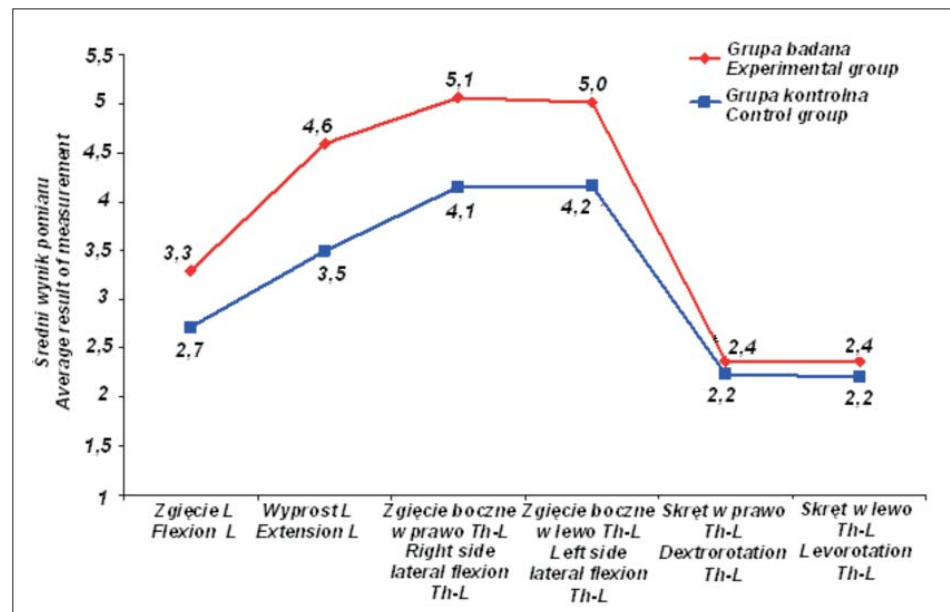
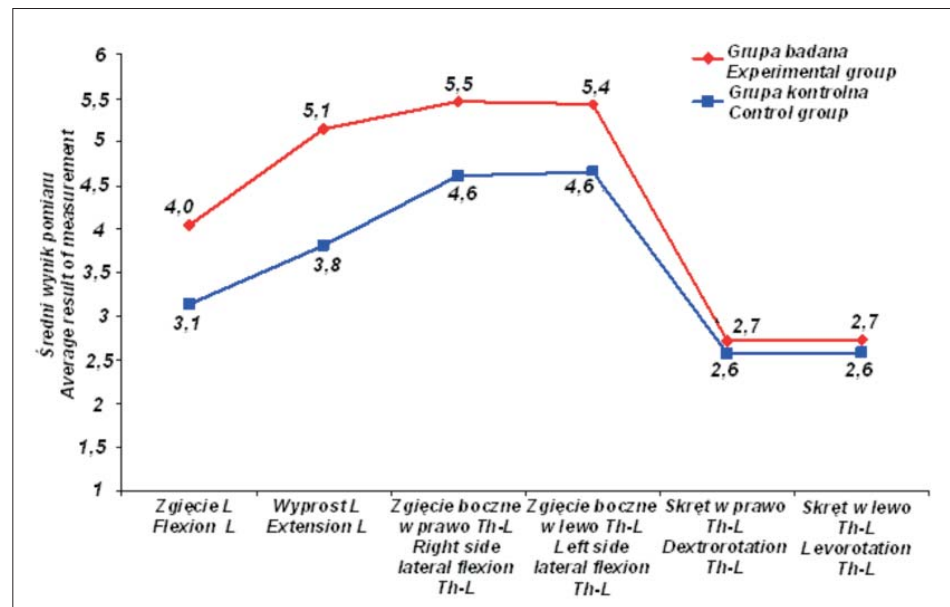


Fig. 2. Comparison of the mean values of the ranges flexion and extension of lumbar spine (L), side bending and rotation of thoraco-lumbar (Th-L) section between experimental and control group in the 2nd examination

Ryc. 2. Porównanie średnich wyników pomiaru zakresów ruchu zgięcia i wyprostowania lędźwiowego odcinka kręgosłupa (L) oraz zgięcia bocznego i skrętu piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa (Th-L) pomiędzy grupą badaną i kontrolną w badaniu II



Following treatment decrease of pain intensity level was observed in both groups. According to the NRS scale, it varied from 6,5 to 2,0 (experimental group) and 2,3 (control group). Therefore, on the whole, it decreased by 4.4 points. The differences of the average point values mentioned above are regarded as a statistically significant (Table 4).

W badaniu I i II nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w zakresie średnich wartości punktowych skali NRS, pomiędzy grupą badaną i kontrolną. Wyniki subiektywnej oceny bólu kształtowały się w obu grupach na jednakowym poziomie (tab. 3).

Po zakończeniu terapii w obu grupach odnotowano spadek natężenia bólu wg skali NRS od około 6,5 do 2,0 (grupa badana) i 2,3 (grupa kontrolna), a więc średnio o około 4,4 punktu. Wspomniane różnice średnich wartości punktowych skali NRS w przypadku obu grup były istotne statystycznie (tab. 4).

Tab. 2. Basic descriptive statistics of the examined range of motions of lumbar (L) and thoraco-lumbar (Th-L) section and the Wilcoxon test values between examinations

Tab. 2. Podstawowe statystyki opisowe badanych zakresów ruchu lędźwiowego (L) i piersiowo-lędźwiowego (Th-L) odcinka kręgosłupa oraz wartości testu Wilcozona pomiędzy badaniem I i badaniem II

Parametr Parameter	Badanie I 1 st examination				Badanie II 2 nd examination				Z	p
	\bar{x}	s	V	Me	\bar{x}	s	V	Me		
	Grupa badana / Experimental group									
Zgięcie L Flexion L	3,3	1,0	30,30	3,0	4,0	0,8	20,00	4,0	4,13	0,000*
Wyprost L Extension L	4,6	1,3	28,26	4,0	5,1	1,1	21,56	5,0	2,93	0,003*
Zgięcie boczne Th-L w prawo Right side lateral flexion Th-L	5,1	1,6	31,37	5,0	5,5	1,4	25,45	6,0	3,21	0,000*
Zgięcie boczne Th-L w lewo Left side lateral flexion Th-L	5,0	1,6	32,00	5,0	5,4	1,5	27,77	5,5	3,35	0,001*
Skręt Th-L w prawo Dextrorotation Th-L	2,4	0,6	25,00	2,5	2,7	0,6	22,22	2,5	3,74	0,000*
Skręt Th-L w lewo Levorotation Th-L	2,4	0,6	25,00	2,5	2,7	0,5	18,51	2,5	3,84	0,000*
Grupa kontrolna / Control group										
Zgięcie L Flexion L	2,7	1,2	44,44	2,5	3,1	1,2	38,71	3,0	4,29	0,000*
Wyprost L Extension L	3,5	1,3	37,14	3,5	3,8	1,3	34,21	4,0	2,24	0,025*
Zgięcie boczne Th-L w prawo Right side lateral flexion Th-L	4,1	1,5	36,58	4,0	4,6	1,5	32,61	4,5	3,68	0,000*
Zgięcie boczne Th-L w lewo Left side lateral flexion Th-L	4,2	1,5	35,71	4,0	4,6	1,6	34,78	4,5	3,68	0,000*
Skręt Th-L w prawo Dextrorotation Th-L	2,2	0,6	27,27	2,0	2,6	0,7	26,92	3,0	3,62	0,000*
Skręt Th-L w lewo Levorotation Th-L	2,2	0,6	27,27	2,0	2,6	0,7	26,92	3,0	3,70	0,000*

* statistic essentiality at the level $p < 0,05$ check off star

* gwiazdką zaznaczono istotność statystyczną na poziomie $p < 0,05$

DISCUSSION

Lumbar spine disorders are a challenge for the modern physiotherapy, both in the case of preventive and treatment. As many researchers claim, the treatments offered by spa health resorts may be beneficial for people who suffer from discopathy [2-8]. Balogh et al. [3], on base of research of patients with discopathy state, that therapy with application of therapeutic mineral water brings better results than procedures with ordinary water. The research results were based on the measuring the ranges of spine mobility, Schober's test and visual-analogue scale (VAS). The authors noticed the improvement in the range of flexion, extension, and rotation of the thoraco-lumbar spine and statistically significant differences in the pain level intensity in patients with discopathy. On the based of the obtained results, the authors claim, that

DYSKUSJA

Schorzenia dolnego odcinka kręgosłupa stanowią wyzwanie dla współczesnej fizjoterapii, zarówno w kwestii profilaktyki jak i terapii. Z publikacji wielu autorów wynika, że terapia uzdrowiskowa stosowana u osób z chorobą dyskopatyczną jest korzystna [2-8]. Balogh i wsp. [3] na podstawie badań pacjentów z chorobą dyskopatyczną kręgosłupa twierdzą, że terapia z zastosowaniem wód leczniczych przynosi znacznie lepsze efekty niż zabiegi wykonywane w zwykłej wodzie. Świadczyły o tym wyniki badań opartych na pomiarach zakresów ruchu w stawach kręgosłupa, testie Schobera oraz wzrokowo-analogowej skali VAS. Autorzy zaobserwowali poprawę zakresów ruchu zgięcia, wyprostu oraz rotacji kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego oraz statystycznie istotne różnice w stopniu nasilenia dolegliwości bólowych

Fig. 3. Comparison of the mean values of the ranges flexion and extension of lumbar spine (L), side bending and rotation of thoraco-lumbar (Th-L) section between examinations in experimental group

Ryc. 3. Porównanie średnich wyników pomiaru zakresów ruchu zgięcia i wyprostu lędźwiowego odcinka kręgosłupa (L) oraz zgięcia bocznego i skretu piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa (Th-L) pomiędzy badaniem I a badaniem II w grupie badanej

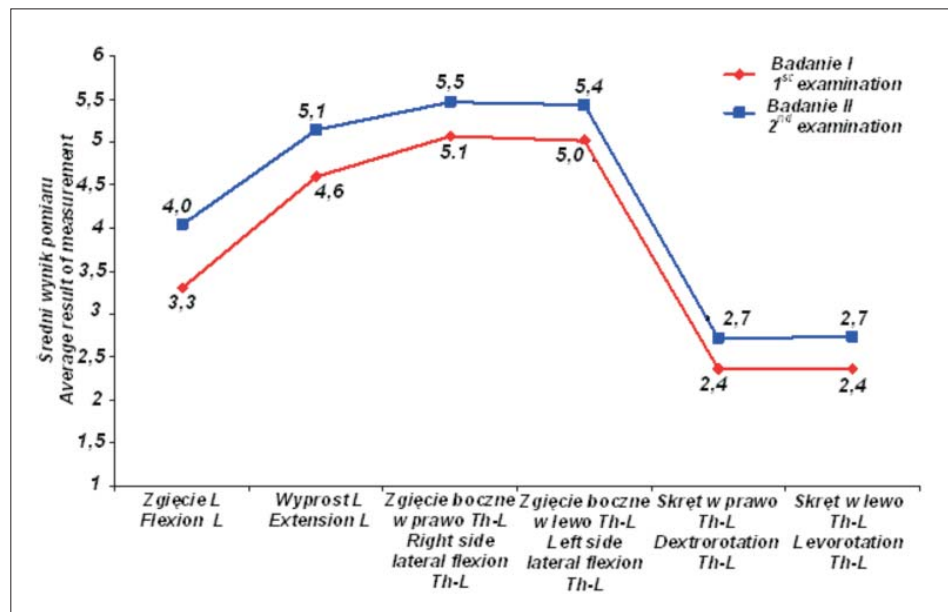
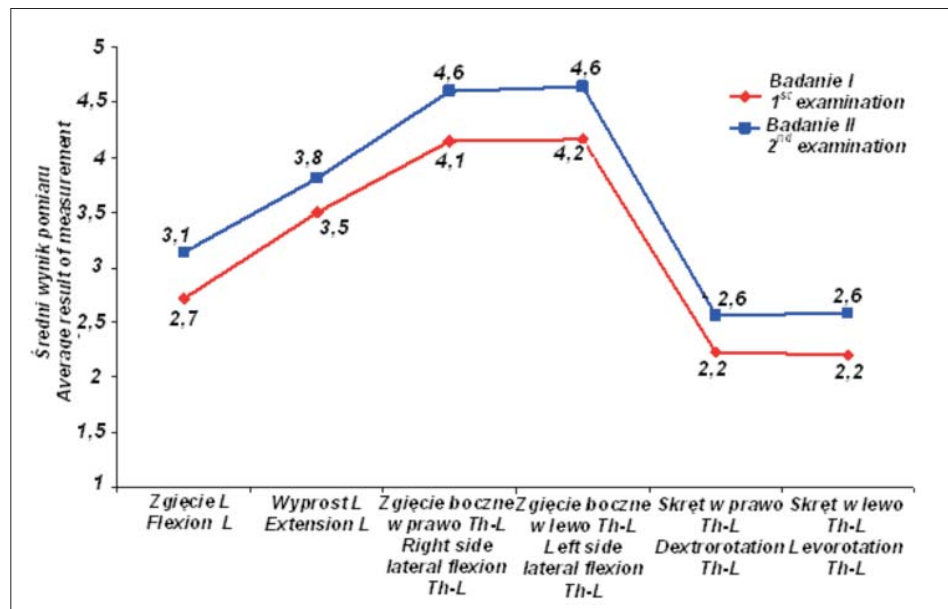


Fig. 4. Comparison of the mean values of the ranges flexion and extension of lumbar spine (L), side bending and rotation of thoraco-lumbar (Th-L) section between examinations in control group

Ryc. 4. Porównanie średnich wyników pomiaru zakresów ruchu zgięcia i wyprostu lędźwiowego odcinka kręgosłupa (L) oraz zgięcia bocznego i skretu piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa (Th-L) pomiędzy badaniem I a badaniem II w grupie kontrolnej



balneotherapy is a valuable component of kinesiotherapeutic and pharmacological methods [3].

Taking into consideration the research results and the applied treatment which included morning exercises, warm salt baths and aerated baths, mud iontophoresis, classical massage preceded by the irradiation of Sollux lamp, individual exercises, an improvement in the spine mobility was observed at the end of the spa therapy. During the salt bath, the warmth of curative water had a relaxing influence on the muscles. The coat of the salt, that was left on the skin after the bath, caused ionic changes in the nerve endings, which are placed in the upper layer of the skin. It affected the excitability, that is autonomic nervous system activity. Mud iontophoresis treatment involves the application of the humic acid ions which are included in the mud with the use of galvanic current. It aimed at anti-inflammatory and analgesic effect as well as improving blood circulation, joints nutrition and relaxation of periarticular structures. Introducing the appropriate exercises had an influence on the improvement of the range motion of lumbar and thoraco-lumbar spine and also obtaining the proper and active muscle spine stabilization. It is worth mentioning that, from the point of view of diseases of affluence, the health resort creates beneficial conditions. On the one hand temporary exclusion of patients from the harmful effects of environment and insanitary lifestyle (air pollution, noise, poor nutrition, stimulants, drug abuse) and on the other slow pace of life, regulated lifestyle, entertainment, beautiful landscapes and climate have influence on the removal of emotional tension, and, what is more, create hygienic habits and the necessity for taking care of their own health [9].

u pacjentów z chorobą dyskopatyczną. Na podstawie uzyskanych wyników twierdzą, że balneoterapia stanowi cenne dopełnienie metod kinezyterapeutycznych oraz farmakologicznych [3].

Biorąc pod uwagę wyniki badań własnych i zastosowaną terapię, obejmującą: gimnastykę poranną, kąpiele solankowe wykonywane naprzemiennie z kąpielami pelekowymi, jonoforezą borowinową, masaż klasyczny poprzedzony naświetlaniem lampą sollux, gimnastykę indywidualną, stwierdzono zwiększenie się zakresów ruchu kręgosłupa po zakończeniu turnusu sanatoryjnego. Ciepło wody leczniczej w trakcie kąpieli solankowej wpłynęło rozluźniająco na mięśnie. Odłożona na naskórku sól w postaci tzw. płaszcz solnego powodowała na drodze osmozy zmiany jonowe w zakończeniach nerwów znajdujących się w górnej warstwie skóry właściwej, co miało wpływ na pobudliwość, czynność autonomicznego układu nerwowego. Zabieg jonoforezy borowinowej, polegający na wprowadzeniu przez skórę jonów kwasów huminowych zawartych w borwinie za pomocą prądu galwanicznego miał na celu działanie przeciwpalne i przeciwbólne, a także poprawę ukrwienia i odżywienia stawów, rozluźnienie przykurczonych struktur okolicy stawowych. Wprowadzanie odpowiednich ćwiczeń wpłynęło na poprawę zakresów ruchu kręgosłupa lędźwiowego i piersiowo-lędźwiowego, uzyskanie dobrej, czynnej stabilizacji mięśniowej kręgosłupa. Warto podkreślić że leczenie uzdrowiskowe stwarza korzystne, z punktu widzenia chorób cywilizacyjnych warunki. Czasowe wyłączenie chorego spod szkodliwych wpływów środowiska i niehigienicznego trybu życia (zanieczyszczeń powietrza, hałasu, niewłaściwego odżywiania, używek, nadużywania leków), zwolnione tempo i uregulowany tryb życia, rozrywki kulturalne, oddziaływanie pięknego krajobrazu, klimatu wpływają na usunięcie napięcia emocjonalnego, kształtują higieniczne nawyki i potrzebę dbania o własne zdrowie [9].

Tab. 3. Basic descriptive statistics of the NRS scale values and the U Mann-Whitney test values between experimental and control group in the both examinations

Skala NRS NRS scale	Grupa badana Experimental group				Grupa kontrolna Control group				U	p
	\bar{x}	s	V	Me	\bar{x}	s	V	Me		
Badanie I 1 st examination	6,5	2,2	33,85	7,0	6,6	2,0	30,30	6,0	671,50	612,5
Badanie II 2 nd examination	2,0	2,1	105,00	2,0	2,3	2,1	91,30	2,0	0,88	0,426

Tab. 3. Podstawowe statystyki opisowe wyników skali NRS oraz wartości testu U Manna-White-ny'a pomiędzy grupą badaną i kontrolną w obu badaniach

Tab. 4. Basic descriptive statistics of the NRS scale values and the Wilcoxon test values between examinations in experimental and control group

Skala NRS NRS scale	Badanie I 1 st examination				Badanie II 2 nd examination				Z	p
	\bar{x}	s	V	Me	\bar{x}	s	V	Me		
Grupa badana Experimental group	6,5	2,2	33,85	7,0	2,0	2,1	105,00	2,0	5,00	0,000*
Grupa kontrolna Control group	6,6	2,0	30,30	6,0	2,3	2,1	91,30	2,0	5,32	0,000*

Tab. 4. Podstawowe statystyki opisowe wyników skali NRS oraz wartości testu Wilcoxon'a pomiędzy badaniem I i badaniem II w grupie badanej i kontrolnej

* statistic essentiality at the level $p < 0,05$ check off star

* gwiazdka zaznaczono istotność statystyczną na poziomie $p < 0,05$

On the basis of the personal research results, in the preliminary examination, were observed significantly lower values of the lumbar and thoraco-lumbar spine mobility parameters in comparison to the standard values. This observation concerned both groups. Particularly low values were observed in the case of lateral flexion of the thoraco-lumbar spine. In all likelihood, it was due to the fact that everyday activities "induced" the spine movements in the sagittal plane, while the movements in the frontal plane are less useful. Following treatment in both: experimental and control groups, statistically significant increases in arithmetical average of the spine range movement were observed, however, those values did not reach the standard values. The average values of the lateral flexion of the thoraco-lumbar spine were still significantly below the standard values, which probably resulted from the types of exercises in which it was tried to avoid such movements. It seems, that the flexion and extension parameters of the lumbar spine as well as left and right rotation of the thoraco-lumbar spine can serve as the basis for assessing the effectiveness of rehabilitation forms used with patients who suffer from discopathy. The achieved results confirm my previous observations [6, 7], and they are in agreement with the results of other authors. Bolach et al. [8] also observed an increase of the spine mobility range in the sagittal plane view of the slight mobility improvement in the frontal plane. In addition to this, on the basis of the examination of patients with discopathy, who stayed 3 weeks in Szczawno-Jedlina health resort, Sipko and Gerke [2] noticed statistically significant increase of the spine mobility, except for the lateral flexion movement, which did not reach the standard sets.

The results of the present study proved the decrease of the rest, generalized pain intensity in patients from both groups. The outcome of the examinations are in accordance with other authors observations [2-5, 7].

The examinations did not prove any important difference in the case of spine flexion and the pain intensity between the experimental and control group, which may suggest that both complex health resort treatment and the outpatient services therapy equally influence the improvement of the functional parameters of the lumbar and thoraco-lumbar spine and the pain intensity in patient with discopathy. As a result, shortly after the end of the treatment, it cannot be determined which kind of therapy provides better results. In both cases, the accepted treatment had an influence on the improvement of health and functional capacity, and also contributed to the reduction of pharmacotherapy in people who suffer from lumbar spine disorders. Nevertheless, taking into consideration the health resort treatment, it is worth thinking about the durability of the results. Ponikowska's investigation [10] suggests, that the methods used in health resort do not always brings the significant improvement. The author analyzed the results of the examinations of patients with coxarthrosis, who were treated in the health resorts. The therapeutic program included salt baths,

Na postawie analizy wyników badań własnych, w badaniu wstępnym, w obu grupach obserwowano zdecydowanie niższe wartości parametrów ruchomości lędźwiowego i piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa w stosunku do zakresów normatywnych. Szczególnie niskie wartości obserwowano w przypadku zgięcia boczno-piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa. Najprawdopodobniej wynikało to z faktu, że czynności dnia codziennego częściej „wymuszają” ruchy kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej, podczas gdy ruchy w płaszczyźnie czołowej są mniej użyteczne. Po zakończeniu terapii zarówno w grupie badanej, jak i w grupie kontrolnej stwierdzono statystycznie istotne przyrosty średnich arytmetycznych zakresów ruchu kręgosłupa, aczkolwiek wartości te nie osiągnęły zakresów normatywnych. Znacznie poniżej normy nadal kształtowały się średnie wartości ruchów zgięcia boczno-piersiowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa, co prawdopodobnie wynikało z charakteru ćwiczeń, w których starano się unikać tych ruchów. Wydaje się, że parametry zgięcia i wyprostu lędźwiowego odcinka kręgosłupa oraz rotacji kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego w stronę lewą i prawą mogą stanowić podstawę do oceny efektywności stosowanych form usprawniania u osób z dyskopatią lędźwiową. Uzyskane rezultaty badań potwierdzają wcześniejsze spostrzeżenia własne [6, 7] oraz są zbieżne z wynikami innych autorów. Bolach i wsp. [8] również obserwowali wzrost zakresu ruchomości kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej wobec niewielkiej poprawy ruchomości w płaszczyźnie czołowej. Podobnie Sipko i Gerke [2] na podstawie badań pacjentów z dyskopatią lędźwiowego odcinka kręgosłupa, przebywających na 3-tygodniowym turnusie w uzdrowisku Szczawno-Jedlina obserwował statystycznie istotne zwiększenie się ruchomości całego kręgosłupa, za wyjątkiem zgięcia w bok, które nie osiągnęło norm.

W badaniach własnych w obu grupach stwierdzono zmniejszenie poziomu odczuwanego bólu spoczynkowego, uogólnionego. Wyniki z przeprowadzonych badań są zbieżne z doniesieniami innych autorów [2-5, 7].

Badania nie wykazały istotnych różnic w zakresie ruchomości kręgosłupa i stopnia napięcia bólu pomiędzy grupą badaną i kontrolną, co pozwala twierdzić, że kompleksowe postępowanie w leczeniu uzdrowiskowym, jak i terapia w warunkach ambulatoryjnych w podobnym stopniu wpływają na poprawę parametrów funkcjonalnych kręgosłupa lędźwiowego i piersiowo-lędźwiowego oraz poziom napięcia bólu u pacjentów z dyskopatią lędźwiową. W związku z tym nie można tuż po zakończeniu leczenia usprawniającego jednoznacznie stwierdzić, który z zastosowanych programów leczenia daje lepsze efekty. W obu przypadkach przyjęta forma usprawniania wpłynęła na poprawę stanu zdrowia i sprawności funkcjonalnej oraz pomogła ograniczyć leczenie farmakologiczne u osób borykających się z dolegliwościami dolnego odcinka kręgosłupa. Jednakże biorąc pod uwagę specyfikę leczenia uzdrowiskowego, warto zastanowić się nad trwałością uzyskanych efektów. Badania Ponikow-

kinesiotherapy, partial mud compresses and in the case of obese patients, low-energy diet. Standardized examinations of the therapy effectiveness showed that ideal balneotherapy results usually occurred after 3-5 weeks after the completion of spa treatment. The good results were maintaining for 3-12 months, on average 9 months after the treatment. The author pointed out that the results obtained by means of balneotherapy methods last longer with comparison to the pharmacotherapy, and above all, they do not cause any side effects. Comparing the authors investigation with personal research, which also assesses the effects of complex health resort treatment, the necessity of the conducting far-reaching examinations should be emphasized. Such examinations would allow the further evaluation of the effects obtained by the treatment in health resort.

CONCLUSION

1. Complex treatment procedures applied in a health resort as well as therapy carried out in course of outpatient services lead to similar outcomes in terms of both improved functional parameters of the lumbar and thoraco-lumbar spinal column in patients with lumbar discopathy.
2. Complex treatment procedures applied in a health resort as well as therapy carried out in course of outpatient services lead to similar outcomes in terms of both exhibits similar analgesic effect.

skiej [10] wskazują bowiem, że metody uzdrowiskowe nie zawsze od razu powodują spektakularne rezultaty. Autorka analizowała wyniki odległe leczenia pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów biodrowych w warunkach uzdrowiskowych. Program leczniczy obejmował kąpiele solankowe, kinezyterapię, okłady częściowe z pasty borowinowej oraz dietę niskoenergetyczną w przypadku pacjentów otyłych. Standaryzowane badania oceny skuteczności terapii wykazały, że optymalne wyniki balneokinezyterapii występowały dopiero po 3-4 tygodniach po zakończonym leczeniu uzdrowiskowym. Dobre wyniki utrzymywały się przez 3-12 miesięcy, przeciętnie 9 miesięcy po leczeniu. Autorka zauważyła, że wyniki uzyskane za pomocą metod balneologicznych trwają dłużej w porównaniu z farmakoterapią, a ponadto nie dają objawów ubocznych. Odnosząc wyniki autorki do badań własnych, także oceniających efekty kompleksowej terapii uzdrowiskowej, należy podkreślić potrzebę prowadzenia również badań odległych, w celu pełniejszej oceny skuteczności terapii uzdrowiskowej.

WNIOSKI

1. Kompleksowe postępowanie w leczeniu uzdrowiskowym, jak i terapia w warunkach ambulatoryjnych w podobnym stopniu wpływają na poprawę parametrów funkcjonalnych kręgosłupa lędźwiowego i pierświowego u pacjentów z dyskopatią lędźwiową.
2. Kompleksowe postępowanie w leczeniu uzdrowiskowym, jak i terapia w warunkach ambulatoryjnych wykazują zbliżone działanie przeciwbólowe.

References/Piśmiennictwo:

1. Zembaty A. *Zarys podstaw teoretycznych i diagnostyka kinezyterapii*, Kinezyterapia t. I. Kraków 2002: 152-157.
2. Sipko T, Gerke M. *Wpływ leczenia uzdrowiskowego na parametry czynnościowe narządu ruchu i poziom bólu pacjentów z chorobą dyskową kręgosłupa lędźwiowego*. *Fizjoter* 2003; 11, (1): 27-40.
3. Balogh Z, Ordögh J, Gasz A, i wsp. *Effectiveness of balneotherapy in chronic low back pain - a randomized single-blind controlled follow-up study*. *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd*. Budapest 2005; 12 (4): 196-201.
4. Pittler MH, Karagülle MZ, Karagülle M, i wsp. *Spa therapy and balneotherapy for treating low back pain: meta-analysis of randomized trials*. *Rheumatol* 2006; 45 (7): 880-884.
5. Shutov AA, Panasiuk I. *Efficacy of rehabilitation of patients with chronic primary low back pain at the spa Klyuchi using balneopelotherapy and transcranial electrostimulation*, *Vopr Kurlortol Fizioter Lech Fiz Kult* 2007; (1):16.
6. Łuczyszyn P, Puszczalowska-Lizis E. *Wpływ kompleksowego programu rehabilitacji uzdrowiskowej na wybrane parametry czynnościowe narządu ruchu u osób z dyskopatią lędźwiowego odcinka kręgosłupa*. *Fizjoter* 2007; 15 (4): 47-53.
7. Puszczalowska-Lizis E, Łuczyszyn P. *Propozycja nowoczesnej balneorehabilitacji pacjentów z dyskopatią lędźwiową*. *Acta Balneol* 2011; 53 (4): 282-287.
8. Bolach B, Woźniewski M, Bolach E. *Niektóre czynniki warunkujące skuteczność fizjoterapii chorych z dyskopatią odcinka lędźwiowego kręgosłupa*. *Fizjoter* 2000; 8 (4): 16-19.
9. Straburzyński G, Straburzyńska-Lupa A. *Medycyna fizyczna*. PZWL Warszawa 2003: 451.
10. Ponikowska I. *Wyniki odległe leczenia w warunkach uzdrowiskowych chorych ze zmianami zwyrodnieniowymi stawów*. *Balneol Pol* 1994; 36 (3-4): 57-64.