

**Zaangażowanie Autorów**

- A – Przygotowanie projektu badawczego  
B – Zbieranie danych  
C – Analiza statystyczna  
D – Interpretacja danych  
E – Przygotowanie manuskryptu  
F – Opracowanie piśmiennictwa  
G – Pozyskanie funduszy

**Author's Contribution**

- A – Study Design  
B – Data Collection  
C – Statistical Analysis  
D – Data Interpretation  
E – Manuscript Preparation  
F – Literature Search  
G – Funds Collection

**Krzysztof Roch Radziszewski**

Klinika Rehabilitacji Wojskowego Szpitala Klinicznego, Bydgoszcz  
Zakład Klinicznych Podstaw Fizjoterapii Collegium Medicum w Bydgoszczy UMK, Toruń  
Department of Rehabilitation, Military Teaching Hospital, Bydgoszcz, Poland  
Department of Clinical Foundations of Physiotherapy, Collegium Medicum in Bydgoszcz, Nicolaus Copernicus University, Toruń, Poland

## Ćwiczenia fizyczne kręgosłupa w leczeniu pacjentów z dyskopatią lędźwiową

### *Physical exercise in the treatment of patients with lumbar discopathy*

**Słowa kluczowe:** choroba dyskowa, ćwiczenia fizyczne, leczenie zachowawcze  
**Key words:** disc disease, physical exercises, conservative treatment

**STRESZCZENIE**

**Wstęp.** Korzystny wpływ ćwiczeń fizycznych w leczeniu pacjentów z chorobą dyskową kręgosłupa lędźwiowego jest powszechnie uznawany. Systematyczne ćwiczenia mają korzystny wpływ na parametry sprawności ruchowej kręgosłupa decydującej o stopniu stabilizacji czynnej jego segmentów ruchowych. Usprawniają mechanizmy kontroli postawy, poprawiają koordynację i precyzję ruchu zapobiegając powstawaniu stanów zmęczenia i mikrourazów w obrębie struktur kręgosłupa. Celem pracy była ocena powszechności ćwiczeń fizycznych w chorobie dyskowej kręgosłupa lędźwiowego.

**Material i metody.** Badaniami objęto 665 pacjentów w wieku od 16 do 76 lat z dyskopatią na poziomach L4-L5, L5-S1. W ocenianej grupie 348 pacjentów było leczonych wyłącznie zachowawczo, natomiast 317 pacjentów przeżyło zabieg operacyjny.

**Wyniki.** Pacjenci deklarujący systematyczne wykonywanie ćwiczeń kręgosłupa w grupie leczonych zachowawczo stanowili 55,6%, a w grupie leczonych operacyjnie 57,4%. Pacjenci leczeni zachowawczo poświęcali na ćwiczenia kręgosłupa ok. jedną godzinę w ciągu tygodnia. Pacjenci w wieku starszym ćwiczyli krócej niż pacjenci młodzi i w wieku średnim. W badaniu odległym grupa wykonujących ćwiczenia kręgosłupa zwiększyła się 2,2%. Pacjenci leczeni operacyjnie najwięcej czasu na ćwiczenia kręgosłupa przeznaczali w okresie do 3 lat po zabiegu. W badaniu odległym odsetek systematycznie ćwiczących zmniejszył się o 3,9%. Ćwiczenia fizyczne w wymiarze ponad 2 godzin w tygodniu wykonywało średnio 16,8% pacjentów leczonych zachowawczo oraz 21,5% leczonych operacyjnie. Jedynie 20% pacjentów wykonywało systematycznie ćwiczenia kręgosłupa w wymiarze ok. 0,5 godziny dziennie

**Wnioski.** Udział ćwiczeń fizycznych kręgosłupa w profilaktyce i leczeniu pacjentów z chorobą dyskową kręgosłupa lędźwiowego jest niewystarczający. Systematyczne ćwiczenia kręgosłupa wykonywane ok. 0,5 godziny dziennie mają korzystny wpływ na łagodzenie objawów choroby dyskowej.

**SUMMARY**

**Background.** The beneficial effect of physical exercise in the treatment of patients with intervertebral lumbar discopathies is generally known. Regular exercise has a beneficial effect on motor performance of the spine, increasing the degree of active stabilization. Exercise also improves posture control, coordination and precision of movement, preventing spinal fatigue and microinjuries. The purpose of our study was to evaluate the popularity of physical exercise in lumbar discopathy patients.

**Material and methods.** 665 patients, 16-76 years of age, with L4-L5 or L5-S1 with discopathy, were enrolled in the study. 348 patients received only conservative therapy, while 317 had undergone surgery.

**Results.** 55.6% of the conservatively managed patients and 57.4% of the surgically managed patients reported regular physical exercise. Patients receiving conservative therapy exercised for approx. 1 hour a week. Older patients exercised for a shorter period than young and middle-aged patients. In long-term follow-up, 2.2% more patients performed spinal exercises. Surgical patients devoted the most time to spinal exercise during the first 3 years after surgery. In long-term follow-up, the percentage of regularly exercising patients decreased by 3.9%. On average, 16.8% of conservatively managed patients and 21.5% of surgically managed patients exercised for more than 2 hours per week. Only approx. 20% of patients regularly engaged in spinal exercises for ca. 30 minutes daily.

**Conclusions.** There is insufficient use of physical exercise of the spine for the prevention and treatment of lumbar discopathy. Regular spinal exercise for 30 minutes daily can alleviate the symptoms of lumbar discopathy.

Liczba słów/Word count: 5436

Tabele/Tables: 1

Ryciny/Figures: 5

Piśmiennictwo/References: 27

Adres do korespondencji / Address for correspondence

dr Krzysztof Radziszewski  
Klinika Rehabilitacji Wojskowego Szpitala Klinicznego, e-mail: radziszewski@wp.pl  
85-901 Bydgoszcz, ul. Powstańców Warszawy 5, tel./fax: (0-52) 343-63-05

Otrzymano / Received 01.02.2006 r.  
Zaakceptowano / Accepted 12.07.2006 r.

## WSTĘP

W powszechnej opinii ćwiczenia fizyczne odgrywają istotną rolę w leczeniu pacjentów z bólami kręgosłupa (BK) spowodowanymi dyskopatią lędźwiową [1,2,3,4,5,6,7,8,9]. Poważnym problemem pacjentów z BK są znaczne ograniczenia zakresów ruchów tułowia i miednicy, często z równoczesnym skróceniem ścięgien podkolanowych oraz ograniczeniem zginania lub prostowania w stawie biodrowym. Dozowanie fizjologicznego wysiłku poprawia stan tkanek miękkich, pozwala na prawidłowe rozciąganie włókien kolagenowych oraz lepsze odżywianie chrząstek stawowych. Istotne jest zalecanie zindywidualizowanych programów ćwiczeń umożliwiających przywrócenie i utrzymanie prawidłowej czynności kręgosłupa lędźwiowego. Właściwy program ćwiczeń zapewnia wytworzenie „gorsetu mięśniowego” umożliwiającego optymalizację obciążenia krążków międzykręgowych oraz biernych (więzadła, torebki) stabilizatorów kręgosłupa. Programy powinny obejmować ćwiczenia gibkości, wytrzymałości oraz siły. Zasadą jest wykonywanie ruchów w stawach w granicach bezbólowych. W ćwiczeniach zwracamy szczególną uwagę na prawidłową ruchomość zespołu: kręgosłup lędźwiowy – miednica – kończyna dolna. Często konieczne jest rozciągnięcie zginaczy stawu biodrowego i prostowników lędźwi oraz wzmocnienie osłabionych i rozciągniętych mięśni brzucha i pośladkowych. Ma to na celu wyeliminowanie nadmiernego pochylenia miednicy do przodu i zapobieganie powstawaniu przeciążeń w odcinku lędźwiowym oraz zapewnienie równomiernego rozkładu obciążeń.

Kluczem do poprawy są ćwiczenia mięśni kręgosłupa poprawiające stabilność segmentarną, obniżoną wskutek procesów zwyrodnieniowych dysku. Systematyczne wykonywanie ćwiczeń fizycznych zmniejsza dolegliwości bólowe oraz, towarzyszące bólom, objawy depresji.

Zmniejszenie bólu związane jest ze znalezieniem pozycji „neutralnej”, najbardziej komfortowej oraz umiejętność zapewnienia jej w trakcie wykonywania aktów ruchowych.

Wiele doniesień podkreśla, że rola mięśni brzucha jest kluczem do skutecznego osiągnięcia właściwej wydolności kręgosłupa [1,5,6,10,11,12]. Jednym z istotnych działań skierowanych na zapewnienie właściwej funkcji kręgosłupa jest kontrolowanie postawy oraz ustawienia kręgosłupa w czasie ruchów w sposób pozwalający na omijanie bólu i wykonywanie ruchów w możliwie prawidłowym zakresie. Elementami gwarantującymi powyższe jest dbałość o właściwą codzienną postawę gwarantującą zachowanie lordotycznego wygięcia kręgosłupa. Istotą są mocne mięśnie ściany brzucha zapobiegające hiperlordozie i nadmiernemu przodopochyleniu miednicy. Konieczne jest jednoczesne rozciąganie, zwykle przykurczonych warunkami pracy, mięśni lędźwiowo-biodrowych. Jednocześnie należy uwzględnić ćwiczenia gibkości ciała (stretching) umożliwiające przywrócenie kręgosłupowi właściwe ustawienie.

Systematycznego wykonywania ćwiczeń wymagają pacjenci leczeni chirurgicznie. We wczesnym okresie po operacji krążka mk głównie usprawniamy statyczne czyn-

## BACKGROUND

It is a general opinion that physical exercise plays an important role in the treatment of patients with spinal pain (SP) caused by lumbar discopathy [1,2,3,4,5,6,7,8,9]. A serious problem for patients with SP is considerable limitation in the range of movement of the trunk and pelvis, often accompanied by shortening of the hamstring tendons and limitation of flexion or extension in the coxofemoral joint. Appropriate doses of physiological exercise not only improve the condition of soft tissues but also provide for proper stretching of collagen fibres and enhance the nutrition status of arthroal cartilage. It is important to prescribe individualised programmes of exercises which restore and preserve normal activity of the lumbar spine. An appropriate exercise programme ensures the development of a 'muscle corset' which optimises load on intervertebral discs and passive stabilizers of the spine (ligaments, capsules). Programmes should include stretching as well as endurance- and strength-building exercises. The principle is that movements in joints should be performed within painless limits. Of importance during exercise is appropriate mobility of the lumbar spine-pelvis-lower limb system. It is often necessary to stretch the coxofemoral joint flexors and lumbar extensor as well as to strengthen weak and stretched abdominal and gluteal muscles with the aim of eliminating excessive forward inclination of the pelvis and preventing overload in the lumbar segment as well as to ensure an even distribution of load.

The key to improvement is exercise of spinal muscles to enhance segmental stability compromised by degenerative processes in the disc. Regular physical exercise reduces pain and the accompanying symptoms of depression. Reduction in pain is associated with identifying the most comfortable, 'neutral' position and the ability to assume and sustain that position during motor acts.

Numerous reports emphasise that abdominal muscles are the key to achieving optimal spinal performance [1,5,6,10,11,12]. An essential activity serving to ensure proper spinal function is controlling the posture and position of the spine during movements so that pain is avoided and the range of movement is as close to normal as possible. The above goals are achieved by ensuring appropriate daily posture, including proper lordotic curvature of the spine. Strong muscles of the abdominal wall are essential as they prevent hyperlordosis and excessive forward inclination of the pelvis. It is necessary to simultaneously stretch the lumbar-iliac muscles, which are usually contracted from working conditions. At the same time, stretching exercises should be included in the exercise programme to restore the proper position of the spine.

Regular exercise is mandatory for surgically managed patients. Early on following intervertebral disc surgery, exercises are mostly concerned with static motor activity and particular attention is given to pain relief. The exercises aim to improve body posture by strengthening postural muscles, while simultaneously avoiding excessive mobilization of lumbar segments of the spine. In order to reduce pain and structural overload of lumbar segments,

ności motoryczne, ze szczególnym uwzględnieniem dolegliwości bólowych. Ćwiczenia ukierunkowane są na poprawę postawy ciała poprzez wzmocnienie mięśni posturalnych, unikając nadmiernej mobilizacji segmentów lędźwiowych kręgosłupa. W celu zmniejszenia doznań bólowych oraz strukturalnych przeciążeń segmentów lędźwiowych zalecane są ćwiczenia w wodzie w małych jednostkach objętościowych [1]. Panuje przekonanie, że ćwiczenia fizyczne, aktywując plazminogen, mogą zmniejszać tendencję do tworzenia się blizn okołokorzeniowych [1, 10]. Korzystny wpływ systematycznych ćwiczeń fizycznych na łagodzenie objawów choroby dyskowej kręgosłupa lędźwiowego wydaje się być uznawany zarówno przez lekarzy, jak i pacjentów. Analizy najczęściej dotyczą krótkotrwałych, zorganizowanych programów terapeutycznych. W piśmiennictwie niewiele jest wieloletnich obserwacji oceniających znaczenie ćwiczeń kręgosłupa przez pryzmat systematyczności ich wykonywania.

Celem pracy było określenie roli ćwiczeń fizycznych w zachowawczym oraz operacyjnym sposobie leczenia pacjentów z dyskopatią kręgosłupa lędźwiowego.

## MATERIAŁ I METODY

Badaniami objęto 665 pacjentów (301 kobiet i 364 mężczyzn) w wieku od 16 do 76 lat z dyskopatią na poziomach L4-L5, L5-S1 leczonych w Klinikach Neurologii i Neurochirurgii Wojskowego Szpitala Klinicznego w Bydgoszczy w latach 1985-2004. W ocenianej grupie 348 pacjentów (160 kobiet i 188 mężczyzn) było leczonych wyłącznie zachowawczo, 317 pacjentów (141 kobiet i 176 mężczyzn) przebyło zabieg operacyjny. Badanie obejmowało okres hospitalizacji (W) oraz pięć okresów po opuszczeniu Kliniki: I – bezpośredni (1-3 miesiące), II – krótki (od 6 miesięcy do 2 lat), III – średni okres (3-4 lata), IV – długi (od 5 do 10 lat) i V-bardzo długi (ponad 10 lat). Założono, że przebieg choroby i efekty leczenia w istotnym stopniu mogą być modyfikowane wiekiem pacjentów. Zebrany materiał przeanalizowano w trzech podgrupach wiekowych: A – osób młodych (do 30 roku życia), B – osób w wieku średnim (31-50 lat) oraz C – osób w wieku starszym (powyżej 50 roku życia). Analizy dokonano w oparciu o badanie przedmiotowe pacjentów oraz badań kwestionariuszowych opracowanych na podstawie: Low Back Pain Rating Scale, (LBPRS) [13], Japanese Orthopedic Association Low Back Pain Score (JOA-LBPS) [12], Functional-Economic Outcome Rating Scale of Prolo (F-EORS) [15], Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (OLBPDQ) [14], Low-Back Outcome Score (LBOS) [17], skali bólu Wizualno-Analogowej (W-A), Self-Rating Depression Scale (S-RDS) [18].

Zebrane i opracowane dane poddano wszechstronnej statystycznej analizie danych. Obliczono parametry rozkładu analizowanych cech, zbadano strukturę badanej zbiorowości, badano współzależność pomiędzy analizowanymi cechami wykorzystując między innymi współczynnik rang Spearmana oraz Kendalla. Wykorzystano również wybrane testy nieparametryczne, np. test U Manna-Whitneya, test Kolmogorowa-Smirnowa, test Friedmana. W niniejszym artykule zapre-

water exercises are recommended in small doses [1]. It is believed that, by activating plasminogen, physical exercise may reduce the risk of development of periradicular scars [1, 10]. Alleviation of lumbar discopathy symptoms by regular physical exercise seems to be acknowledged by physicians and patients alike. Most reviews have looked at short-term, organized therapeutic programmes. There are few long-term studies assessing the importance of spinal exercise in terms of regular performance.

The aim of this study was to determine the role of physical exercise in conservative and surgical management of patients with lumbar discopathy.

## MATERIAL AND METHODS

The study enrolled 665 patients (301 women and 364 men) aged between 16 and 76 years with discopathy at L4-L5 or L5-S1 who were treated in the Neurology and Neurosurgery Departments of the Military Teaching Hospital in Bydgoszcz from 1985 to 2004. Of these, 348 patients (160 women and 188 men) received only conservative therapy and 317 (141 women and 176 men) underwent an operative procedure. The study included a hospitalization period (H) and five follow-up periods following discharge from the Hospital: I – immediate follow-up (1-3 months), II – short-term follow-up (6 months – 2 years), III – medium-term follow-up (3-4 years), IV – long-term follow-up (5-10 years), and V – very-long-term follow-up (more than 10 years). It was assumed that the medical history and treatment outcomes may be significantly modified by patients' age. Patient data were accordingly analysed in three age groups: A – young (under 30 years), B – middle-aged (31-50 years) and C – older patients (over 50 years). The analysis was based on physical examinations of the patients and surveys based on the Low Back Pain Rating Scale, (LBPRS) [13], Japanese Orthopedic Association Low Back Pain Score (JOA-LBPS) [12], Functional-Economic Outcome Rating Scale of Prolo (F-EORS) [15], Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (OLBPDQ) [14], Low-Back Outcome Score (LBOS) [17], Visual-Analog Pain Scale /V-A/, and Self-Rating Depression Scale (S-RDS) [18].

The compiled and processed data were subjected to a comprehensive statistical analysis. The parameters of distribution of analysed characteristics were calculated, the structure of the study population was examined and correlations between the characteristics were studied using, among others, the Spearman rank correlation coefficient and Kendall. Selected non-parametric tests were also used, such as the Mann-Whitney U test, the Kolmogorov-Smirnov test and the Friedman test. The present article contains

zentowana została jedynie część opracowanych analiz statystycznych, mianowicie przedstawiono wybrane charakterystyki opisowe oraz wyznaczone frakcje pacjentów.

only part of the statistical analyses, namely selected descriptive characteristics and designated groups of patients.

## WYNIKI

Pacjenci leczeni zachowawczo poświęcali na ćwiczenia kręgosłupa ok. jedną godzinę w ciągu tygodnia. Pacjenci w wieku starszym ćwiczyli krócej niż pacjenci młodzi i w wieku średnim.

Na początku leczenia odsetek pacjentów deklarujących systematyczne wykonywanie ćwiczeń wynosił 51,4%. W badaniu odległym grupa wykonujących ćwiczenia kręgosłupa zwiększyła się do 53,6%. Pacjenci ćwiczący w wymiarze powyżej 1 godziny w tygodniu stanowili 27,6% w badaniu bezpośrednim oraz 31,6% w badaniu odległym.

Pacjenci leczeni operacyjnie najwięcej czasu na ćwiczenia kręgosłupa przeznaczali w okresie do 3 lat po zabiegu. Długotrwałość ćwiczeń fizycznych była zbliżona we wszystkich grupach wiekowych. W okresie bezpośrednim po zabiegu 58,8% leczonych deklarowało systematyczne wykonywanie ćwiczeń kręgosłupa. W badaniu odległym odsetek systematycznie ćwiczących zmniejszył się do 54,9%. Pacjenci ćwiczący w wymiarze ponad 1 godziny w tygodniu stanowili 33,9% w badaniu bezpośrednim oraz 34,1% w badaniu odległym.

## RESULTS

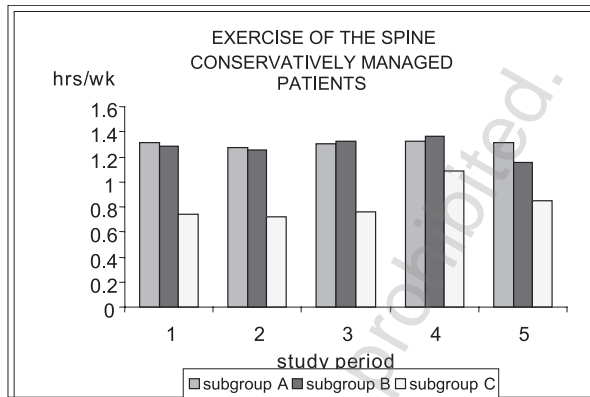
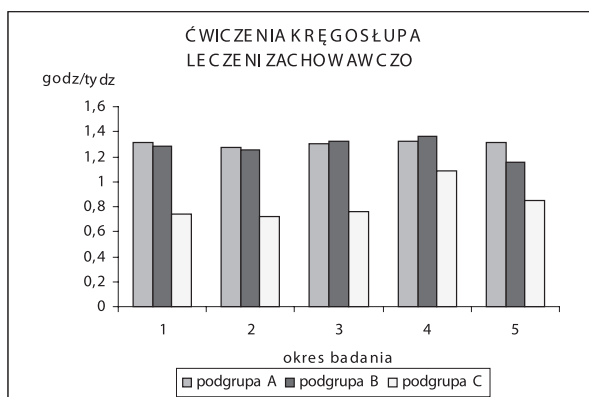
Patients receiving conservative therapy exercised for approximately one hour a week. Older patients exercised for a shorter period than young and middle-aged patients. At the beginning of the treatment 51.4% of the patients reported regular exercise. In long-term follow-up, the percentage of regularly exercising patients increased to 53.6%. Patients exercising for more than 1 hour per week accounted for 27.6% in immediate follow-up and 31.6% in long-term follow-up.

Patients who had undergone a surgical procedure devoted the most time to exercise of the backbone during the period of up to 3 years after the surgery. The duration of exercise was similar across the age groups. Early on following the surgery regular exercise of the backbone was reported by 58.8% of patients. In long-term follow-up, the percentage of regularly exercising patients decreased to 54.9%. Patients exercising for more than 1 hour per week accounted for 33.9% in immediate follow-up and 34.1% in long-term follow-up.

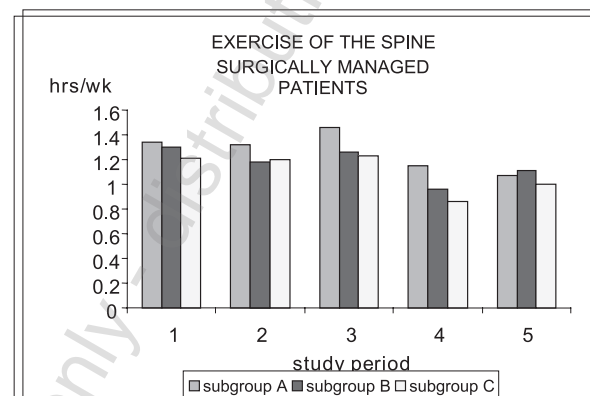
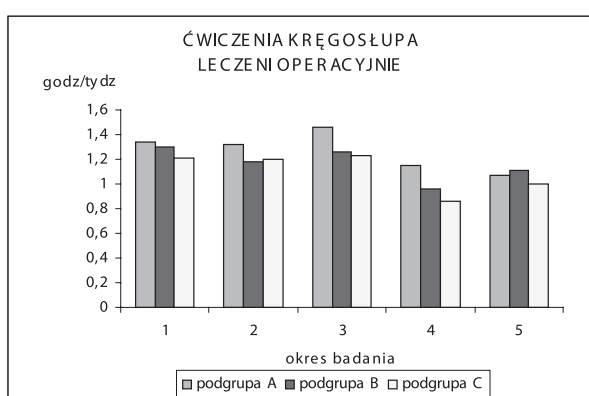
Tab. 1. Wyniki leczenia w zależności od czasu przeznaczonego na ćwiczenia fizyczne

Tab. 1. Treatment outcomes according to the time allotted to exercise per week

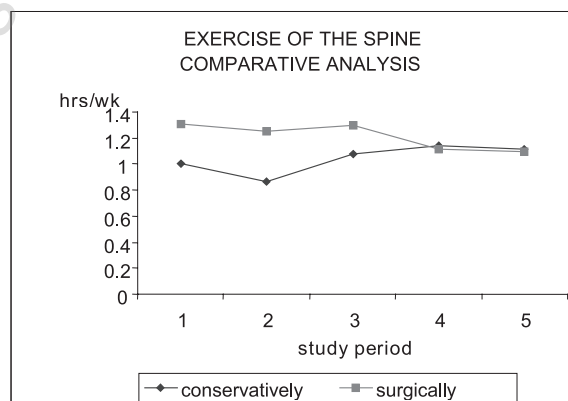
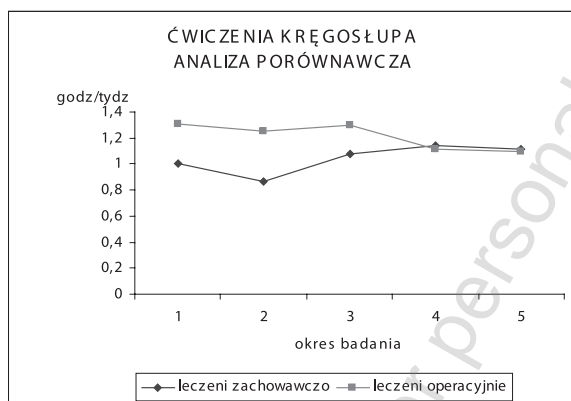
BADANY PARAMETR/ OUTCOME MEASURE	WYMIAR CZASU W TYGODNIU/ TIME PER WEEK		
	PONIŻEJ 1 GODZ/ LESS THAN 1 HOUR	1-2 GODZ/ 1-2 HOURS	POWYŻEJ 2 GODZ/ MORE THAN 2 HOURS
Natężenie dolegliwości bólowych w skali W-A (1-10)/ Pain intensity, V-A scale (1-10)	4,51±1,72	4,12±1,26	3,35±2,31
Sprawność motoryczna (% normy)/ Motor performance (% of normal)	47,1±6,7	48,3±9,8	65,4±11,4
Stan funkcjonalny w skali OLBPDQ (% normy)/ Functional status, OLBPDQ scale (% of normal)	50,8±11,3	52,8±9,6	59,9±8,4
Stopień zaburzeń neurologicznych (0-9)/ Degree of neurological dysfunction (0-9)	3,48±1,86	3,41±1,75	3,02±1,71
Aktywność zawodowa w skali F-EORS (% normy)/ Occupational activity, F-EORS scale (% of normal)	63,1±21,0	57,7±11,1	59,8±21,3
Wskaźnik depresji w skali S-RDS/ Depression index, S-RDS scale	0,61±0,12	0,56±0,10	0,48±0,14



Ryc. 1. Czas poświęcony na ćwiczenia kręgosłupa w grupie pacjentów leczonych zachowawczo z uwzględnieniem wieku badanych  
Fig. 1. Time allotted to physical exercises among conservatively treated patients, by patient age



Ryc. 2. Czas poświęcony na ćwiczenia kręgosłupa w grupie pacjentów leczonych operacyjnie z uwzględnieniem wieku badanych  
Fig. 2. Time allotted to physical exercises among surgically treated patients, by patient age



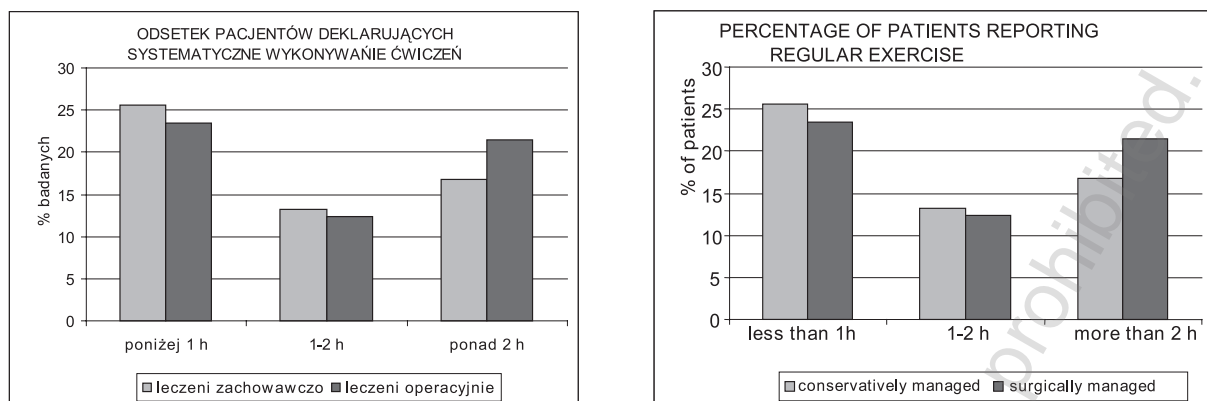
Ryc. 3. Czas poświęcony na ćwiczenia kręgosłupa w grupie pacjentów leczonych zachowawczo lub operacyjnie (analiza porównawcza)  
Fig. 3. Comparative analysis of time allotted to physical exercises among conservatively and surgically treated patients

W okresie do 3 roku leczenia pacjenci operowani przeznaczali więcej czasu na ćwiczenia niż pacjenci leczeni zachowawczo. Odsetek pacjentów deklarujących systematyczne wykonywanie ćwiczeń kręgosłupa w grupie leczonych zachowawczo wynosił 55,6%, a w grupie leczonych operacyjnie 57,4%.

Systematyczne wykonywanie ćwiczeń kręgosłupa deklarowało 55,6% pacjentów leczonych zachowawczo i 57,4% pacjentów operowanych.

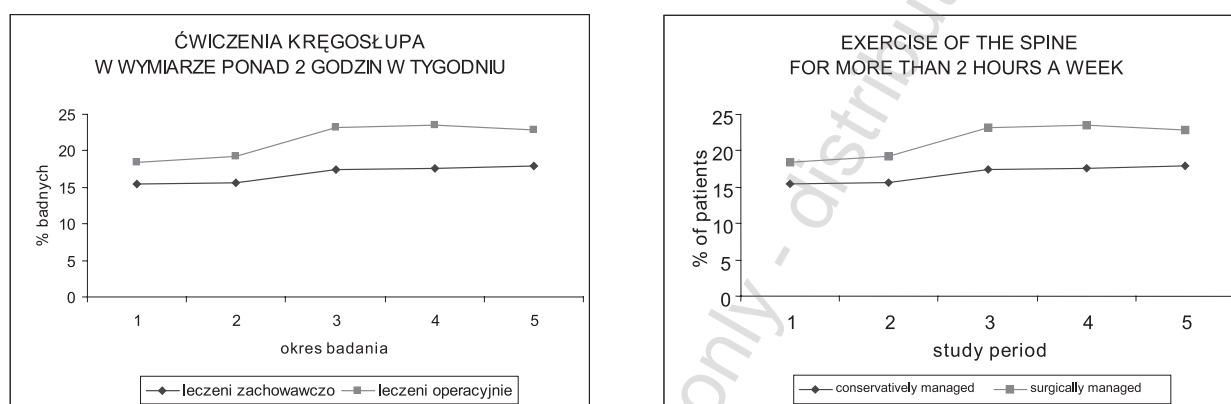
Within the first three years of treatment surgically managed patients devoted more time to exercise than conservatively managed patients. Patients reporting regular exercise of the backbone accounted for 55.6% in the conservatively managed arm and 57.4% in the surgically managed arm.

Patients reporting regular exercise of the backbone accounted for 55.6% of conservatively managed patients and 57.4% of surgically managed patients



Ryc. 4. Odsetek pacjentów deklarujących systematyczne wykonywanie ćwiczeń fizycznych kręgosłupa, z uwzględnieniem tygodniowego wymiaru czasu przeznaczanego na ćwiczenia

Fig. 4. Percentage of patients reporting regular exercise of the spine, according to weekly exercise time



Ryc. 5. Odsetek pacjentów wykonujących ćwiczenia fizyczne kręgosłupa, w wymiarze ponad 2 godzin w tygodniu

Fig. 5. Percentage of patients performing physical exercise of the spine for more than 2 hours per week

Ćwiczenia fizyczne w wymiarze ponad 2 godzin w tygodniu wykonywało średnio 16,8% pacjentów leczonych zachowawczo (14,4% w badaniu bezpośrednim i 17,9% w badaniu odległym) oraz 21,5% leczonych operacyjnie (18,4% w badaniu bezpośrednim i 22,9% w badaniu odległym).

Stwierdzono związek czasu wykonywania ćwiczeń fizycznych z uzyskanymi wynikami. Pacjenci ćwiczący ponad 2 godziny tygodniowo zgłaszali niższy poziom dolegliwości bólowych kręgosłupa, wykazywali istotnie lepszy stan funkcjonalny, wyższą sprawność ruchową, mniej zaburzeń neurologicznych, wyższą aktywność zawodową. Również poziom objawów depresyjnych w tej grupie był istotnie niższy niż wśród pacjentów nie stosujących systematycznie ćwiczeń, bądź ćwiczących w krótszym wymiarze czasowym.

## DYSKUSJA

Przyczyn powstawania uszkodzeń krążka międzykręgowego i w efekcie bólów dolnej części kręgosłupa jest wiele, niemniej powszechnie uważa się, że do najważniejszych z nich należą styl życia związany z obecnością stresów, złą postawą, brakiem systematycznych ćwiczeń oraz uszkodzenia fizyczne lub choroba [19,20,21,22]. Stresy

On average, 16.8% of patients receiving conservative therapy (14.4% in immediate follow-up and 17.9% in long-term follow-up) and 21.5% of surgically managed patients (18.4% in immediate follow-up and 22.9% in long-term follow-up) performed physical exercise for more than 2 hours per week.

A correlation was found between time devoted to exercise and treatment outcomes. Patients exercising for more than 2 hours a week reported a lower level of spinal pain and were characterised by significantly better functional status, better motor performance, less neurological dysfunction and higher occupational activity. Their level of depressive symptoms was also significantly lower compared to those patients not exercising regularly or exercising for shorter periods.

## DISCUSSION

While injury to the intervertebral disc and the resultant low back pain may be due to a variety of causes, the most important of them are believed to include: a stressful lifestyle, incorrect posture, failure to exercise regularly, and physical injury or disease [19,20,21,22]. The mechanism of stress-induced SP includes increased tone of the spinal

wywołują BK m.in. w mechanizmie podwyższonego napięcia mięśni kręgosłupa. Właściwa postawa wynika z prawidłowej elastyczności ścięgien podkolanowych, mięśni zginaczy i prostowników biodra oraz prostowników i zginaczy kręgosłupa umożliwiającej zachowanie właściwych krzywizn kręgosłupa, co ma wpływ na jego prawidłowe obciążenie i prawidłową funkcję.

Wielu autorów podkreśla, że systematyczna realizacja programu usprawniania ruchowego jest najefektywniejszym sposobem postępowania zachowawczego [1,6,10]. Systematyczne wykonywanie ćwiczeń fizycznych pozwala uzyskać wiele korzystnych efektów: zmniejszenie bólu, wzmocnienie siły mięśni kręgosłupa, optymalizację rozkładu obciążenia struktur kręgosłupa, poprawę stabilizacji segmentów ruchowych kręgosłupa, poprawę postawy, poprawę ogólnej wydolności organizmu. Nie został do końca wyjaśniony mechanizm przeciwbólowego działania ćwiczeń, chociaż może on być związany z poprawą odżywienia dysku. Ćwiczenia fizyczne, stymulując zmiany ciśnienia w obrębie krążka międzykręgowego, mogą poprawiać mechanizmy osmozy, leżące u podstaw odżywiania dysku.

W metodyce ćwiczeń istotną rolę przypisuje się ćwiczeniom poprawiającym siłę oraz wytrzymałość mięśni. Siła mięśni w dużym stopniu decyduje o stabilności tułowia. Pogłębienie krzywizn kręgosłupa może wynikać z osłabienia mięśni przykręgosłupowych. Badania epidemiologiczne wykazują, że pacjenci z silnymi mięśniami rzadziej skarżą się na ból kręgosłupa. U zdrowych ludzi siła mięśni prostowników tułowia jest o 30% większa niż zginaczy. Uważa się, że w patologii BK osłabienie siły ma jednak mniejsze znaczenie niż osłabienie wytrzymałości mięśni grzbietu i mięśni brzucha [21]. W metodyce wykonywania ćwiczeń wytrzymałościowych istotne jest również to, że nie wymagają one ruchu stawowego, co ułatwia uaktywnienie mięśni brzucha.

Szczególne znaczenie przypisuje się systematyczności ćwiczeń. Jedynie okresowe, doraźne usprawnianie chorych z dyskopatiami przepuklinowymi na poziomie L4-L5 nie zapobiega progresji choroby. Brak systematycznych ćwiczeń pogarsza sprawność chorych i w okresie 2 lat u ponad 22% prowadzi do dolegliwości uniemożliwiających pracę i samoobsługę [20,22,24,25]. Laursen wynikami własnych obserwacji potwierdził konieczności systematycznej rehabilitacji w postępowaniu zachowawczym [26]. Obserwacje dowodzą, że intensywność ćwiczeń nie ma istotnego wpływu na odległe wyniki rehabilitacji pacjentów z BK [27]. W bezpośrednim okresie pooperacyjnym programy intensywnych ćwiczeń przynoszą lepsze rezultaty [8,25].

W ocenie rocznej, dobre wyniki leczenia osiągnięte w czasie hospitalizacji, uległy istotnemu pogorszeniu w sytuacji braku kontynuowania ćwiczeń. Analiza wyników zachowawczego leczenia pacjentów z pjm wykazała, że kompleksowa rehabilitacja medyczna może przynieść dobre i bardzo dobre rezultaty leczenia w 90% przypadków zapewniając powrót do pracy 92% leczonych pacjentów. U większości pacjentów źle reagujących na leczenie zachowawcze stwierdzono stenozę kanału kręgowego [19].

Powszechnie podkreśla się również pozytywny wpływ systematycznych ćwiczeń fizycznych na efekty leczenia operacyjnego. Pacjent z chorobą dyskową nie powinien

muscles. Good posture depends on adequate flexibility of the hamstring tendons, hip flexors and extensors, and extensor and flexor muscles of the spine, allowing maintenance of proper spinal curvatures, which is of importance for appropriate loading and function of the spine.

Numerous authors emphasise that a programme of regular motor rehabilitation is the most efficient modality of conservative therapy [1,6,10]. Regular physical exercise is a way to achieve many beneficial effects, such as reduction of pain, strengthening of the spinal muscles, optimisation of the distribution of load on the spinal structures, enhanced stabilization of the motor segments of the spine, improved posture and increased overall physical capacity of the body. The precise mechanism by which exercise alleviates pain has not been fully elucidated, although it may be associated with enhancing the nutrition status of the disc. Physical exercise, by stimulating changes in pressure within the intervertebral disc, may improve the mechanisms of osmosis that underlie disc nutrition.

The methodology of exercise attributes a significant role to strength- and endurance-building exercises. Muscle strength is of key importance for trunk stability. Augmentation of the spinal curvatures may be due to weakening of the paraspinal muscles. Epidemiologic studies have shown that patients with strong muscles less frequently complain of spinal pain. In healthy people, the extensor muscles of the trunk are stronger by 30% than the flexor muscles. However, it is believed that decreased strength is less important in SP-associated pathology than decreased endurance capacity of dorsal and abdominal muscles [21]. An important aspect of the methodology of endurance-building exercises is that such exercises do not involve joint movements, which facilitates activation of the abdominal muscles.

Particular importance is ascribed to regular performance of exercises. Temporary, emergency rehabilitation of patients with hernial discopathy at L4-L5 level does not prevent disease progression. Failure to exercise regularly affects patients' physical performance and results in inability to work and perform self-care in more than 22% of patients within 2 years [20,22,24,25]. The results of Laursen's observations confirm that regular rehabilitation is indispensable in conservative therapy [26]. Observations show that exercise intensity does not have a significant effect on long-term outcomes of rehabilitation of patients with SP [27]. During the period immediately following surgery, programmes of intensive exercising produce better outcomes [8,25].

Annual assessments in our study showed that good therapy outcomes achieved during hospitalization significantly deteriorated when exercise was not continued. An analysis of the outcomes of conservative treatment of patients with intervertebral disc herniation showed that comprehensive medical rehabilitation may produce good or very good outcomes in 90% of cases, allowing 92% of the patients to return to work. Stenosis of the vertebral canal was found in the majority of patients not responding to conservative treatment [19].

It is also often emphasised that regular physical exercise has a favourable effect on surgical outcomes. A disco-



oczekiwać na cudowny sposób, który całkowicie i na zawsze uwolni go od dysfunkcji i cierpienia, lecz w zasadniczy sposób, osobiście włączyć się w proces leczenia. Wykonywanie intensywnych ćwiczeń od 4-6 tygodnia po operacji istotnie poprawia stan funkcjonalny pacjentów oraz skraca czas powrotu do pracy. Wprowadzenie programu usprawniania ruchowego w późniejszym okresie nie pozwala uzyskać równie pozytywnych efektów terapeutycznych [7,8]. Kjellby dowodzi, że pacjenci z wdrożonym programem rehabilitacji mają niższy współczynnik reoperacji [10].

W grupie leczonej zachowawczo obserwowano systematyczny wzrost liczby ćwiczących oraz czasu poświęconego na ćwiczenia w ciągu tygodnia. W badaniu natychmiastowym 51,4% pacjentów wykonywało systematycznie ćwiczenia kręgosłupa, w tym jedynie 15,4% w wymiarze 2 godzin tygodniowo. W badaniu odległym 53,6% badanych deklaroowało systematyczne wykonywanie ćwiczeń, spośród których 17,9% ćwiczyło w wymiarze ponad 2 godzin tygodniowo. Pacjenci w wieku starszym ćwiczyli krócej niż pacjenci młodzi i w wieku średnim.

Przeprowadzone obserwacje wykazały, że operowani pacjenci najbardziej doceniali znaczenie systematycznego wykonywania ćwiczeń fizycznych w bezpośrednim i krótkim okresie po zabiegu. W tym czasie około 60% badanych deklaroowało wykonywanie gimnastyki leczniczej, głównie jednak w wymiarze jednej godziny w tygodniu. Po czterech latach od operacji, ogólna liczba ćwiczących zmniejsza się o ok. 4%. Wzrosła natomiast liczba pacjentów ćwiczących powyżej 2-3 godzin w tygodniu o ok. 4%. Ćwiczenia fizyczne wykonywało 58,8% mężczyzn oraz 50,4% kobiet. Pozytywny wpływ ćwiczeń fizycznych na stan czynnościowy, kliniczny oraz poziom leczenia przeciwbólowego stwierdzono jedynie w grupie ćwiczących powyżej 2 godzin w tygodniu. Poziom objawów depresyjnych w grupie systematycznie ćwiczących był istotnie niższy niż wśród pacjentów nie stosujących systematycznie ćwiczeń, bądź ćwiczących w krótkim wymiarze czasowym.

Wyniki wskazują, że powszechność wykonywania ćwiczeń fizycznych przez pacjentów z chorobą dyskową jest niewystarczająca. Jedynie ok. 20% leczonych wykonuje ćwiczenia kręgosłupa w wystarczającym wymiarze czasowym. Pacjenci zdecydowanie preferują bierne formy łagodzenia dolegliwości bólowych (masaże, fizykoterapia). Ćwiczenia kręgosłupa wykonywane są krótko, niesystematycznie, najczęściej w okresach zaostrzenia dolegliwości bólowych, przez co nie mogą one w pełni spełniać przypisywanej im ważnej roli profilaktycznej i leczniczej.

## WNIOSKI

1. Udział ćwiczeń fizycznych kręgosłupa w profilaktyce i leczeniu pacjentów z chorobą dyskową kręgosłupa lędźwiowego jest niewystarczający.
2. Jedynie ok. 20% pacjentów wykonuje systematycznie ćwiczenia kręgosłupa.
3. Systematyczne ćwiczenia kręgosłupa wykonywane ok. 0,5 godziny dziennie mogą mieć korzystny wpływ na łagodzenie objawów choroby dyskowej kręgosłupa lędźwiowego.

pathy patient should not wait for a miracle cure to relieve his dysfunction and suffering completely and permanently but should start to participate actively in the treatment process. Intensive exercise since the 4th -6th week after surgery significantly improves the functional status of patients and reduces the time needed to return to work. A programme of motor rehabilitation introduced at a later stage does not produce such favourable therapeutic effects [7,8]. Kjellby argues that repeat surgery [Czy <reoperacja pacjenta> to ma być 'reoperacja'? – M.G.] is less common in patients engaged in rehabilitation programmes [10].

In the conservatively managed group, there was a systematic increase in the number of exercising patients and the time they devoted to exercise every week. In immediate follow-up, 51.4% of patients performed spinal exercise regularly, of whom only 15.4% exercised for 2 hours a week. In long-term follow-up 53.6% of respondents reported exercising regularly, 17.9% of whom exercised for more than 2 hours a week. Older patients exercised for a shorter period than young and middle-aged patients.

Our study showed that surgically managed patients appreciated the importance of regular exercise the most during immediate and short-term follow-up. In this period about 60% of patients reported performing therapeutic exercise, with most, however, exercising for one hour per week. At four years post-surgery the total number of exercising patients had decreased by approximately 4%, while the number of patients exercising for more than 2-3 hours a week had risen by approximately 4%. Physical exercise was performed by 58.8% of men and 50.4% of women. A beneficial effect of exercise on the functional and clinical status and the demand for analgesic treatment was recorded only in the group exercising for more than two hours a week. The level of depressive symptoms was significantly lower in the group of regularly exercising patients than in patients not exercising regularly or exercising for a shorter period.

These results indicate that the use of physical exercise by patients with discopathy is insufficient. Only approximately 20% of patients exercise long enough. Patients markedly prefer passive treatments to alleviate pain (massage, physiotherapy). Exercises of the backbone are performed for a short period, irregularly and usually only when the pain is more intense. Therefore, the exercises cannot fulfill completely the important preventive and therapeutic role they are attributed.

## CONCLUSIONS

1. The use of physical exercise of the spine for the prevention and treatment of lumbar discopathy is insufficient.
2. Only approximately 20% of patients regularly engage in spinal exercises.
3. Regular spinal exercise performed for 0.5 hour a day can alleviate the symptoms of lumbar discopathy.



## PIŚMIENNICTWO / REFERENCES

1. Alaranta H, Rytokoski U, Rissanen A et al. Intensive physical and psychosocial training program for patients with chronic low back pain. A controlled clinical trial. *Spine* 1994; 19: 1339-49.
2. Bendix AF, Bendix T, Hastrup C, Busch E. A prospective, randomized 5-year follow-up study of functional restoration in chronic low back pain patients. *Eur Spine J* 1998; 7: 111-9.
3. Halldin K, Zoëga B, Kärrholm J, Lind BI, Nyberg P. Is increased segmental motion early after lumbar discectomy related to poor clinical outcome 5 years later? *Int Orthop* 2005; 29, 4: 260-4.
4. Hicks GE, Fritz JM, Delitto A, McGill SM: Preliminary development of a clinical prediction rule for determining which patients with low back pain will respond to a stabilization exercise program. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86, 9: 1753-62.
5. Hurwitz EL, Morgenstern H, Chiao C: Effects of recreational physical activity and back exercises on low back pain and psychological distress: findings from the UCLA Low Back Pain Study. *Am J Public Health* 2005; 95, 10: 1817-24.
6. Koopman FS, Edelaar M, Slikker R et al. Effectiveness of multidisciplinary occupational training program for chronic low back pain: a prospective cohort study. *Am J Phys Med Rehabil* 2004; 83, 2: 94-103.
7. Mucha Ch. Kontrolowane badania nad stosowaniem ćwiczeń terapeutycznych po usunięciu krążka lędźwiowego. *Post. Reh.* 2002; 16, 3: 5-21.
8. Ostelo RW, de Vet HC, Waddell G, Kerckhoffs MR, Leffers P, Tulder M. Rehabilitation following first-time lumbar disc surgery: a systematic review within the framework of the Cochrane collaboration. *Spine* 2003; 1, 28, 3: 209-18.
9. Radziszewski KR. Kompleksowa rehabilitacja w bólach krzyża. *Valetudinaria* 1999; 41, 1-2: 65-9.
10. Kjellby-Wendt G, Carlsson SG, Styf J. Results of early active rehabilitation 5-7 years after surgical treatment for lumbar disc herniation. *J Spinal Disord Tech* 2002; 15, 5: 404-9.
11. Adams MA, Dolan P. Recent advances in lumbar spine mechanics and their clinical significance. *Clinical Biomechanics* 1995, 10: 3-19.
12. Axler CT, McGill SM. Low back loads over a variety of abdominal exercises: searching for the safest abdominal challenge. *Med Sci Sports Exerc* 1997, 29: 804-11.
13. Manniche C, Asmussen K, Lauritsen B et al. Low back pain rating scale: validation of tool for assessment of low back pain. *Pain* 1994; 57: 317-26.
14. Inoue S, Kataoka H, Tajima T. et al: Assessment of treatment for low back pain. 1986, *J. Jpn. Orthop. Assoc.* 1986, 60: 391-94.
15. Prolo DJ, Oklund SA, Butcher M. Toward uniformity in evaluating results of lumbar spine operations. A paradigm applied to posterior lumbar interbody fusions. *Spine* 1986; 11: 601-6.
16. Fairbank JCT, Davies JB, Couper J, O'Brien JP. The Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire. *Physiotherapy* 1980; 66, 8: 271-3.
17. Greenough CG, Fraser RD. Assessment of outcome in patients with low-back pain. *Spine* 1992; 17, 1: 36-41.
18. Zung WWK. A self-rating depression scale. *Arch Gen Psychiatry* 1965; 12: 63-70.
19. Ahn UM, Ahn NU, Buchowski JM, Garrett ES, Sieber AN, Kostuik JP. Cauda equina syndrome secondary to lumbar disc herniation: a meta-analysis of surgical outcomes. *Spine* 2000; 15, 25, 12: 1515-22.
20. Białachowski J, Stryła W. Analiza wybranych cech antropometrycznych i rodzaju pracy zawodowej u chorych z przepukliną jądra miazdżystego części lędźwiowej kręgosłupa. *Postępy Rehabilitacji* 2002; 16, 1: 34-41.
21. Biering-Sorenson F, Thomsen C. Medical, social and occupational history as risk indicators for low-back trouble in a general population. *Spine*, 1986; 11: 720-5.
22. Dziak A. Bolesny krzyż. *Medicina Sportiva*, Kraków, 2003.
23. Yilmaz F, Yilmaz A, Merdol F, Parlar D. Efficacy of dynamic lumbar stabilization exercise in lumbar microdiscectomy. *J Rehabil Med* 2003; 35, 4: 163-7.
24. Filiz M, Cakmak A, Ozcan E. The effectiveness of exercise programmes after lumbar disc surgery: a randomized controlled study. *Clin Rehabil* 2005; 19, 1: 4-11.
25. Friedrich M, Gittler G, Arendasy M, Friedrich KM. Long-term effect of a combined exercise and motivational program on the level of disability of patients with chronic low back pain. *Spine* 2005; 1, 30, 9: 995-1000.
26. Laursen SO, Fugl IR. Outcome of treatment of chronic low back pain in inpatients. Effect of individual physiotherapy including intensive dynamic training in inpatients with chronic low back trouble evaluated by means of low back pain rating scale. *Dan Med Bull* 1995; 42, 3: 290-3.
27. Mellin G, Harkapaa K, Vanharanta H. Outcome of multimodal treatment including intensive physical training of patients with chronic low back pain. *Spine* 1993; 1, 18, 7: 825-9.