

# Ocena skuteczności holistycznego postępowania fizjoterapeutycznego w leczeniu dolegliwości bólowych krzyża

## Effectiveness of Holistic Physiotherapy for Low Back Pain

Agnieszka Adamczyk<sup>1,3(A,B,C,D,E)</sup>, Wojciech Kiebzak<sup>1(E,F,G)</sup>,  
Magdalena Wilk-Frańczuk<sup>1(E,F,G)</sup>, Zbigniew Śliwiński<sup>1,2(A,E,F,G)</sup>

<sup>1</sup> Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy Jana Kochanowskiego, Kielce

<sup>2</sup> Stacjonarny Ośrodek Rehabilitacji WS SP ZOZ, Zgorzelec

<sup>3</sup> SZPOZ, Bodzentyn

<sup>1</sup> Jan Kochanowski University of Humanities and Natural Sciences, Kielce

<sup>2</sup> Inpatient Rehabilitation Centre, Independent Public Health Care Facility, Zgorzelec

<sup>3</sup> Local Government Primary Health Care Facility, Bodzentyn

### STRESZCZENIE

**Wstęp.** Bóle krzyża (low back pain) stanowią szeroki i skomplikowany zespół dolegliwości, który stał się przyczyną niepełnosprawności człowieka XXI wieku. Do niedawna za główną przyczynę bólu krzyża uznawano choroby krążków międzykręgowych i procesy zwyrodnieniowe. Obecnie coraz częściej źródłem bólu krzyża poszukuje się w strukturach kostno-stawowych, mięśniowo-więzadłowych kręgosłupa i powiązanym z nimi obrazie statyki miednicy.

**Materiał i metody.** Przedstawiono wyniki leczenia bólu krzyża u 60 pacjentek, u których zastosowano dwa odmienne modele postępowania fizjoterapeutycznego. W grupie badanej indywidualnie dobrany program leczenia oparty był o relaksację poizometryczną mięśni i więzadł, mobilizacje czynne kręgosłupa, mobilizacje Fałdem Kiblera, aplikacje Kinesiologii Taping i ćwiczenia rozluźniające według Maigne'a. W grupie kontrolnej terapia polegała na stosowaniu zabiegów elektrycznych i ogólnego programu ćwiczeń zalecanych standardowo w bólach krzyża. Przed jak i po zakończeniu terapii dokonano oceny intensywności bólu i trudności wykonywania czynności dnia codziennego, zbadano między innymi ruchomość kręgosłupa, równowagę statyczną miednicy, wrażliwość i napięcie mięśni i więzadł, obecność stref komórkowo-bólowych. W opracowaniu statystycznym zastosowano obliczenia podstawowych parametrów rozkładu badanych cech, oraz porównanie średnich w grupach niezależnych za pomocą testu U Manna-Whitneya.

**Wyniki.** Uzyskano zmniejszenie bólu krzyża u ok. 90% kobiet w grupie badanej i średnio, w ponad 80% poprawiono cechy równowagi statycznej miednicy, napięcia mięśni i więzadł, jak i ruchomości kręgosłupa. W grupie kontrolnej w 25% zmniejszono dolegliwości bólowe o charakterze promieniującym, a w przypadku pozostałych parametrów badania nie uzyskano większych zmian. Wyniki były istotne statystycznie dla  $p < 0.05$ .

**Wniosek.** Zaprezentowana metoda i wyniki leczenia potwierdzają wysoką skuteczność holistycznego postępowania fizjoterapeutycznego wykorzystującego elementy osteopatii jak poizometryczna relaksację mięśni, mobilizacje czynne, mobilizacje Fałdem Kiblera, indywidualnie dobrany program autoterapii oraz metodę Kinesiologii Taping.

**Słowa kluczowe:** ból krzyża, statyka miednicy, techniki osteopatyczne, Kinesiologii Taping

### SUMMARY

**Background.** Low back pain is a term used to designate a wide and complex assemblage of symptoms that has become a cause of disability in the 21st century man. Until recently, it was believed that low back pain was caused by intervertebral disc disease and degenerative processes. At present, an increasing number of studies are linking the condition to conditions of osteoarticular and musculoligamentous structures in the spine and the associated statics of the pelvis.

**Material and methods.** The study compared the outcomes of two different physiotherapeutic approaches to treatment of low back pain in a group of 60 female patients. In the experimental group, a customised programme of treatment was based on post-isometric relaxation of muscles and ligaments, active mobilisation of the spine, Kibler Fold mobilisation, Kinesiology Taping and Maigne's relaxing exercises. The control group underwent electrotherapy procedures and performed a set of exercises usually recommended for low back pain. Intensity of pain and difficulty in performing daily activities were evaluated at baseline and on completion of the treatment: the measurements included mobility of the spine, static balance of the pelvis, tenderness and tension of muscles and ligaments and presence of cell-pain zones. Statistical analysis used basic statistics concerning the distribution of the examined characteristics and a comparison of means in independent groups using the Mann-Whitney U test.

**Results.** As a result of the treatment, low back pain was reduced in about 90% of patients in the experimental group, while static balance of the pelvis, tone of muscles and ligaments and spinal mobility improved in approximately 80% of these patients. In the control group, radiating pain decreased in 25% of participants, while the other parameters did not change significantly. The results were statistically significant at  $p < 0.05$ .

**Conclusion.** These results confirm a high effectiveness of holistic physiotherapy including elements of osteopathy such as post-isometric muscle relaxation, active mobilisation, Kibler Fold mobilisation, customised self-therapy and Kinesiology Taping.

**Key words:** low back pain, pelvic statics, osteopathic techniques, Kinesiology Taping

## WSTĘP

Ból krzyża – jako określenie wywodzące się z terminologii angielskiej (low back pain) odnosi się do skomplikowanego szeregu dolegliwości związanych głównie z odcinkiem lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa [1,2]. Do niedawna wielu autorów uznawało, że główną przyczyną tych dolegliwości są schorzenia krążków międzymiędzycznych i procesy zwydrodenniowe kręgosłupa [2,3]. Źródłem bólu krzyża mogą być wszystkie struktury anatomiczne kręgosłupa, kości, stawy, mięśnie, więzadła jak i struktury nerwowe [4,5].

Co roku cierpi na bóle krzyża ponad połowa populacji, a wysoka zachorowalność, nawrotowość, trudności diagnostyczne i terapeutyczne powodują, że stają się one skomplikowanym problemem medycznym, społecznym i ekonomicznym [6,7].

W USA bóle krzyża są określane jako druga, co do częstotliwości, przyczyna wizyt u lekarza, trzecia co do częstotliwości przyczyna zabiegów chirurgicznych i piąta w kolejności przyczyna przyjęć do szpitala [8]. Są najczęstszą przyczyną ograniczenia aktywności osób poniżej 45 r.ż. [9]. Wielu autorów wskazuje, że problem dotyczy także dzieci i młodzieży i jest zjawiskiem skomplikowanym, będąc częstą przyczyną niepełnosprawności człowieka w XXI wieku [10,11,12].

## CEL PRACY

Proces leczenia bółów krzyża jest procesem kompleksowym. Powinno dążyć się w nim do przywracania zakresu ruchów, wytrzymałości mięśni i właściwej reedukacji wzorców postawy i aktywności ruchowej pacjenta [13,14,15].

Wielu autorów potwierdza, że ból dolnego odcinka kręgosłupa jest zwykle powikłany zaburzeniem statyki miednicy [16,17,18,19,20,21]. Stąd istotnym elementem terapii jest zbadanie statyki miednicy, jak i określenie, czy dany typ miednicy jest kongruentny z cechami czynności stawów biodrowych, krzyżowo – biodrowych i krzywizną kręgosłupa.

Celem pracy była ocena skuteczności wybranych metod fizjoterapii w dolegliwościach bólowych kręgosłupa lędźwiowego i zweryfikowanie następujących tez:

1. terapia z wykorzystaniem poizometrycznej relaksacji mięśni, mobilizacji kręgosłupa w kierunkach niebolesnych, autoterapii indywidualnie dobranej do pacjenta, wspomaganej metodą Kinesiology Taping ma istotny wpływ na poprawę funkcji kręgosłupa i intensywność bólu;
2. zastosowanie technik energizacji mięśni ma wpływ na odzyskanie norm długości mięśni i odbudowanie równowagi statycznej miednicy;

## BACKGROUND

Low back pain is a term used to designate a wide and complex assemblage of symptoms mostly associated with the lumbosacral spine [1,2]. Until recently, it was believed that low back pain was caused predominantly by intervertebral disc disease and degenerative processes in the spine [2,3]. According to current knowledge, low back pain may be attributed to any anatomic structure of the spine, including bones, joints, muscles, ligaments and neural structures [4,5].

Every year over half of the population experiences low back pain. Due to its high incidence and recurrence rate as well as diagnostic and therapeutic difficulties, this condition has become a serious medical, social and economic problem [6,7].

In the USA low back pain represents the second most frequent reason for seeking medical advice, the third for surgery and the fifth for hospital admissions [8]. Moreover, it is the most frequent cause of limitation in activity among persons below 45 years of age [9]. Numerous authors indicate that the problem also concerns children and adolescents and is a complex issue that has become a cause of disability in the 21st century man.

## GOAL OF THE STUDY

The treatment of low back pain is a complex process. It should aim to restore the range of motion and strength of muscles as well as appropriate posture patterns and physical activity of the patient [13,14,15].

Numerous authors confirm that low back pain is usually accompanied by disturbances in the pelvic statics [16,17,18,19,20,21]. Therefore, its treatment should involve an examination of the pelvic statics in order to determine whether the patient's pelvis type is congruent with the functional characteristics of the iliac and sacroiliac joints and the spinal curve.

The study aimed to assess the effectiveness of selected physiotherapeutic methods in patients with lumbar pain and verify the following hypotheses:

1. therapy involving post-isometric relaxation of muscles, spine mobilisation in the pain-free range and customised self-therapy supported by Kinesiology Taping significantly improves spinal function and reduces the intensity of pain;
2. techniques of muscle energization contribute to restoration of normal muscle lengths and static balance of the pelvis;
3. Kinesiology Taping represents a useful adjunct to physiotherapy of low back pain;

3. metoda Kinesiology Taping stanowi pomocną formę postępowania fizjoterapeutycznego w leczeniu bólu krzyża;
4. badania i zaprezentowany program terapii mogą stanowić istotną wskazówkę przy wyborze metod usprawniania w kompleksowej terapii bólów krzyża.

## MATERIAŁ I METODY

Materiał badania stanowiła grupa 60 pacjentek z bólem krzyża w przedziale wiekowym 25–55 lat korzystających z zabiegów fizjoterapeutycznych w Gabinencie Rehabilitacji w SZPOZ w Bodzentynie. Pacjentki zostały podzielone losowo na dwie grupy 30 osobowe, w których zastosowano dwa odmienne modele postępowania.

Wyniki badań przeprowadzonych na początku i po zakończeniu terapii rejestrowano w Karcie Badania Pacjenta. Badania dotyczyły lub określały:

1. oceny ruchomości kręgosłupa, którą określano inklinometrem cyfrowym Soundersa, oraz testem Thomayera;
2. równowagę statyczną miednicy określano w oparciu o ocenę ustawienia kolców biodrowych przednich i tylnych górnych, ustawienia szczytów grzebieni talerzy biodrowych, objawów wyprzedszczania. Funkcję stawów biodrowych sprawdzano testem Patricka-Fabere'a;
3. występowania stref komórkowo-bólowych sprawdzano Fałdem Kiblera;
4. wrażliwość więzadeł miednicy badano dla więzadła biodrowo-lędźwiowego, biodrowo-krzyżowego, krzyżowo-guzowego, nadkolcowego i międzykolcowego;
5. siłę mięśni określano testem Lovette'a dla mięśni pośladkowych i mięśni brzucha;
6. badaniami norm długości mięśni objęto mm. grawitacyjne, które odgrywają szczególną rolę w powstawaniu dolegliwości bólowych krzyża (m. biodrowo-lędźwiowego, m. naprężacza powięzi szerokiej, m. przywodzicieli biodra, grupy tylnej m. uda, m. prostego uda, m. czworobocznego lędźwi, m. brzuchatego łydki, m. gruszkowatego);
7. napięcie mięśni i powięzi L-S odcinka kręgosłupa sprawdzano II Testem Lindera;
8. test uciskowy brzucha sprawdzający napięcia „ściany” brzucha, na co wpływ mają także mięśnie; skośny brzucha zewnętrzny, wewnętrzny oraz prosty brzucha;
9. w celu oceny napięcia nerwów obwodowych kończyny dolnej i opony twardej wykonano test SLR (Straight Leg Raising) [22,23].

4. the examinations and therapy programme presented in this paper serve as an important guideline for selection of appropriate rehabilitation methods in comprehensive therapy of low back pain.

## MATERIAL AND METHODS

The study enrolled 60 female patients with low back pain, aged 25–55 years, who received physiotherapy in the Rehabilitation Unit of the Local Government Primary Health Care Facility in Bodzentyn. The patients were randomly assigned to two groups of 30 persons. Each group was managed differently.

The results of examinations performed at the baseline and after completion of the therapy were recorded in Patient Examination Cards:

1. spinal mobility was assessed using a Sounders digital inclinometer and the Thomayer test;
2. static balance of the pelvis was determined by evaluating the position of the anterior and posterior superior iliac spines, the position of the tops of iliac ala crests and standing flexion. The function of hip joints was examined with the Patrick-Fabere test;
3. the presence of cell-pain zones was established with Kibler's Fold;
4. tenderness of pelvic ligaments was examined for the iliolumbar, iliosacral, sacrosciatic, supraspinous and interspinous ligaments;
5. strength of the gluteal and abdominal muscles was determined using the Lovette test;
6. examination of muscle lengths included gravity muscles, which play a special role in the development of low back pain (iliolumbar muscle, tensor muscle of fascia lata, adductor muscle of the hip, posterior thigh muscles, straight muscle of the thigh, lumbar quadratus muscle, gastrocnemius muscle, piriform muscle);
7. tone of muscles and fascia in the L-S section of the spine was measured using the Linder II Test;
8. a pressure test examined the abdominal wall tone, which is also influenced by the external and internal oblique muscles of abdomen and the rectus abdominis muscle;
9. Straight Leg Raising test was performed to assess the tone of peripheral nerves in the lower limb and the dura mater [22,23];
10. a modified Oswestry Questionnaire and the VAS scale were used to evaluate the intensity of pain, ability to perform self-service activities, ability to carry weight, walking, sitting, standing, problems

10. na podstawie zmodyfikowanego Kwestionariusza Oswestry i skali VAS oceniano intensywność bólu, zdolność do samoobsługi, zdolność do dźwigania ciężarów, czynność chodzenia, siedzenie, stanie, problemy ze snem, podróżowaniem i funkcjonowaniem w społeczeństwie, na początku jak i po zakończeniu terapii.

W grupie badanej program fizjoterapii, indywidualnie dobranej, oparty był o relaksację poizometryczną mięśni (PIR) i mobilizacje czynne, oraz mobilizacje rolujące Fałdem Kiblera. Z metody Kinesiologii Taping – wykorzystywano aplikacje mięśniowe i więzadłowe. Poza tym pacjentki codziennie wykonywały ćwiczenia według zasad opracowanych przez Maigne'a [24]. Ustalono też indywidualny program autoterapii oparty na autorelaksacji nadmiernie napiętych mięśni, oraz o pozycje i siady rozciągające [25].

Po złagodzeniu bólu pacjentki wykonywały ćwiczenia wzmacniające osłabione mięśnie.

W zespole hiperlordozy lędźwiowej ćwiczenia dotyczyły mm. brzucha, pośladków, a w zespole dyslordozy lędźwiowej wzmacniano mm. zginacze stawów biodrowych i grzbietu. Metodyka ćwiczeń opierała się na progresywnym dawkowaniu liczby powtórzeń (2-3 serie po 15 powtórzeń). Po każdej serii zalecano odpoczynek.

Program terapeutyczny w grupie kontrolnej zawierał zabiegi fizyczne (dwa zabiegi elektryczne przez okres dwóch tygodni – jonoforeza, galwanizacja i prąd zmienny małej częstotliwości, prądy TENS i prądy interferencyjne). Ćwiczenia lecznicze realizowano w czasie 30 minut jako gimnastykę zespołową lub indywidualną. Program składał się z ćwiczeń rozciągających mięśnie grzbietu, zginacze stawu biodrowego, kulszowo-goleniowe i wzmacniające brzuch, grzbiet, pośladki, odwodziciele ud oraz ćwiczenia koordynacji wzrokowo-mięśniowej połączone z ćwiczeniami oddechowymi.

W opracowaniu statystycznym wykorzystano obliczanie podstawowych parametrów rozkładu badanych cech, porównanie średnich w grupach niezależnych za pomocą Testu U Manna-Whitney'a i określenie różnic wskaźnika struktury. W obliczeniach wykorzystano pakiet STATISTICA 8.0.

## WYNIKI

Wyraźną różnicę pomiędzy efektami terapii w badanych grupach wykazała już analiza wyników badania ankietowego, które obrazuje Tab. 1.

W grupie porównawczej przeprowadzona terapia wykazała tylko o 1 stopień poprawy w ocenie danej czynności. Niską poprawę stanu funkcjonalnego po-

with sleep, travel and social functioning, both at baseline and after completion of the therapy.

In the experimental group, the customised programme of physiotherapy involved post-isometric relaxation of muscles (PIR) and active mobilisations as well as rolling mobilisation using the Kibler Fold. Of Kinesiology Taping techniques, muscle and ligament applications were used. Additionally, the patients exercised every day according to the principles developed by R Maigne [24]. Moreover, customised programmes of self-therapy were used that included self-relaxation of excessively tense muscles, stretching positions and crouches [25]. When the pain had been alleviated, the patients performed exercises to strengthen weak muscles. Patients with lumbar hyperlordosis exercised abdominal and gluteal muscles, while those with lumbar dyslordosis performed exercises to strengthen hip and back flexors. The number of exercise repetitions was gradually increased (2-3 series of 15 repetitions) and a period of rest was recommended after each series.

The therapeutic programme in the control group included physical procedures (two electrotherapy procedures for a period of two weeks: ionophoresis, galvanization and low frequency alternating current, TENS and interferential currents). Exercises were performed for 30 minutes in groups or individually. The programme included exercises stretching dorsal muscles, hip flexors and ischiotibial muscle as well as exercises to strengthen the abdomen, back, buttocks and thigh abductors and exercises for visual-muscular coordination combined with respiratory exercises.

The statistical analysis involved the calculation of basic parameters of the distribution of the examined characteristics, a comparison of means in independent groups using the Mann-Whitney U test and determination of differences in the structure indicator. The calculations used the STATISTICA 8.0 package.

## RESULTS

A considerable difference in therapeutic effects between the study groups was already observed in the results of the survey, as presented in Tab. 1.

The control group displayed an improvement by one grade in their assessment of particular tasks. The modest functional enhancement was confirmed by

twierdziła mała poprawa dolegliwości bólowych, która na podstawie skali VAS wyniosła jedynie 20%. W grupie badanej nasilenie dolegliwości bólowych zmniejszono o ponad 80%, a pacjentki stwierdziły wyraźną poprawę w ocenie czynności dnia codziennego jak dźwiganie, wykonywanie pracy zawodowej, obowiązków domowych, podróżowaniu i funkcjonowaniu w życiu społecznym.

Zastosowana terapia w grupie badanej przyczyniła się do całkowitego zniesienia dolegliwości bólowych o charakterze promieniującym i zmniejszenia bólu miejscowego u 72,7% pacjentek. W grupie kontrolnej zmniejszono dolegliwości bólowe o charakterze promieniującym tylko w 25%, a ból miejscowy pozostał bez zmian (Tab. 2).

Po terapii symetria miednicy powróciła u 92% w grupie badanej, a w grupie kontrolnej nie zauważono zmian. Wyniki asymetrii ustawienia miednicy zawarte są w Tab. 3.

Warunkiem prawidłowego położenia i obciążania miednicy jest odpowiednie ustawienie i ruchomość

a small degree of alleviation of pain (only 20% on the VAS scale). In the experimental group, pain was reduced by more than 80% and the patients noted considerable improvement in the ability to perform daily activities such as carrying weights, occupation-related activity, household tasks, travel and social functioning.

The therapy in the experimental group completely eliminated radiating pain and reduced local pain in 72.7% of the participants. In the control group, radiating pain was reduced only by 25% and local pain remained unchanged (Tab. 2).

On completion of the therapy, symmetry of the pelvis was restored in 92% of the patients in the experimental group, while in the control group there were no changes in this factor. The data on asymmetry in the pelvis position are presented in Tab. 3.

An appropriate position and load on the pelvis may be achieved only when the sacroiliac joints are in the correct position and sufficiently mobile. In the experimental group, standing flexion was reduced in

Tab. 1. Wyniki badania ankietowego

Tab. 1. Survey results

Zmodyfikowany Kwestionariusz Owestry Modified Oswestry Questionnaire	Grupa porównawcza przed leczeniem Control group, baseline	Grupa porównawcza po leczeniu Control group, post-treatment	Grupa badana przed leczeniem Experimental Group, baseline	Grupa badana po leczeniu Experimental Group, post-treatment
intensywność bólu pain intensity	3.3667	2.7000	2.8000	0.0000
czynności samoobsługowe self-service	1.9000	1.5000	1.4333	0.0000
dźwiganie carrying weights	3.2333	2.9000	2.5667	0.4000
chodzenie walking	2.0667	1.8667	1.3333	0.1000
siedzenie sitting	2.3000	1.9667	1.9333	0.1667
pozycja stojąca standing	2.0667	1.4667	1.5667	0.0333
sen sleep	1.6333	1.2333	1.0667	0.0000
życie społeczne social life	3.1667	2.9000	2.3000	0.1000
podróżowanie travel	2.7333	2.5000	1.6667	0.0333
praca zawodowa occupation-related activities	2.9333	2.7667	2.3333	0.0000
VAS VAS	9.1667	7.1333	8.5000	0.3333

Tab. 2. Zmiany charakteru dolegliwości bólowych

Tab. 2. Changes in the type of pain

Charakter bólu Type of pain	Grupa Badana Experimental Group		Grupa Porównawcza Control group		Istotność Significance p
	Przed terapią Baseline	Po terapii Post-treatment	Przed terapią Baseline	Po terapii Post-treatment	
miejscowy local	11	8	2	0	0.7013
promieniujący radiating	19	19	28	7	0.00005

stawów krzyżowo-biodrowych. W grupie badanej zmniejszono objawy wyprzedzania u ponad 80% chorych, natomiast w grupie kontrolnej nie zauważono efektów terapeutycznych. Wyniki dla objawów wyprzedzania prezentuje Tab. 4.

Zaburzenia w okolicy stawu krzyżowo-biodrowego, biodrowego lub przejścia L/S może także potwierdzać test Patricka-Fabre'a (Tab. 5).

more than 80% of the patients, while the control group did not experience any therapeutic effect. Tab. 4 presents the data for standing flexion.

Disorders in the sacroiliac or iliac joint region or the L/S junction can be also confirmed by the Patrick-Fabre test (Tab. 5).

The presence of specific points for the hip joint was diagnosed if pain occurred during palpation of

Tab. 3. Ocena statyki miednicy

Tab. 3. Assessment of pelvic statics

Asymetria ustawienia miednicy Asymmetry in pelvis position	Liczba pacjentów przed terapią Number of patients before treatment	Wynik badania Study result			p
		Poprawa Improvement	Poprawa Improvement		
Grupa badana Experimental Group	28	26	92.86%	0,00005	
Grupa kontrolna Control group	30	0	0.00%	0	

Tab. 4. Ocena zaburzeń czynnościowych stawów krzyżowo-biodrowych

Tab. 4. Assessment of sacroiliac joint dysfunction

Badanie czynnościowe Functional examination	Grupa Badana Experimental Group	Grupa Porównawcza Control group		Istotność Significance	
		Objaw dodatni Positive	Poprawa Improvement	Objaw dodatni Positive	Poprawa Improvement
Objaw Piedelou prawy - pozycja stojąca Right Piedelou test - standing	19	17	18	0	0.0000
Objaw Piedelou lewy - pozycja s tojaca Left Piedelou test - standing	11	9	11	0	0.0004
Objaw Piedelou prawy - pozycja siedząca Right Piedelou test - sitting	19	17	18	1	0.0000
Objaw Piedelou - pozycja siedząca Piedelou test - sitting	11	9	11	-1	0.0023
Objaw Piedelou - pozycja leżąca Piedelou test - lying	11	9	11	0	0.0009
Objaw Piedelou - pozycja leżąca Piedelou test - lying	19	17	18	0	0.0000

Tab. 5. Wyniki oceny testu Patricka-Fabre'a

Tab. 5. Results of Patrick-Fabre test

Objaw Patricka Fabre Patrick-Fabre test	Liczba pacjentów z testem dodatnim Number of patients with positive PF test	Grupa Badana Experimental Group		Grupa Porównawcza Control group		Istotność Significance
		Poprawa Improvement	Liczba pacjentów z testem dodatnim Number of patients with the symptom	Poprawa Improvement		
Prawy Right	29	28	29	0	0.00005	
Lewy Left	29	28	29	0	0.00005	

Obecność występowania punktów swoistych dla stawu biodrowego oceniano na podstawie występowania bólu podczas palpacji krętarza większego, gąłęzi kości łonowych oraz głowy kości strzałkowej. Wrażliwość tych punktów zniknęła u prawie 90% pa-

the greater trochanter, rami of pubic bones and head of fibula. Tenderness of these places was eliminated in 90% of the patients in the experimental group, while it remained unchanged in the control group.

Tab. 6. Ocena wrażliwości na ból więzadeł miednicy i kręgosłupa  
Tab. 6. Assessment of tenderness of pelvic and spinal ligaments

Więzadła	Grupa Badana Experimental Group		Grupa Porównawcza Control group		Istotność Significance
	Liczba pacjentów Number of patients	Objaw dodatni Positive	Liczba pacjentów Number of patients	Objaw dodatni Positive	
	Objaw dodatni Positive	Poprawa Improvement	Objaw dodatni Positive	Poprawa Improvement	P
biodrowo lędźwiowe prawe right iliolumbar	19	18	25	2	0,00005
biodrowo lędźwiowe lewe left iliolumbar	20	19	25	1	0,00005
biodrowo krzyżowe prawe right sacroiliac	29	27	26	0	0,00005
biodrowo krzyżowe lewe left sacroiliac	30	28	27	1	0,00005
krzyżowo guzowe prawe right sacrosciatic	27	26	28	1	0,00005
krzyżowo guzowe lewe left sacrosciatic	28	27	27	0	0,00005
międzykolcowe prawe right interspinal	30	27	29	0	0,0000
międzykolcowe lewe left interspinal	30	27	29	0	0,00005

Tab. 7. Ocena dolegliwości współwystępujących  
Tab. 7 Assessment of concomitant conditions

Dolegliwości współistniejące Concomitant conditions	Grupa badana przed terapią Experimental Group, baseline	Grupa badana po terapii Experimental Group, post- treatment	Grupa porównawcza przed terapią Control group, baseline	Grupa porównawcza po terapii Control group, post- treatment
zaparcia constipation	56.67%	6.67%	66.67%	63.33%
zaburzenia mikcji micturition disturbances	3.33%	0.00%	16.67%	16.67%
zaburzenia miesiączkowania dysmenorrhoea	50.00%	30.00%	40.00%	40.00%
dyspareunia dyspareunia	6.67%	0.00%	3.33%	3.33%
bóle głowy headache	73.33%	6.67%	76.67%	76.67%
nudności nausea	20.00%	0.00%	3.33%	3.33%
zaburzenia słuchu hearing disturbances	3.33%	0.00%	3.33%	3.33%
zgaga heartburn	20.00%	0.00%	16.67%	13.33%
hemoroidy haemorrhoids	23.33%	6.67%	13.33%	10.00%
dus zności dyspnoea	6.67%	0.00%	0.00%	0.00%
marznięcie rąk i stóp cold hands and feet	70.00%	10.00%	60.00%	56.67%

centek grupy badanej, a w grupie porównawczej nie zlikwidowano wrażliwości punktów swoistych.

Po terapii zmiany komórkowo-bólowe wykrywane testem Kiblera istotnie ustąpiły u ponad 90% w grupie badanej, a w grupie kontrolnej nie odnotowano zmian.

Z analizy wyników dodatnie objawy testów rozciągowych więzadeł miednicy odnotowano u większości pacjentek w obu grupach. Poprawę w grupie badanej uzyskano średnio w ok. 93%, a w grupie porównawczej jedynie w 3%. Ocenę wrażliwości więzadeł miednicy i kręgosłupa prezentuje Tab. 6.

Charakterystycznym zjawiskiem występującym w zespołach bólowych krzyża jest obraz dolegliwości współwystępujących, jak bóle głowy, czy zaburzenia miesiączkowania. Proces ustępowania tych dolegliwości obrazuje Tab. 7.

W badaniu mięśni powrót normy długości uzyskano w ponad 90% przypadków w grupie badanej,

After the therapy, cell-pain zones detected by Kibler test significantly receded in over 90% of the patients in the experimental group, with no changes in this respect in the control group.

Positive stretching tests for pelvic ligaments were noted in the majority of patients in both groups. In the experimental group, improvement was achieved in about 93%, compared to only 3% in the control group. Table 6 presents data on sensitivity of ligaments in the pelvis and spine.

Low back pain is characteristically accompanied by concomitant ailments such as headaches or dysmenorrhoea. Tab. 7 illustrates the alleviation of such ailments.

In the examination of muscles, normal muscle length was restored in over 90% of the patients in the experimental group, compared to only 2% of the control group. The detailed results are presented in Tab. 8.

Tab. 8. Ocena norm długości mięśni – opis w tekście

Tab. 8. Assessment of muscle lengths – description in the text

Mięśnie Muscles	Grupa Badana Experimental Group		Grupa Porównawcza Control group		Istotność Significance p p
	Liczba pacjentów Number of patients	Brak normy Abnormal	Poprawa Improvement	Liczba pacjentów Number of patients	
biodrowo – lędźwiowy P R iliolumbar	30	29	30	0	0.00005
biodrowo – lędźwiowy L L iliolumbar	30	29	30	0	0.00005
naprężacz powięzi P R tensor muscle of fascia	13	13	14	0	0.00000
naprężacz powięzi L L tensor muscle of fascia	12	11	19	0	0.00005
przywodziciele P R adductors	19	19	20	1	0.00005
przywodziciele L L adductors	17	17	20	0	0.00000
grupa tylna m. uda P R posterior thigh muscles	23	21	25	0	0.00005
grupa tylna m. uda L L posterior thigh muscles	23	21	26	1	0.00005
prosty uda P R straight muscle of thigh	28	27	26	0	0.00005
prosty uda L L straight muscle of thigh	28	26	25	0	0.00005
czworoboczny lędźwi P R lumbar quadrate	21	21	24	1	0.00005
czworoboczny lędźwi L L lumbar quadrate	18	17	21	3	0.00005
brzuchaty lydk P R gastrocnemius	25	25	27	0	0.00000
brzuchaty lydk L L gastrocnemius	25	25	27	0	0.00000
gruszkowaty P R piriform	2	2	1	0	0.00000
gruszkowaty L L piriform	2	2	1	0	0.00000

P – strona prawa / right

L – strona lewa / left

a w kontrolnej efekty terapii widoczne były jedynie w około 2%. Dokładne wyniki obrazuje Tab. 8.

Wyniki testów poprawiły się w grupie badanej średnio w 80%, a w grupie kontrolnej tylko w ok. 26%. Ocenę przeprowadzanych testów obrazują poniższe dane w Tab. 9.

Siła mięśni brzucha w grupie badanej wzrosła o jeden stopień i wykazała średnią wartość 3,93, a po terapii w grupie kontrolnej średnia wartość siły mięśnia wyniosła 3,30. W grupie kontrolnej wzrost oczniono średnio na 3,33. Mięśnie pośladkowe należą do mięśni fazowych, w przypadku przeciążeń reagują osłabieniem. Ocenę siły mięśni według Skali Lovette'a przedstawia Tab. 10.

The test results improved in about 80% of the experimental group and only 26% of the control group. The relevant data are contained in Tab. 9.

The strength of abdominal muscles in the experimental group increased by one grade to an average value of 3.93, compared to 3.30 in the control group. In the control group, the average increase was estimated at 3.33. Gluteal muscles are classified as phasic muscles so overloading weakens them. Table 10 presents muscle strength scores according to the Lovette scale.

Spine mobility was tentatively assessed with the Thomayer test. In the experimental group, considerable improvement was achieved in more than 95%

Tab. 9. Wyniki badanych testów funkcjonalnych

Tab. 9. Results of functional tests

Test Test	Grupa Badana Experimental Group		Grupa Porównawcza Control group		Istotność Significance
	Liczba pacjentów Number of patients	Poprawa Improvement	Liczba pacjentów Number of patients	Poprawa Improvement	
Lindera II Linder II	24	24	28	13	0.0001
Uciskowy brzucha Abdominal pressure test	3	3	5	3	0.2528
SLR P SLR R	23	21	25	0	0.0000
SLR L SLR L	23	21	25	0	0.0000

SLR – Straight Leg Raising

P – strona prawa / right

L – strona lewa / left

Tab. 10. Wyniki oceny średniej siły mięśni w skali Lovette'a

Tab. 10. Assessment of average muscle strength on Lovette scale

mięśnie muscles	Grupa badana Experimental Group		Grupa porównawcza Control group	
	Przed terapią Baseline	Po terapii Post-treatment	Przed terapią Baseline	Po terapii Post-treatment
prosty brzucha Abdominis rectus	2.87	3.93	2.47	3.30
skośny brzucha P R oblique abdominal	2.90	3.93	2.47	3.33
skośny brzucha L L oblique abdominal	2.90	3.93	2.47	3.33
pośladkowy średni, mały P P minor and middle gluteal	3.17	4.20	3.00	3.00
pośladkowy średni, mały L L minor and middle gluteal	3.13	4.20	3.03	3.03
pośladkowy wielki P R greatest gluteal	3.17	4.20	3.00	3.00
pośladkowy wielki L L greatest gluteal	3.13	4.20	3.03	3.03

P – strona prawa / right

L – strona lewa / left

Tab. 11. Wyniki testu U Manna Whitneya

Tab. 11. Results of Mann-Whitney U test

Pomiar Measurement	Suma rang grupa porównawcza Sum of ranks in Control group	Suma rang grupa badana Sum of ranks in Experimental Group	U	p
kąt lędźwiowo -krzyżowy lumbosacral angle	915.00	915.00	450.00	1.0000
stojąca postawa lędźwiowa lumbar position in standing	988.00	842.00	377.00	0.2805
stojąca postawa piersiowa thoracic position in standing	962.50	867.50	402.50	0.4825
zgięcie L L flexion	851.00	979.00	386.00	0.3440
zgięcie Th Th flexion	719.50	1110.50	254.50	0.0038
wyprost L L extension	678.00	1152.00	213.00	0.0005
wyprost Th Th extension	982.00	848.00	383.00	0.3219

Jako wstępna metodę oceny ruchomości kręgosłupa wykorzystano test Thomayera. Wyraźną poprawę ponad 95% uzyskano w grupie badanej, a w grupie kontrolnej poprawa zaznaczona została jedynie w ok. 16%.

Na podstawie badania inklinometrem cyfrowym obliczono różnicę wartości każdej zmiennej dla stanu po leczeniu i przed leczeniem. Tak otrzymane wartości porównano testem U Manna-Whitney'a, a otrzymane wyniki obrazuje Tab. 11 oraz Ryc. 1 i 2.

Z analizy danych wynika, że istotnie większą poprawę odnotowano dla zmiennych zgięcie Th na co wskazuje  $p=0,0038$  i wyprost w odcinku lędźwiowym, co potwierdza niska wartość poziomu istotności  $p=0,0005$ .

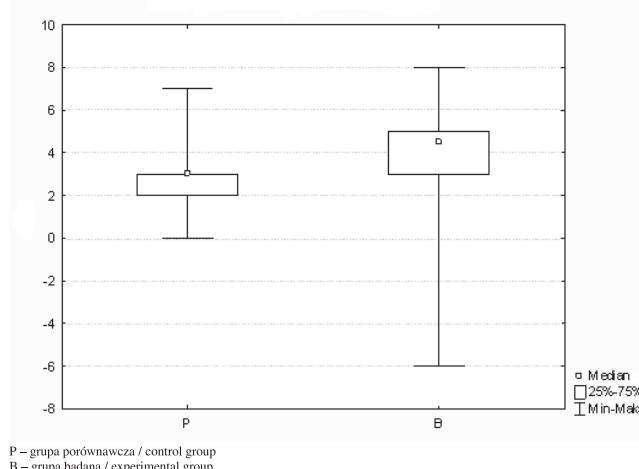
W powyższych wykresach mediana odpowiadająca zmiennej dla grupy badanej leży wyżej niż mediana dla grupy porównawczej, co potwierdza istotnie

of the patients and in the control group only in 16%.

Digital inclinometry data were used to calculate the difference in the value of each variable before and after the treatment. The values were subsequently compared using the Mann-Whitney U test. The results are presented in Tab. 11, Fig. 1 and Fig. 2.

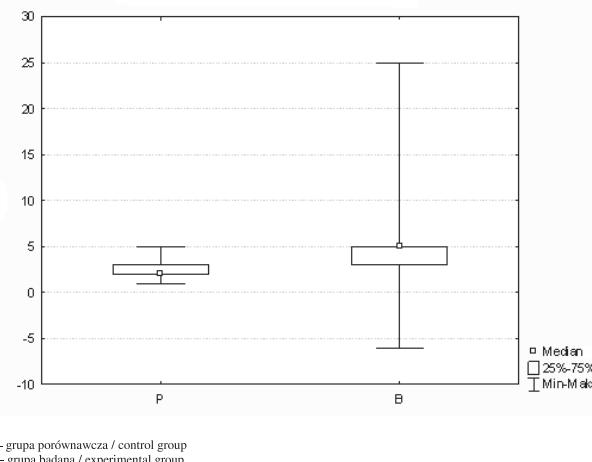
Analysis of the data reveals that the improvement was significantly larger for the variables thoracic flexion, as suggested by a  $p$ -value of 0.0038, and lumbar extension, as confirmed by the low value of significance level ( $p=0.0005$ ).

The median corresponding to the variable for the experimental group is above the median for the control group, which confirms significantly larger spine mobility in the experimental group.



Ryc. 1. Poprawa wielkości zmiennej „zgięcie Th” na skutek leczenia w grupie badanej i porównawczej

Fig. 1 Improvement in the ‘Th flexion’ variable after treatment in the experimental and control group



Ryc. 2. Poprawa wielkości zmiennej „wyprost L” na skutek leczenia w grupie badanej i porównawczej  
Fig. 2. Improvement in the ‘L extension’ variable after treatment in the experimental and control group

większą ruchomość kręgosłupa u pacjentek w grupie badanej.

## DYSKUSJA

Przedstawione badania pokazują bardzo duże różnice pomiędzy standardowym modelem terapii bólow krzyża opartym na fizykoterapii i ćwiczeniach leczniczych, a możliwościami jakie daje zastosowanie technik osteopatycznych wspomaganych sensorycznym i funkcjonalnym oddziaływaniem metody Kinesiology Taping.

Postępowanie to, oparte na technikach osteopatycznych zakłada, że organizm jest funkcjonalną i strukturalną całością, a dolegliwości bólowe stanowią informacje na drodze poszukiwań skutecznego dostępu do aferencji, aby uzyskać jak najbardziej pełny efekt terapii.

Badania potwierdzają wnioski innych autorów, które wskazują na fakt bardzo ścisłej współzależności zaburzenia statyki miednicy z dolegliwościami bólowymi krzyża i odzyskania symetrii miednicy jako fundamentalnego warunku skutecznej terapii [26, 27, 28, 29]. Po zastosowanym leczeniu symetria miednicy powróciła tylko w grupie badanej u 26 pacjentek, a terapia w grupie kontrolnej nie przyniosła w tym względzie żadnego efektu.

Jak podaje Lewit oraz Rakowski zespół dysfunkcji stawu biodrowego stanowi częste zjawisko wśród pacjentów z bólami krzyża i może on generować szereg objawów dotyczących różnych części ciała [30]. Testem, który potwierdzał wykrycie zablokowania stawów krzyżowo-biodrowych i wskazywał dysfunkcje stawów biodrowych był test Patricka-Fabre'a. Dodatni objaw wystąpił u ponad 96% w obydwu grupach, a efekty terapii widoczne były tylko w grupie badanej.

## DISCUSSION

The study demonstrated considerable differences between standard therapy of low back pain, based on physical therapy and exercises, and the opportunities offered by osteopathic techniques supported by the sensory and functional effects of Kinesiology Taping.

The latter approach, based on osteopathic techniques, assumes that the body represents a functional and structural whole and perceives pain as a source of information during search for effective access to afferent pathways in order to exploit the therapeutic opportunities to the fullest extent.

The present study confirms conclusions of other authors, who indicate a very close relation between disturbances of the pelvic statics and low back pain and consider restoration of pelvis symmetry as a necessary condition for effectiveness of therapy [26, 27, 28, 29]. Symmetry of the pelvis was restored only in the experimental group in 26 patients, while in the control group the therapy was not effective in this respect.

According to Lewit and Rakowski, hip joint dysfunctions are common in low back pain sufferers and it may give rise to a number of symptoms associated with various body parts [30]. Blocks of sacroiliac joints and dysfunctions of hip joints were detected by the Patrick-Fabere test, which was positive in more than 96% of patients in both groups, while a therapeutic effect was observed only in the experimental group.

Według Maigne'a bardzo istotną rolę w etiopatologii dolegliwości odkręgosłupowych odgrywa tylna gałąź nerwu rdzeniowego, która to zaopatruje całą okolicę stawu międzykręgowego, wyściółkę otworu międzykręgowego, mięśnie i skórę grzbietu [31]. Objawem podrażnienia nerwów rdzeniowych jest obecność stref komórkowo-bólowych, które także były charakterystycznym symptomem dla badanej grupy pacjentek. Zmiany lokalizowano i usuwano za pomocą techniki Fałdu Kiblera czyli mobilizacji uciskowo-rolującej, uznawanej za skutecną technikę terapeutyczną, która szybko likwiduje dolegliwości bólowe [30,32].

Wzajemna zależność struktur narządu ruchu ma niezmiernie ważny wpływ na rozwój choroby prze ciążeniowej [33]. Dysfunkcje więzadeł mogą powodować ból miejscowy jak i promieniujący, objawy konfliktu korzeniowo-dyskowego, mogą zaburzać także inne elementy jednostki ruchowej, wyzwalając cały szereg objawów współistniejących [2,30,34].

Istotne statystycznie różnice w przeprowadzonym badaniu wskazują, że terapia oparta na pracy z mięśniami, powięziami i więzadłami może bardzo skutecznie wpływać na zmniejszenie dolegliwości tych struktur jak i ustąpienie dolegliwości współistniejących.

Mięśnie niezależnie od swojej indywidualnej funkcji pracują wzdłuż zintegrowanych szlaków mięśniowo-powięziowych, a ciągłość tkankowa zapewnia im możliwość przenoszenia informacji destrukcyjnej, jak i leczniczej. Na tej podstawie technika poizometrycznej relaksacji mięśni pozwala odnosić skutecznie rezultaty w leczeniu tak skomplikowanego procesu, jakim są zespoły bólowe krzyża [35,36]. Badania opisywane przez Ostrowską i Bolanowskiego dotyczące wpływu poizometrycznej relaksacji mięśni i autoterapii więzadeł miednicy na dolegliwości bólowe krzyża wykazały, że terapia w sposób istotny statystycznie zmniejsza dolegliwości, poprawia ruchomość stawów biodrowych i funkcje stawów krzyżowo-biodrowych [37].

Wśród badanej grupy żadna z pacjentek nie miała prawidłowej wartości siły mięśni brzucha, co potwierdza ich istotny związek ze statyką miednicy i dolegliwościami bólowymi krzyża. Lepsze wyniki przyrostu siły mięśniowej w grupie badanej można wyjaśnić ukierunkowanym postępowaniem terapeutycznym, które najpierw zajmowało się normalizacją napięcia mięśniowego antagonistów i eliminacją bólu, a potem stopniowym wzmacnianiem mięśni osłabionych.

Skutecną formą normalizacji napięcia mięśniowego i likwidacji bólu okazało się zastosowanie metody Kinesiology Tapingu. Dzięki zastosowaniu odpowiednich aplikacji możemy oddziaływać na pracę skóry i powięzi, wpływać na funkcje mięśni i aparatu stawowego i tworzyć formę terapii, która oddziałuje na wymienio-

In the opinion of Maigne, the posterior branch of the spinal nerve plays an important role in the aetiology of spine-related ailments, as it supplies the entire region of the intervertebral joint, ependyma of the intervertebral foramen, muscles and skin of the back [31]. The presence of cell-pain zones, which were a characteristic symptom in the study patients, indicates irritation of spinal nerves. These abnormalities were identified and eliminated using the Kibler Fold technique, or pressure-rolling mobilisation, considered an effective therapy with quick analgesic effect [30,32].

The interdependence of locomotor structures has an essential effect on the development of overload disease [33]. Ligament dysfunctions may cause local and radiating pain, symptoms of root-disc conflict, disturbances in other elements of the locomotor system and a number of concomitant symptoms [2,30,34].

Statistically significant differences in this study indicate that therapy addressing muscles, fascia and ligaments may very effectively reduce symptoms related to these structures and eliminate concomitant conditions.

Regardless of their individual functions, muscles work along integrated musculo-fascial paths. Tissue continuity ensures the possibility of conveying both destructive and therapeutic information. For this reason, post-isometric relaxation of muscles is effective in the treatment of such a complex condition as low back pain syndrome [35,36]. The study by Ostrowska and Bolanowski concerning the effect of post-isometric relaxation of muscles and self-therapy of pelvic ligaments on low back pain demonstrated that the therapy significantly reduces symptoms, improves the mobility of hip joints and the function of sacroiliac joints [37].

None of the patients in this study had normal strength of abdominal muscles, which confirms a strong relationship between these muscles and the pelvis statics and low back pain. The larger increase in muscle strength in the experimental group may be explained by the targeted approach of the therapy, which focused first on normalisation of the muscle tone of antagonists and elimination of pain and later the focus gradually shifted to strengthening weak muscles.

Kinesiology Taping proved to be effective in normalising muscle tone and eliminating pain. Appropriate applications are used to exert an effect on the work of the skin and fasciae and the function of muscles and joints, representing a form of therapy that treats the above structures around the clock. A correctly selected taping technique reduces the tone of irritated muscles and strengthens weak muscles, as was the case in the experimental group with

ne struktury przez 24 godziny na dobę. Odpowiednio dobrana technika plastrowania pozwala na zmniejszenie napięcia podrażnionych mięśni i wzmacnianie mięśni osłabionych, jak miało to miejsce wśród pacjentek grupy badanej w przypadku mięśni brzucha. Badania Dylewskiego potwierdzają, że zastosowanie Kinesiologii Tapingu na mięśnie skośne brzucha w sposób istotny wpływa na poprawę ustawienia symetrii miednicy [38].

Zaletą prezentowanych metod jest możliwość ich jak najbardziej optymalnego zastosowania nawet u pacjentów w stanie ostrych dolegliwości bólowych, lub w przypadkach gdzie inne metody terapii manualnej mogą być przeciwwskazane.

Indywidualnie dobrany program autoterapii przyczynił się do przyspieszenia procesu usprawniania, oraz pozwolił pacjentkom na zdobycie wiedzy o swoim ciele i osobowości.

Badania prowadzone przez Wiśniewską potwierdzają, że poszerzenie programu o autoterapię przyspiesza leczenie zespołów bólowych kręgosłupa, oraz zapobiega nawrotom dolegliwości [39]. Na skuteczność autoterapii wskazują także szerokie badania prowadzone przez Słobodzian i Rakowskiego [16].

## WNIOSKI

1. Zespoły bólowe krzyża stanowią szeroki, złożony i dynamiczny proces dolegliwości, który jest uwierunkowany i powiązany z zaburzeniem równowagi napięć mięśniowych i zaburzeniem statyki miednicy.
2. Proponowane techniki terapii jak poizometryczna relaksacja mięśni, mobilizacje uciskowe fałdu skórnego, mobilizacje kręgosłupa w kierunku ruchów bezbolesnych, stanowią skuteczny i optymalny środek terapii, możliwy do zastosowania nawet w stanach ostrych dolegliwości bólowych.
3. Zastosowanie terapii z wykorzystaniem elementów postępowania osteopatycznego, autoterapii oraz metody Kinesiologii Taping wywiera istotny wpływ na likwidację dolegliwości bólowych, normalizację napięcia mięśni, więzadeł i odtworzenie równowagi statycznej miednicy oraz poprawę zakresu ruchomości.
4. Zastosowanie Metody Kinesiologii Taping zapewnia stałe oddziaływanie terapeutyczne oraz pozwala na indywidualne podejście do pacjenta, które analizuje zaburzenia czynnościowe na drodze dysfunkcji mięśni i więzideł.
4. Uzyskane pozytywne wyniki badań zachęcają do wdrażania wymienionych technik do procesu kompleksowej terapii pacjentów z bolami krzyża.

respect to abdominal muscles. Dylewski's study confirmed that Kinesiology Taping of the oblique abdominal muscles significantly improves pelvic symmetry [38].

An advantage of the methods presented in this paper is that they may be optimally used even in patients with acute pain and where other manual therapies are contraindicated.

Customised self-therapy accelerated the effects of rehabilitation and enabled the patients to learn something about their body and personality.

Wiśniewska confirmed that programmes with added self-therapy ameliorate spinal pain more quickly and prevent relapse [39]. The extensive study by Słobodzian and Rakowski also indicates effectiveness of self-therapy [16].

## CONCLUSIONS

1. Low back pain is a wide, complex and dynamic syndrome, which arises from and is associated with disturbances in the balance of muscle tones and the pelvic statics.
2. Techniques such as post-isometric relaxation of muscles, pressure mobilisation of skin folds, spine mobilisation in the pain-free range represent an effective and optimal therapeutic modality which may be used even in patients with acute pain.
3. A therapy including elements of osteopathy, self-therapy and Kinesiology Taping significantly reduces pain, normalises the tone of muscles and ligaments, restores static balance of the pelvis and improves the range of motion.
4. Kinesiology Taping provides continuous therapeutic action and ensures a customised approach to the patient, whose functional disturbances are analysed as muscle and ligament dysfunctions.
4. The positive results of the study should serve as an encouragement to include the above techniques in comprehensive therapy of patients with low back pain.

## PIŚMIENIICTWO / REFERENCES

1. Lewit K. Terapia manualna w rehabilitacji chorób narządu ruchu. Kielce: ZL Natura; 2001.
2. Legwant Z, Śliwiński Z. Diagnostyka różnicowa bółów krzyża. Medycyna Manualna 1997; 1, 1: 20 -2.
3. Kujawa J, Pyszczek I, Talar J. Porównawcza ocena skuteczności przeciwobólowej wybranych metod fizjoterapeutycznych w zespole bólowym kręgosłupa. Fizjoterapia Polska 2001; 1, 3: 271-9.
4. Styczyński T, Żarski S, Krzemińska-Dąbrowska I. Ocena wpływu zmian zwyrodnieniowo-wytwarzających kręgosłupa na wyniki leczenia zachowawczego chorych z zespołem bólowo-korzeniowym związanym z przepukliną lędźwiowych krążków międzystawikowych. Reumatologia 2006; 44, 3: 139-144.
5. Minta P, Szapovalow N, Permoda A. Badania nad występowaniem objawów korzeniowych w wypuklinie jądra miażdżystego L5 – S1. Medycyna Manualna 2003; 1/2: 3-5
6. Słobodzian J, Rakowski A. Badania nad skutecznością terapii manualnej w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. Medycyna Manualna 2000; 1/2: 17-29.
7. Cheryl L, Hubley-Kozey, Tracey A. Przewlekły ból krzyża- krytyczny przegląd specyficznych protokołów ćwiczeń leczniczych na podstawie parametrów mięśniowo-szkieletowych i nerwowo-mięśniowych. Rehabilitacja Medyczna 2003; 7, 3: 10-20.
8. Smolińska B, Smoliński A, Pięta W. Nowoczesna rehabilitacja w schorzeniach kręgosłupa odcinka lędźwiowo-krzyżowego ludzi czynnych zawodowo- wybrane metody jako odpowiedź na narastającą absencję w pracy spowodowaną bólami krzyża. Medycyna Pracy 2005; 55,5: 439-443.
9. Gorczycka E. Psychospołeczne konsekwencje bółów kręgosłupa. W: Kiwerski J, Filutko R. Bóle kręgosłupa. Poradnik dla ciebie. Warszawa: PZWL; 2001. str. 171
10. Dział A. Bolesny krzyż. Kraków: Medicina Sportiva; 2003.
11. Krasuski M. Algorytm postępowania diagnostyczno – leczniczego w zespołach bólowych kręgosłupa. Rehabilitacja Medyczna 2005; 9, 3: 19-25.
12. Dobosiewicz K. Niespecyficzny ból kręgosłupa u dzieci, młodzieży – uwarunkowania biomechaniczne, neurofizjologiczne oraz psychospołeczne. Neurologia Dziecięca 2006; 15, 30: 65-8.
13. Chaitow L, Fritz S. Masaż leczniczy. Ból dolnego odcinka kręgosłupa i miednicy. Wrocław: Elsevier Urban & Partner; 2009.
14. Stodolny J, Chmielewski H. Propozycja systemu klasyfikacji zespołów kręgosłupa w przebiegu choroby przeciążeniowej. Kwartalnik Ortopedyczny 2002; 2, 46: 81- 87.
15. Taimele S., Negrini S, Paroli C. Functional rehabilitation of low back disorders. Europa Medicophysica 2004; 40: 29-36.
16. Słobodzian J, Rakowski A. Badania nad skutecznością terapii manualnej w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. Medycyna Manualna 2000; 1/2: 17-29.
17. Janiszewski M, Wadowski A. Ocena skuteczności terapii manualnej w zaburzeniach czynnościowych łańucha biokinematycznego: kręgosłup lędźwiowy, miednica, stawy krzyżowo-biodrowe. Medycyna Manualna 2001; 5, 1/2: 31-2.
18. Permoda A, Śliwiński Z. Próba obiektywizacji efektów terapii manualnej w zespołach bólowych kręgosłupa. Medycyna Manualna 2001; 5, 1/2: 51-52.
19. Sipko T, Szewc A, Demczuk-Włodarczyk E. Zaburzenia parametrów czynnościowych miednicy u pacjentów z chorobą tarazy międzykręgowej kręgosłupa lędźwiowego. Fizjoterapia 2004; 12,3: 10-11.
20. Olszewska-Karaban M, Permoda A, Jasięga J. Metody badania czynnościowego narządu ruchu w diagnostyce patologiczniego ustawnienia miednicy. Medycyna Manualna 2007; 1/4: 11- 44.
21. Rakowski A. Badanie i mobilizacja per rectum. Medycyna Manualna 2001; 5, 3/4: 7-27.
22. Śliwiński Z, Kufel W, Halat B. Aplikacje Kinesiotaping u dzieci z bocznym skrzywieniem kręgosłupa. Fizjoterapia 2007; 3/4, 7: 370-5.
23. Plaatsman G, Saulicz E. Test SLR- jego wartość w diagnostyce różnicowej oraz w wyborze sposobu terapii. Fizjoterapia Polska 2001; 1, 4: 414-417.
24. Rakowski A. Kręgosłup w stresie. Gdańsk: GWP; 2005.
25. Rakowska M. Zasady ustalania programu autoterapii dysfunkcji narządu ruchu w modelu medycyny manualnej holistycznej. Medycyna Manualna 2000; 4, 1/2: 74-5.
26. Permoda A, Śliwiński Z. Ocena efektów terapii manualnej w rehabilitacji zespołów bólowych kręgosłupa na podstawie wskaźników biomechanicznych i elektrodiagnostycznych. Medycyna Manualna 2001; 5, 1/2: 70-71.
27. Galm R, Frohling M, Rittmeister M. Dysfunkcja krzyżowo-biodrowa przy potwierzonej radiologicznie przepuklinie krążka międzykręgowego. Medycyna Manualna 2002; 1/2: 2-5.
28. Janiszewski M, Wadowski A. Możliwości eliminacji dolegliwości bólowych przez terapię manualną w zaburzeniach czynnościowych narządu podporowego układu ruchu. Medycyna Manualna 2001; 5, 1/2: 20-30.
29. Śliwiński Z, Kasperek-Konopnicka K. Zachowanie się statyki miednicy w zespołach bólowych kręgosłupa po zastosowaniu osteopatycznego programu usprawniania. Medycyna Manualna 2001; 3, 3/4: 43-54.
30. Słobodzian J, Rakowski A. Terapia manualna w zespołach bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. Poznań: CTM; 2001.
31. Maigne R. Diagnosis and treatment of pain of vertebral origin. Boca Raton FL: CRS Press Taylor & Francis Group; 2006.
32. Rakowski A. Zespół przejścia piersiowo- lędźwiowego. Patogeneza, objawy, badanie i terapia. Terapia Manualna w Modelu Holistycznym 2006; 6, 1: 1-26.
33. Rakowski A. Łańcuchy przyczynowo-skutkowe (interakcje) ich znaczenie i rola w terapii skutków zaburzeń czynności narządu ruchu-część praktyczna. Terapia Manualna w Modelu Holistycznym 2005; 5: 2 -28.
34. Rakowski A. Zespół więzadła krzyżowo- guzowego. Medycyna Manualna 1999; 3, 3/4: 16 -19.

35. Lisowski J, Hagner W. Rwa kulszowa mięśnia gruszkowatego- włączenie metody poizometrycznej relaksacji oraz autorelaksacji mięśnia gruszkowatego do postępowania terapeutycznego w przebiegu leczenia. Kwartalnik Ortopedyczny 2006; 2: 128-133.
36. Podczarska M, Hagner W, Struensee M. Wpływ relaksacji poizometrycznej mięśni na poprawę funkcji stawu biodrowego u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową. Kwartalnik Ortopedyczny 2007; 4: 476-480.
37. Ostrowska B, Bolanowski J, Sikora M. Ocena wpływu poizometrycznej relaksacji mięśni i autoterapii więzadeł miednicy na parametry czynnościowe narządu ruchu w dolegliwościach bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. Fizjoterapia 2004; 12, 1: 13-20.
38. Dylewski M, Sójka M, Senderek T. Wpływ aplikacji Kinesiologii Tapingu na mięśnie skośne brzucha na symetrię ruchów miednicy. Fizjoterapia Polska 2008; 3/4, 8: 290-298.
39. Wiśniewska T, Kowalski I. M, Wiśniewska M. Wpływ autoterapii na efektywność leczenia zespołów bólowych kręgosłupa. Fizjoterapia Polska 2006; 2/4, 6: 138-142.

---

Liczba słów/Word count: 6367

Tabele/Tables: 11

Ryciny/Figures: 2

Piśmiennictwo/References: 39

Adres do korespondencji / Address for correspondence  
mgr Agnieszka Adamczyk

Samorządowy Zakład Podstawowej Opieki Zdrowotnej  
26-010 Bodzentyn, ul. Ogrodowa 1, tel: 723-532-777, e-mail: agnieszka-adamczyk7@o2.pl

Otrzymano / Received 14.09.2009 r.  
Zaakceptowano / Accepted 12.11.2009 r.