Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja
© MEDSPORTPRESS, 2008; 3(6); Vol. 10, 226-237

Zrównoważenie postawy ciała u pacjentów z chorobą dyskową we wczesnym okresie poooperacyjnym

Postural Balance in the Early Post-Operative Period in Patients with Intervertebral Disk Disease Following Surgery

Tomasz Sipko[1(A,B,D,E,F)], Marzena Chantsoulis-Supińska[2(B,D,E,F)], Marzena Żmuda[(B,C)], Jerzy Zwoliński[3(B,D)]

[1] Katedra Fizjoterapii, Zakład Metod Kinezyterapii Akademii Wychowania Fizycznego, AWF, Wrocław
[2] Katedra Fizjoterapii w Medycynie Zachowaczej, AWF, Wrocław
[3] Oddział Neurochirurgii Wojskowy Szpital Kliniczny, Wrocław
[1] Department of Kinesiotherapy, Department of Kinesiotherapeutic Methods, University School of Physical Education in Wrocław
[2] Department of Kinesiotherapy in Non-Invasive Medicine, University School of Physical Education in Wrocław
[3] Neurosurgery Department, Military Clinical Hospital in Wroclaw

STRESZCZENIE

Wstęp. Założono, że zaawansowana choroba dyskowa kręgosłupa w odcinku lędźwiowym ma wpływ na zaburzenia zrównoważenia postawy ciała i asymetrię sił nacisku stóp na podłoże. Zabieg operacyjny poprawia warunki biomechaniczne w odcinku lędźwiowym kręgosłupa i przez to wpływa na zmniejszenie zaburzeń w zrównoważeniu postawy ciała i obciążaniu stóp.

Materiał i metody. Badaniom poddano grupę 40 osób leczonych w Wojskowym Szpitalu Klinicznym z Polikliniką we Wrocławiu z powodu przepukliny jądra miażdżystego okolicy lędźwiowej kręgosłupa. Badania wykonano przed oraz w 3 dobie po zabiegu operacyjnym krążka międzykręgowego odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Do pomiaru sił nacisku stóp została wykorzystana platforma pomiarowa PEL 38 marki MEDICAPTEURS.

Wyniki. Badania zrównoważenia postawy ciała przed zabiegiem operacyjnym wykazały, że badane osoby cechują się przemieszczeniem miednicy zarówno w lewą i prawą stronę. Prawidłowe ustawienie miednicy wykazano jedynie u 25% badanych. Badania obciążania kończyn dolnych wykazały asymetryczny rozkład sił nacisku stóp na podłoże w badanej grupie pacjentów.

Wnioski. Choroba dyskowa kręgosłupa powoduje zaburzenia zrównoważenia postawy ciała w postaci transpozycji miednicy w prawo albo w lewo oraz asymetrię sił nacisku stóp na podłoże, ze względu na ból promieniujący do jednej z kończyn dolnych. Zabieg operacyjny wpływa na zmniejszenie zaburzeń w ustawieniu miednicy oraz dolegliwości bólowych, natomiast nie ma wpływu na zaburzenia obciążania kończyn dolnych.

Słowa kluczowe: dyskopatia, leczenie operacyjne, miednica, siły nacisku na podłoże, ból

SUMMARY

Background. The authors assumed that advanced lumbar disk disease contributes to disorders of body balance and asymmetry of foot pressure force on the ground. Surgery improves biomechanical relations in the lumbar spine, thus decreasing the disturbance of postural balance and foot load.

Material and methods. The study was carried out among 40 patients treated in Military Clinical Hospital in Wroclaw due to a herniated nucleus pulposus in the lumbar region of the spine. Patients were examined prior to lumbar intervertebral disc surgery and 3 days following the procedure. A PEL 38 MEDICAPTEURS platform was used to measure foot pressure forces on the ground.

Results. Examinations of body posture balance based on plumb line tests before the operation indicated transposition of pelvis both to the left and the right side. The correct position of the pelvis was reported only in 25% of the patients. Examinations of lower limb load indicated asymmetry in the distribution of foot pressure forces on the ground.

Conclusions. Herniated disk disease in the lumbar spine causes disturbances of body posture balance, such as transposition of pelvis to the left or right and asymmetry of foot pressure forces on the ground due to pain radiating to one of the lower limbs. Surgery for herniated disk reduces the abnormal position of the pelvis and alleviates the pain, but it does not improve the lower limb load disorders.

Key words: Herniated disc, surgical treatment, pelvis, pressure force, pain

WSTĘP

Bóle krzyża są istotnym problemem społecznym. Analiza wyników epidemiologicznych, przeprowadzonych w wielu krajach o różnorodnym stopniu rozwoju cywilizacyjnego, wskazuje, iż 45 do 85% badanej populacji w pewnym okresie życia ma dolegliwości bólowe okolicy lędźwiowo- krzyżowej. Przeciętnie około 2% badanych udaje się po poradę lekarską z tego powodu w ciągu każdego roku [1].

Objawem zespołów bólowych kręgosłupa jest między innymi kurcz mięśni grzbietu. Ma on znaczenie ochronne – odruchowe unieruchomienie odcinka będącego źródłem bólu. Powoduje również zmianę postawy ciała w postaci spłaszczenia lordozy, w skrajnych przypadkach przechodząc w kifozę. Skrzywienie reflektoryczne powstaje jako odruch ochronny na bezpośrednie drażnienie korzeni nerwowych. Kierunek skrzywienia bólowego zależy od lokalizacji ucisku korzenia. Chory przenosi w ten sposób ciężar ciała dalej od miejsca konfliktu korzeniowo-dyskowego, zmniejszając ciśnienie śródkrążkowe [2].

Choroba dyskowa odcinka lędźwiowego może powodować zaburzenia neurologiczne w postaci niedowładów i porażeń mięśni, osłabienie lub zniesienie odruchów ścięgnistych. Przepuklina jądra miażdżystego na poziomie L_4-L_5 ma wpływ na kompresję korzenia nerwowego L_5, co klinicznie objawia się osłabieniem m. extensor hallucis longus, natomiast zanik m. gastrocnemius może być klinicznym objawem przepukliny na poziomie L_5-S_1 i kompresją korzenia nerwowego L_5 [3]. Zaburzenia funkcji mięśni u pacjentów z chorobą dyskową odcinka lędźwiowego kręgosłupa powodują zaburzenia chodu, co uznaje się za jedno ze wskazań do zabiegu operacyjnego [3,4,5].

Założono, że zaawansowana choroba dyskowa kręgosłupa w odcinku lędźwiowym powoduje zaburzenia zrównoważenia postawy ciała i asymetrię sił nacisku stóp na podłoże. Zastosowane leczenie operacyjne poprawia warunki biomechaniczne w odcinku lędźwiowym kręgosłupa i przez to wpływa na zmniejszenie zaburzeń w zrównoważeniu postawy ciała i obciążaniu stóp. Brak w literaturze doniesień na temat wpływu zabiegu operacyjnego na rozkład obciążeń kończyn dolnych w okresie wczesnym pooperacyjnym, skłonił autorów do podjęcia tego tematu. Należy przypuszczać, że wadliwy wzorzec w postaci asymetrii obciążeń ma wpływ na obniżenie sprawności ruchowej kończyn dolnych w funkcji podparcia.

Program badań opracowano tak, aby odpowiedzieć na następujące pytania badawcze:

BACKGROUND

Lower back pain has been a significant social problem. The analysis of epidemiologic data from many countries at various levels of civilization development shows that 45 to 85% of study populations suffer from low back pain at some time in their lives. An average of approximately 2% of subjects seek medical advice due to the pain every year [1].

Symptoms of spinal pain syndromes include spasm of back muscles. The spasm is a protective response, producing involuntary immobilization of the segment of the spine which is the source of pain. There are associated postural changes in the form of flattened lordosis (anterior spinal curvature), leading to kyphosis in extreme cases. A reflex curvature of the spine develops as a protective response to direct irritation of nerve roots. The direction of the curvature depends on the site of radicular compression. Patients shift the body weight farther from the location of the discal-radicular conflict, thus reducing intradiscal pressure [2].

Lumbar disk disease (a herniated disc) may cause neurological disorders such as: muscular paresis and paralysis and weakening or absence of tendon reflexes. Herniation of the nucleus pulposus at the L_4-L_5 level contributes to the compression of the L_5 nerve root, which manifests itself clinically as a weakening of the extensor hallucis longus muscle (EHL), whereas atrophy of the gastrocnemius muscle may be the clinical sign of an L_5-S_1 hernia and compression of the L_5 nerve root [3]. Impairment of muscle function in patients with lumbar disc disease causes gait disorders, which is considered as an indication for surgery [3,4,5].

We assumed that advanced lumbar disc disease causes disorders of body posture balance and an asymmetry of foot pressure forces on the ground and surgical treatment improves biomechanical relations in the lumbar spine, thus reducing the abnormalities in body posture balance and foot load. The lack of descriptions of similar investigations of body posture balance and asymmetry of pressure forces in the early post-operative period in the literature prompted us to undertake our study. Supposedly, the abnormal pattern of load asymmetry contributes to impaired locomotor ability of the lower limbs as a supporting base.

The program of the study served to provide answers to the following research questions:

1. Do patients with lumbar disc disease have disorders of body posture balance such as a transposition of the pelvis?

1. Czy u pacjentów z chorobą dyskową kręgosłupa występują zaburzenia zrównoważenia postawy ciała w postaci transpozycji miednicy?
2. Czy u pacjentów z chorobą dyskową kręgosłupa dochodzi do asymetrii sił nacisku stóp na podłoże?
3. Czy we wczesnym okresie pooperacyjnym stwierdza się zaburzenia w zrównoważeniu postawy ciała w płaszczyźnie czołowej i asymetrię sił nacisku na podłoże?

MATERIAŁ I METODY

Badaniom poddano grupę 40 pacjentów zakwalifikowanych do zabiegu w Wojskowym Szpitalu Klinicznym z Polikliniką we Wrocławiu z powodu dolegliwości bólowych części lędźwiowej kręgosłupa z powodu przepukliny jądra miażdżystego. Badania wykonano przed oraz w 3 dobie po zabiegu operacyjnym przepukliny krążka międzykręgowego odcinka lędźwiowego kręgosłupa.

W grupie tej znalazło się 16 kobiet (40%) i 24 mężczyzn (60%).

Wiek pacjentów wahał się w przedziale od 26 do 70 lat. Średnia wieku wszystkich badanych wyniosła 46 lat, natomiast średnia wieku kobiet 44 lata, a mężczyzn 49 lat.

Średnia masa ciała kobiet – 66 kg, natomiast masa ciała mężczyzn – 81 kg. Badania wykazały, iż średnia wysokość ciała u kobiet wyniosła – 161 cm, natomiast u mężczyzn – 172 cm.

Na podstawie opisu wyników badania MR stwierdzono:
- u 44% badanych przepukliny wielopoziomowe,
- u 15% na poziomie L_4/L_5,
- u 29% na poziomie L_5/S_1,
- u 3% stenozę kanału kręgowego,
- u 3% przepuklinę na poziomie L_5/S_1 ze stenozą kanału kręgowego,
- u 3% przepukliny wielopoziomowe i kręgozmyk,
- u 3% przepuklinę na poziomie L_4/L_5 i kręgozmyk (Ryc. 1).

Na podstawie opisu wyników badania MR stwierdzono:
- 40% badanych osób przepuklinę umiejscowioną centralnie
- 22,5% badanych przepuklinę umiejscowioną centralnie prawostronnie
- 15% badanych przepuklinę umiejscowioną centralnie lewostronnie
- 20% badanych przepuklinę umiejscowioną centralnie obustronnie
- 2,5% badanych przepuklinę umiejscowioną prawostronnie (Ryc. 2).

2. Do patients with lumbar disc disease have asymmetry of foot pressure forces on the ground?
3. Are there signs of disorders of body posture balance in the frontal plane and asymmetry of pressure forces on the ground in the early post-operative period?

MATERIALS AND METHODS

The study was carried out among 40 patients admitted for surgery at the Military Clinical Hospital in Wrocław due to pain in the lumbar spine caused by a nucleus pulposus hernia.

Examinations were performed before the lumbar intervertebral disc hernia surgery and 3 days after the surgery of. The group consisted of 16 women (40%) and 24 men (60%). Patients' age was between 26 and 70 years. The mean age of all subjects was 46 years, whereas the mean age of women and men was 44 and 49 years, respectively.

Mean body weight of the women and men was: 66 kg and 81 kg, respectively. The examination showed that mean height was 161 cm in the women and 172 cm in the men.

On the basis of descriptions of MR scans, the following was found:
- 44% of the patients had multi-level hernias,
- 15% had a hernia at L_4/L_5 level,
- 29% had a hernia at L_5/S_1 level,
- 3% had spinal canal stenosis,
- 3% had a hernia at L_5/S_1 level with spinal canal stenosis,
- 3% had multi-level hernias and spondylolisthesis,
- 3% had a hernia at L_4/L_5 level and spondylolisthesis (Fig. 1).

On the basis of the description of MR scans, the following was found:
- 40% of the patients had a central hernia
- 22.5% of the patients had a central right-sided hernia
- 15% of the patients had a central left-sided hernia
- 20% of the patients had a central both-sided hernia
- 2.5% of the patients had a right-sided hernia (Fig. 2).

More than half of the patients (55%) had fenestration surgery, 12.5% had laminectomy, 7.5% hemilaminectomy, 5% refenestration, 2.5% rehemilaminectomy, and 2.5% had refenestration and facetectomy (Fig. 3).

Ponad połowa pacjentów (55%) miała wykonaną fenestrację, 12,5% laminektomię, 7,5% hemilaminektomię, 5% refenestrację, 2,5% rehemilaminektomię, 2,5% refenestrację i facetektomię (Ryc. 3).

Badanie składało się z:

- wywiadu, pomiaru masy ciała i wysokości ciała,
- oceny i topografii bólu,
- oceny zrównoważenia postawy ciała w płaszczyźnie czołowej,
- pomiaru sił nacisku stóp na platformie pomiarowej PEL 3.

Do oceny zrównoważenia postawy ciała wykorzystano pion, który przykładano do wyrostka kolczystego C_7. Następnie obserwowano czy pion pokrywał się ze szparą pośladkową czy też ulegał przesunięciu w prawą bądź lewą stronę miednicy. Przy wystąpieniu transpozycji miednicy w prawo, tułów ulega przechyleniu w lewo, przy transpozycji miednicy w lewo, tułów przesuwa się w prawo. Ustawienie miednicy było oceniane po przyjęciu przez pacjenta pozycji stojącej, swobodnej.

Do pomiaru sił nacisku stóp została wykorzystana platforma pomiarowa PEL 38 marki MEDICAPTEURS.

Badanie polegało na tym, że pacjent stawał na platformie, ustawiając stopy równo, na szerokość bioder. Zadaniem pacjenta było równomierne obciążanie kończyn dolnych oraz patrzenie wprost przed siebie, w dany punkt. Odległość platformy pomiarowej od ściany wynosiła 110 cm.

Na podstawie rozkładu sił nacisku na podłoże, wyliczono wartość średniego nacisku dla stopy

The study comprised the following:

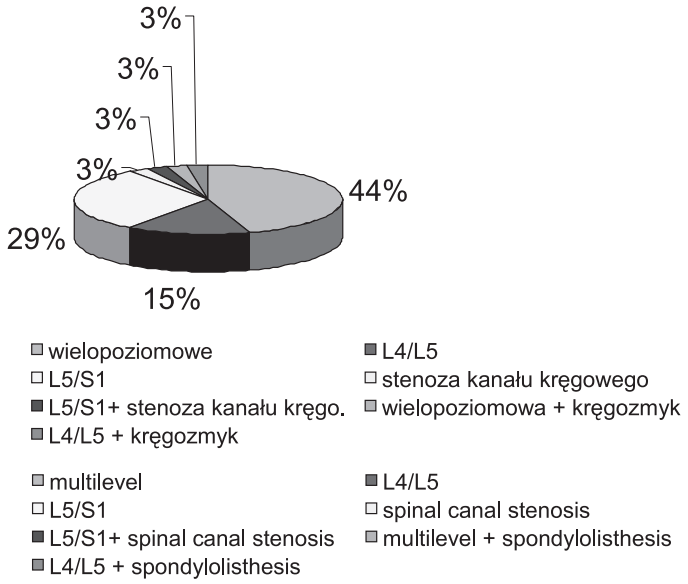
- history taking with measurement of body weight and height,
- evaluation and topography of pain,
- evaluation of body posture balance in the frontal plane,
- measurement of foot pressure forces on a PEL 3 measuring platform.

Body posture balance was evaluated using a plumb line attached to the C7 spinous process. The plumb was observed for alignment with the gluteal cleft or displacement towards the right or left side of the pelvis. In patients with a transposition of the pelvis to the right side, the torso is tilted to the left, and when the pelvis is transposed to the left, the torso moves to the right. The position of the pelvis was evaluated when patient was free-standing.

For the purpose of measuring foot pressure forces, a PEL 3 MEDICAPTEURS measuring platform was used.

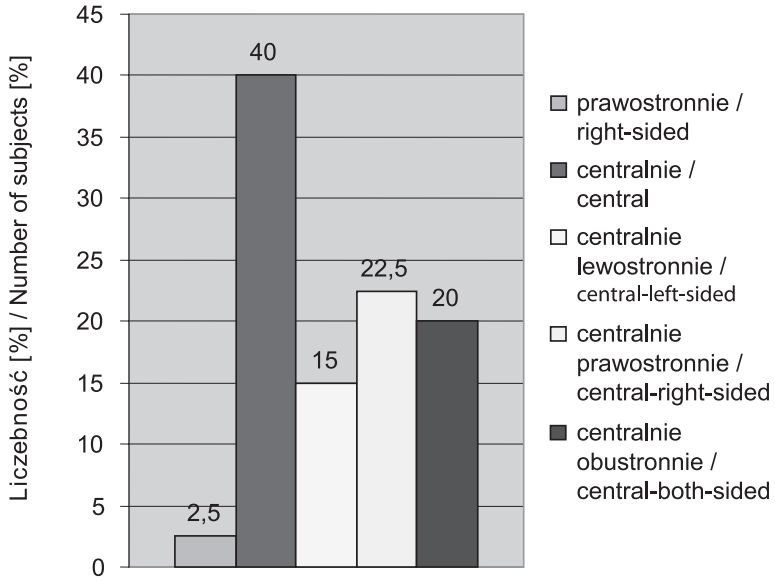
The examination consisted in having the patient stand on the measuring platform with feet hip-width apart. Patients were instructed to load lower limbs evenly and to look straight ahead at a particular point. The distance between the measuring platform and the wall was 110 cm.

The value of mean pressure per foot on the painful and non-painful side [g/cm^2] was calculated on the basis of the distribution of pressure forces on the ground. Asymmetry of values of mean foot pressure on the ground indicates an abnormality in loading the lower limbs in the standing position.

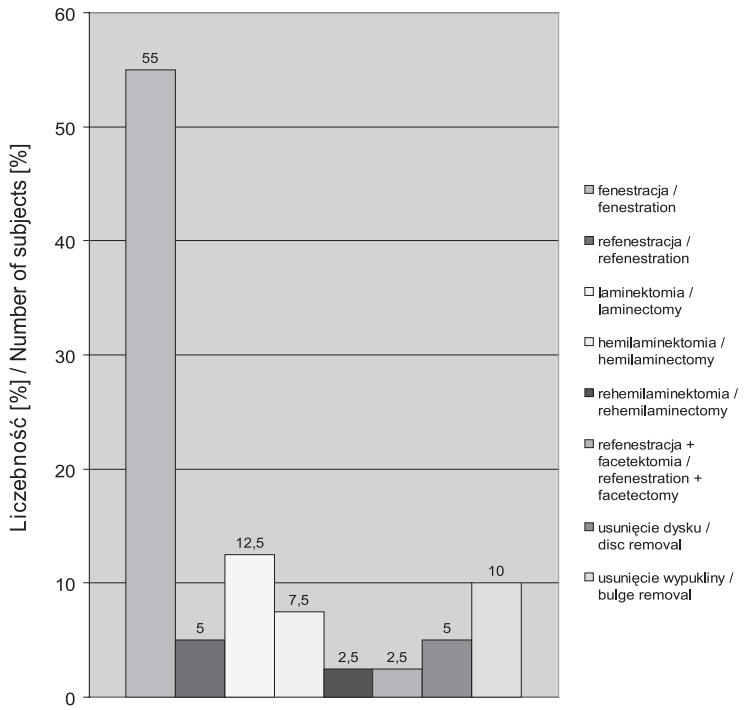


Ryc. 1. Podział grupy badanej ze względu na poziom przepukliny jądra miażdżystego

Fig. 1. Division of study group in terms of level of nucleus pulposus hernia



Ryc. 2. Podział grupy badanej ze względu na kierunek wypukliny bądź przepukliny jądra miażdżystego
Fig. 2. Division of study group in terms of direction of the hernia or protrusion of nucleus pulposus



Ryc. 3. Podział grupy badanej ze względu na rodzaj wykonanego zabiegu operacyjnego
Fig. 3. Division of study group in terms of the type of surgical procedure

po stronie bolesnej i niebolesnej [g/cm^2]. Asymetria wielkości średniego nacisku stóp na podłoże wskazuje na zaburzenia obciążania kończyn dolnych w pozycji stojącej.

WYNIKI

Wyniki badań transpozycji miednicy poddano analizie rozkładu częstości badanej cechy, porównując wynik badania przed i po zabiegu operacyjnym.

1. Ocena położenia miednicy na podstawie badania zrównoważenia postawy ciała

Badania zrównoważenia postawy ciała na podstawie przebiegu pionu przed zabiegiem operacyjnym wykazały, że 50% badanych cechuje się przemieszczeniem miednicy w prawą stronę od pionu, natomiast w lewą 25% badanych. Prawidłowe ustawienie miednicy stwierdzono również u 25% badanych.

Badania zrównoważenia postawy ciała wykonane po przeprowadzonym zabiegu operacyjnym, wskazują, że 50% badanych cechuje się prawidłowym ustawieniem miednicy, 30% badanych transpozycją miednicy w prawo, a 20% badanych w lewo (Ryc. 4).

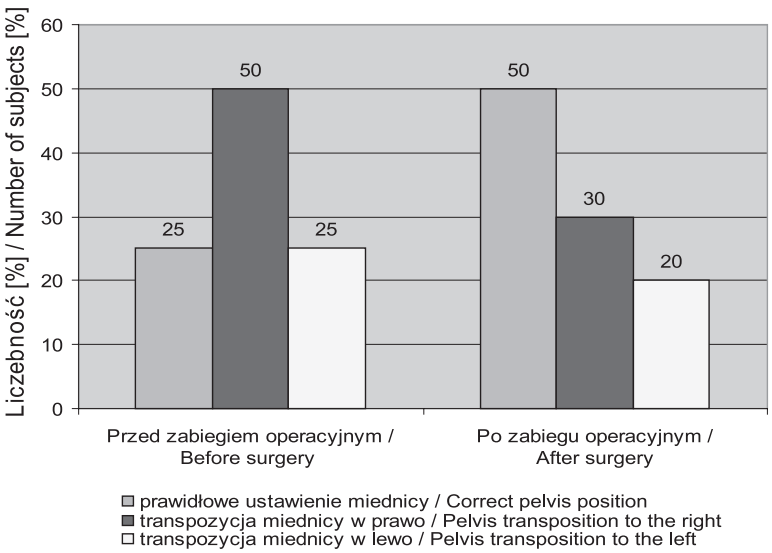
RESULTS

The results of the study on pelvis transposition were analysed in terms of frequency distribution of the parameter by comparing the results obtained before and after surgery.

1. Evaluation of pelvis position based on postural balance study

Examinations of body posture balance based on the plumb line test before surgery showed that 50% of the patients had transposition of the pelvis to the right-side off plumb, and 25% of the patients had a transposition to the left side off plumb. The right position of the pelvis has been also reported in 25% patients.

Examinations of body posture balance performed after the surgical procedure indicated that 50% of the patient had correct position of the pelvis. At the same time, 30% of the subjects showed transposition of the pelvis to the right, and 20% of the patients had a transposition to the left (Fig. 4).



Ryc. 4. Ocena położenia miednicy w płaszczyźnie czołowej na podstawie badania zrównoważenia postawy ciała

Fig. 4. Assessment of pelvis position in frontal plane on the basis of examination of body posture balance

2. Rozkład średniego nacisku stóp na podłoże u badanych osób po stronie bolesnej i niebolesnej

Wyniki badań średniego nacisku stóp na podłoże poddano również analizie rozkładu częstości badanej cechy, porównując wynik badania przed i po zabiegu operacyjnym oraz ze względu na stronę bolesną i niebolesną, a także ze względu na przemieszczenie miednicy.

Porównując rozkłady wyników średniego nacisku stóp na podłoże po stronie bolesnej przed oraz po zabiegu operacyjnym, stwierdzono, że wyniki nie różnią się między sobą, a dominujący przedział wyników (67,5%) mieści się w przedziale od 200 do 400 g/cm^2.

Porównując rozkład wyników po stronie niebolesnej przed oraz po zabiegu operacyjnym stwierdza się, że również te wyniki nie różnią się między sobą. Dominujący przedział wyników (60%) zawiera się w przedziale od 400 do 500 g/cm^2.

Porównanie rozkładów po stronie bolesnej i niebolesnej wskazuje na występowanie asymetrii obciążeń, stwierdzono większe obciążanie stóp po stronie niebolesnej (Ryc. 5).

Analiza wyników badań średniego nacisku stóp na podłoże u pacjentów z transpozycję miednicy w stronę lewą wskazuje, że badana grupa cechuje się asy-

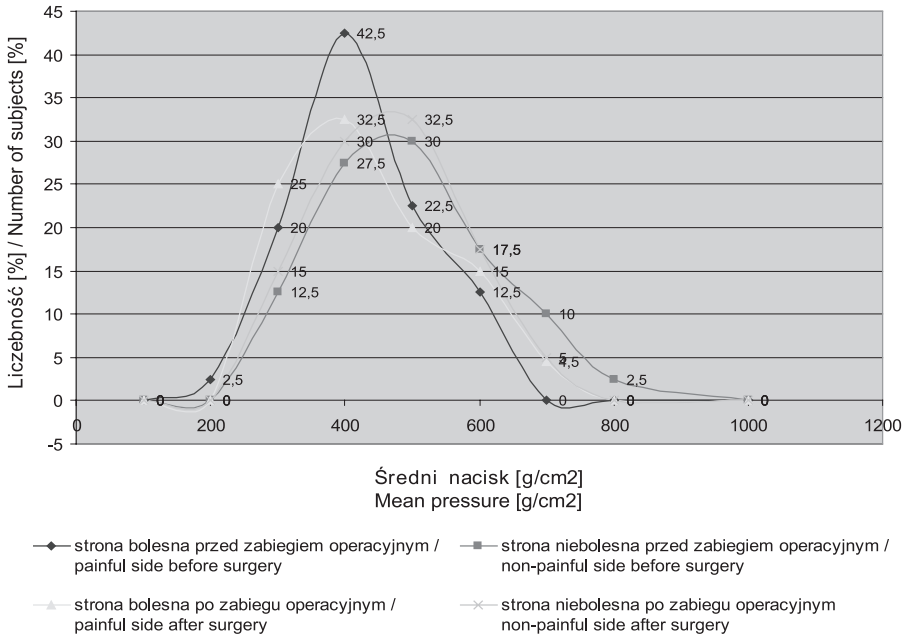
2. Distribution of mean foot pressure on the ground on the painful and non-painful side before and after surgery

The results concerning mean foot pressure on the ground were also analysed in terms of distribution of frequency of the parameter by comparing the results of examination before and after the surgical procedure and with respect to the painful and non-painful side, and also with regard to transposition of the pelvis.

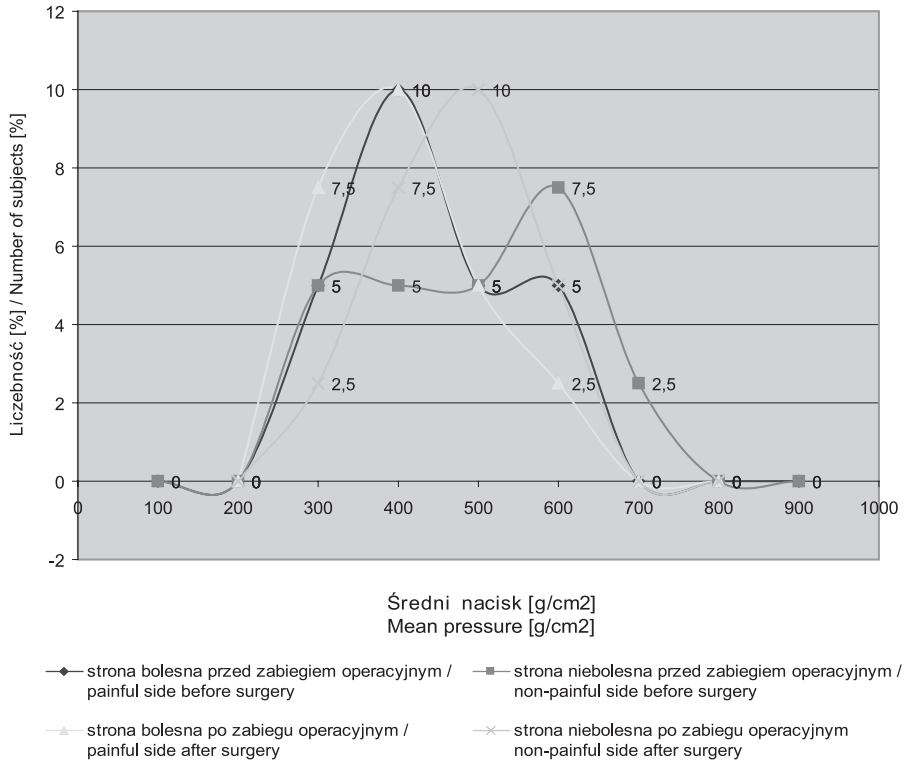
A comparison of the distributions of values of mean foot pressure on the ground on the painful side before and after surgery found no difference between the results, and the prevailing range of results (67.5%) was between 200 to 400 g/cm^2. A comparison of the distribution of results on the non-painful side before and after surgery showed no difference in these results, either. The prevailing range of results (60%) was between 400 to 500 g/cm^2.

A comparison of distributions on the painful and non-painful side indicated the presence of asymmetry of loads; a bigger load on feet was seen on the non-painful side (Fig. 5).

The analysis of results concerning mean foot pressure on the ground in patients with transposition of the pelvis to the left side showed an asymmetry of



Ryc. 5. Rozkład średniego nacisku stóp na podłoże po stronie bolesnej i niebolesnej przed oraz po zabiegu operacyjnym [n= 40]
Fig. 5. Distribution of mean foot pressure on the ground on the painful and non-painful side before and after surgery [n= 40]



Ryc. 6. Rozkład średniego nacisku stóp na podłoże po stronie bolesnej i niebolesnej przed i po zabiegu operacyjnym u pacjentów z transpozycją miednicy w lewo

Fig. 6. Distribution of mean foot pressure on the ground on the painful and non-painful side before and after surgery in patients with transposition of pelvis to the left

metrią obciążeń. Większy średni nacisk stopy na podłoże występuje po stronie niebolesnej. Wykonanie zabiegu operacyjnego nie ma wpływu na występującą asymetrię w rozkładzie średniego nacisku stóp na podłoże (Ryc. 6).

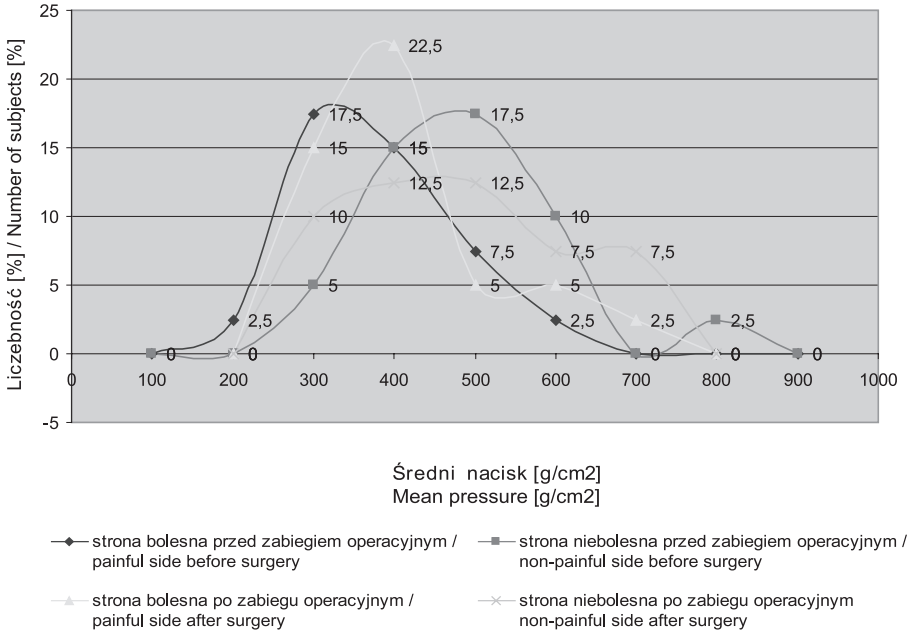
Podobne zależności stwierdzono w grupie osób z transpozycją miednicy w prawo. Analiza wyników badań średniego nacisku stóp na podłoże u pacjentów z transpozycję miednicy w stronę prawo wskazuje, że badana grupa cechuje się asymetrią obciążeń. Większy średni nacisk stopy na podłoże występuje po stronie niebolesnej. Wykonanie zabiegu operacyjnego nie ma wpływu na występującą asymetrię w rozkładzie średniego nacisku stóp na podłoże (Ryc. 7).

Nieco inaczej kształtują się wyniki badań średniego nacisku stóp na podłoże w grupie pacjentów z prawidłowym ustawieniem miednicy. Analiza rozkładu wyników średniego nacisku po stronie bolesnej i niebolesnej wskazuje, że rozkład wyników jest zbliżony, zwłaszcza po wykonanym zabiegu operacyjnym. Występująca asymetria obciążeń dotyczy wyników przed wykonanym zabiegiem, 10% badanych cechuje się większym średnim naciskiem stopy na podłoże po stronie niebolesnej (Ryc. 8).

loads in the study group. A bigger mean foot pressure on the ground was demonstrated on the non-painful side. The surgical procedure did not affect the existing asymmetry in the distribution of mean foot pressure on the ground (Fig. 6).

Similar relationships were discovered in the group of patients with transposition of the pelvis to the right side. The analysis of data on mean foot pressure on the ground in patients with transposition of the pelvis to the right side indicated that this group had an asymmetry of loads. Mean foot pressure on the ground was bigger on the non-painful side. The surgery did not alter the asymmetry in the distribution of mean foot pressure on the ground (Fig. 7).

The results pertaining to the mean pressure of feet on the ground within the group of patients with the correct position of the pelvis were slightly different. The analysis of distribution of mean pressure results on the painful and non-painful side respectively, indicated that the distribution of results was similar, particularly after the surgery. There was an asymmetry of loads before the surgery, when 10% of the subjects demonstrated bigger mean foot pressure on the non-painful side (Fig. 8).



Ryc. 7. Rozkład średniego nacisku stóp na podłoże po stronie bolesnej i niebolesnej przed i po zabiegu operacyjnym u pacjentów z transpozycją miednicy w prawo

Fig. 7. Distribution of mean foot pressure on the ground on the painful and non-painful side before and after surgery in patients with transposition of the pelvis to the right side

DYSKUSJA

Badania własne zrównoważenia postawy ciała na podstawie przebiegu pionu przed zabiegiem operacyjnym wykazały, że badane osoby cechują przemieszczenie miednicy zarówno w lewą i prawą stronę. Prawidłowe ustawienie miednicy wykazano jedynie u 25% badanych. Stwierdzone zaburzenia w statyce tułowia i miednicy to efekt przymusowego, bólowego ustawienia kręgosłupa w odcinku lędźwiowym, określanym jako skolioza reflektoryczna. Skolioza z transpozycją miednicy pojawia się w zależności od tego, czy korzeń jest drażniony od strony wewnętrznej czy zewnętrznej. Wymuszona postawa chorego i wzmożone napięcie mięśniowe generują miejscowe bóle, zakreślając błędne koło: ból – wzmożone napięcie mięśni – ból [2].

Wykonany zabieg operacyjny spowodował, że u 50% badanych osób stwierdzono ustawienie miednicy w linii zrównoważenia, co sklasyfikowano jako ustawienie prawidłowe. Należy jednak mieć na uwadze, że na ustawienie miednicy ma wpływ również stan funkcjonalny stawów krzyżowo-biodrowych.

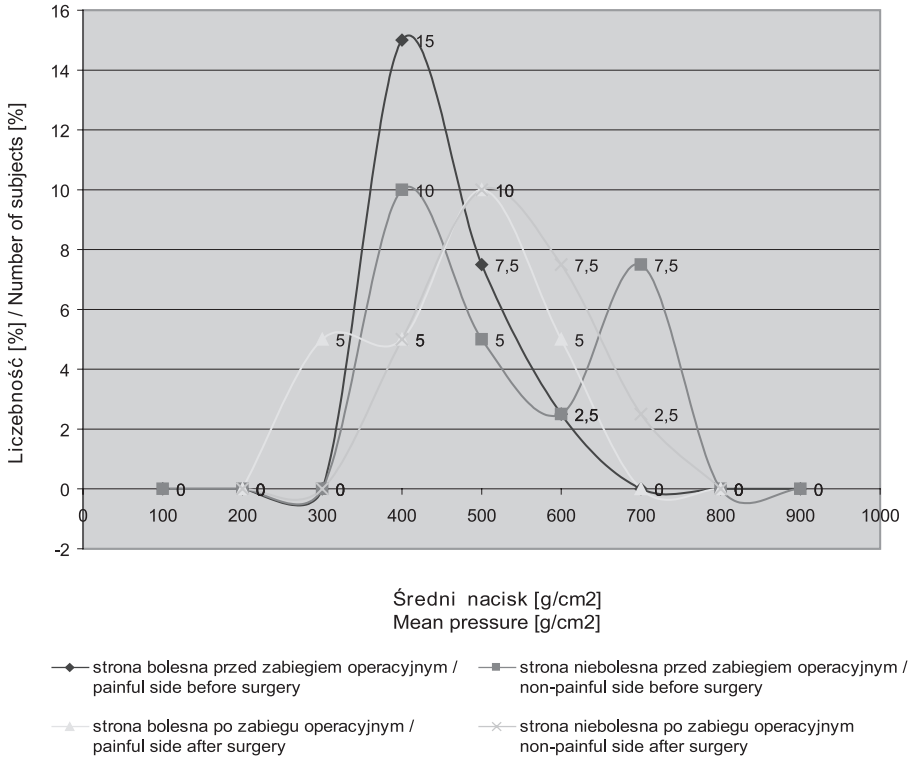
Według badań Sipko i Szewc [6], wykazano, iż miednica asymetryczna – skręcona występuje u 75%

DISCUSSION

The present study of the balance of body posture on the basis of plumb line tests prior to the surgery proved that the patients displayed transposition of the pelvis both to the right and left side. A normal position of the pelvis was seen only among 25% of the patients. The disorders of the statics of the torso and pelvis found in the study group have resulted from a forced, pain-related positioning of the spine in the lumbar region, referred to as reflex scoliosis. Scoliosis with transposition of the pelvis occurs depending on the location of irritation, i.e. whether the nerve root is irritated from the inside or outside. The forced posture of the patient and elevated muscular tension generate local pain, thus making it a vicious circle of pain-increased tension-pain [2].

Following the surgical procedure, the pelvis was positioned within the line of balance in 50% of the subjects, which was classified as correct positioning. However, one should also take into consideration the fact that the position of the pelvis is also influenced by the functional status of the sacroiliac joints.

Sipko and Szewc [6] proved that an asymmetric, twisted pelvis occurs in 75% of subjects undergoing



Ryc. 8. Rozkład średniego nacisku stóp na podłoże po stronie bolesnej i niebolesnej przed i po zabiegu operacyjnym u pacjentów z prawidłowym ustawieniem miednicy

Fig. 8. Distribution of mean foot pressure on the ground on the painful and non-painful side before and after surgery in patients with a correct positioning of the pelvis

badanych leczonych zachowawczo i u 85% pacjentów leczonych operacyjnie. Na podstawie otrzymanych wyników stwierdzono, że sposób leczenia nie wpływa wyraźnie na zmniejszenie występowania zaburzeń czynnościowych miednicy, co może być w takim ujęciu przyczyną dalszych dolegliwości u pacjentów z chorobą tarczy międzykręgowej odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Zmiany w ustawieniu miednicy oraz zaburzenia czynności stawów krzyżowo- biodrowych mogą być objawem wtórnym choroby dyskowej bądź pierwotnym, wywołującym proces zwyrodnieniowy krążka międzykręgowego [6].

Dalszą analizę wyników badań własnych przeprowadzono z uwzględnieniem strony bolesnej i niebolesnej oraz ze względu na przesunięcie miednicy. Stwierdzone zaburzenia w ustawieniu miednicy oraz ból promieniujący do kończyny dolnej mają wpływ na nieprawidłowy rozkład sił nacisku stóp na podłoże. Przeprowadzone badania obciążania kończyn dolnych wykazały asymetryczny rozkład sił nacisku stóp na podłoże w badanej grupie chorych. Wskazuje to na zaburzenie prawidłowego obciążania kończyn dolnych.

Pacjenci ze względu na promieniujący ból do jednej z kończyn, obciążali bardziej kończynę przeciwną – niebolesną, a kończynę bolesną odciążali. Moż-

non-invasive treatment and in 85% of patients undergoing surgical treatment. On the basis of the results of the present study, it was discovered that the manner of treatment does not produce a clear-cut decrease in the incidence of functional abnormalities of the pelvis, which, from this point of view, may be the cause of further ailments in patients with lumbar intervertebral disc disease. Changes in the position of pelvis as well as disorders of function of the sacroiliac joints may be a secondary symptom of herniated disk disease or a primary symptom underlying degeneration of the intervertebral disk [6].

Further analysis of the results of this study looked at differences between to the painful and non-painful side and at transposition of the pelvis. Abnormalities in the spatial arrangement of the pelvis and pain radiating to the lower limb lead to incorrect distribution of pressure forces of the feet on the ground. The tests for lower limb load showed asymmetric distribution of foot pressure forces on the ground in the patients. This indicates a disturbance of normal load on the lower limbs.

Due to the pain radiating to one of the lower limbs, patients put more load on the other – non-painful lower limb, whereas the painful lower limb was

na przypuszczać, że ma to związek z podrażnieniem mięśni o charakterze bólowym [7,8], jak również z niedowładami mięśni jako objawu neurologicznego. Według badań Morag [3] choroba dyskowa w odcinku lędźwiowym kręgosłupa powoduje zaburzenia chodu, rodzaj zaburzeń zależy od poziomu zmian dyskowych. Obserwuje się istotne zmniejszenie zgięcia podeszwowego stopy podczas chodu, ale tylko u pacjentów ze zmianą na poziomie L_5-S_1, natomiast funkcjonalne ograniczenie zgięcia grzbietowego stwierdzono zarówno u pacjentów za zmianą na poziomie L_5-S_1, jak również L_4-L_5. W badaniach własnych, większość osób (44%) wykazywało zmiany dyskowe wielopoziome, a 29% badanych zmiany na poziomie L5/S1. Można przypuszczać, że osłabienie m. gastrocnemius po stronie bolesnej powoduje zaburzenia stabilizacji czynnej stawu skokowego również podczas utrzymywania pozycji stojącej, co może mieć wpływ na zaburzenia równowagi ciała u tych osób. Według Mok [9] pacjenci z bólami krzyża wykazują dysfunkcję strategii stawu biodrowego wykorzystywaną do kontroli równowagi ciała, przyczyną może być zaburzenie priopriocepcji oraz ból tej okolicy.

Wyniki badań nie ujawniają zależności między zaburzeniami w obciążaniu kończyn dolnych, a przemieszczeniem miednicy w lewo czy prawo. Według Grzecińskiego i Mraz [10], u chorych z dyskopatią w dolnym odcinku kręgosłupa lędźwiowego stwierdzono różnicę w obciążeniu kończyn dolnych natomiast po przeprowadzonej rehabilitacji szpitalnej uzyskano istotną poprawę w obciążeniu kończyn dolnych pacjentów.

Wyniki badań rozkładu nacisku stóp na podłoże przed oraz po zabiegu operacyjnym nie wykazały różnic między sobą u pacjentów z transpozycją miednicy w prawo i lewo. Nieco inaczej kształtują się wyniki badań pacjentów z prawidłowym ustawieniem miednicy. Stwierdzono zmniejszenie odsetka osób z asymetrią nacisku stóp na podłoże po stronie bolesnej i niebolesnej po przeprowadzonym zabiegu operacyjnym. Można przypuszczać, że zrównoważone ustawienie miednicy jest czynnikiem pozytywnym w odzyskiwaniu prawidłowej stabilizacji czynnej postawy ciała.

relieved. It may be supposed that this is connected with painful muscle irritation [7,8], as well as with muscle paresis as a neurological symptom. Morag [3] found that while lumbar herniated disk disease causes gait disorders, the specific type of disorder depends on the level of disc-related changes. A significant reduction in foot plantar flexion during gait can be observed, but only in patients with disk disease at the L_5-S_1 level. However, functional limitation of dorsal flexion can be found both in patients with L_5-S_1 level disease and those with L_4-L_5 changes. In the present study, the majority of the patients (44%) displayed multi-level discal changes, and 29% of the subjects presented with changes at the L_5/S_1 level. It may be expected that the weakening of the gastrocnemius muscle on the painful side disturbs active stability of the ankle joint also while maintaining the standing position, which may lead to a disturbance of body balance in these patients. According to Mok [9], patients with low back pain show dysfunction of the strategy of the hip joint used for the purpose of controlling the balance of the body; the causes may be a disorder of priopriocep-tion and the pain in this region.

The results do not reveal any relationship between disorders of lower limb load and the transposition of the pelvis to the right and left side. Grzeciński and Mraz [10] found a difference in the load on the lower limbs in patients with discopathy in the lower region of the lumbar spine, with a significant improvement in the load on the lower limbs achieved after hospital rehabilitation.

The results of the examinations of foot pressure distribution on the ground prior to and after the operation were not different in patients with a transposition of pelvis to the right and left. The results pertaining to the patients with correct positioning of the pelvis are slightly different, with a reduced percentage of patients with asymmetry of foot pressure on the ground between the painful and non-painful side after the surgery. It may be expected that the balanced position of the pelvis is a positive factor in the recovery of normal active stability of body posture.

WNIOSKI

1. Choroba dyskowa kręgosłupa powodowała w badanej grupie zaburzenia zrównoważenia postawy ciała w postaci transpozycji miednicy w prawo i w lewo.
2. U badanych pacjentów z chorobą dyskową kręgosłupa w odcinka lędźwiowym dochodziło do asymetrii sił nacisku stóp na podłoże, ze względu na ból promieniujący do jednej z kończyn dolnych.

CONCLUSIONS

1. Disc disease caused postural balance disorders presenting as a transposition of the pelvis to the right or left in the study group.
2. In the patients with lumbar disc disease, an asymmetry of foot pressure forces on the ground occurred due to pain radiating to one of the lower limbs.

3. We wczesnym okresie pooperacyjnym stwierdzono u badanych pacjentów zmniejszenie zaburzeń zrównoważenia postawy ciała w płaszczyźnie czołowej oraz dolegliwości bólowych, natomiast zaburzone wcześniej obciążanie kończyn dolnych nie uległo poprawie.

3. The early post-operative period was characterised by decreased abnormalities of postural balance in the frontal plane as well as pain. However, there was no improvement of lower limb load disturbance.

PIŚMIENNICTWO / REFERENCES:

1. Pyskło B, Styczyński T. Znaczenie prognostyczne zespołu rzekomokorzeniowego u chorych na dyskopatię lędźwiowego odcinka kręgosłupa. Reumatologia 1998, Y. XXXVI, (3): 269-274.
2. Styczyński T. Problemy terapeutyczne związane z przewlekłym bólem i zaburzeniami napięcia mięsniowego u chorych na dyskopatię lędźwiowego odcinka kręgosłupa. Reumatologia 2001; 39 (4): 390-394.
3. Morag E. i wsp. Abnormalities in Muscle Function During Gait in Relation to the Level of Lumbar Disc Herniation. Spine 2000; 25 (7): 829-833.
4. Śniegocki M, Kasprzak HA, Łukowicz M. Terapia przepuklin krążka międzykręgowego odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa. Fizjoterapia Polska 2002; 2 (2): 128-133.
5. Stryła W. Badania wybranych parametrów chodu u chorych z objawami rwy kulszowej w przebiegu schorzeń części lędźwiowej kręgosłupa. Postępy Rehabilitacji 1997; 9 (4): 25-29.
6. Sipko T, Szewc A, Demczuk-Włodarczyk E. i wsp. Zaburzenia parametrów czynnościowych miednicy u pacjentów z chorobą tarczy międzykręgowej kręgosłupa lędźwiowego. Fizjoterapia 2004; 12 (3): 123-130.
7. GL Moseley, MK Nicholas and PW Hodges. Pain differs from non-painful attention-demanding or stressful tasks in its effect on postural control patterns of trunk muscles. Exp Brain Res 2004; 156: 64-71.
8. GL Moseley and PW Hodges. Are the changes in postural control associated with low back pain caused by pain interference? Clin J Pain 2005; 21: 323-329.
9. Mok Nicola, W. Brauer, Sandra G. Hodges, Paul W. Hip Strategy for Balance Control in Quiet Standing Is Reduced in People With Low Back Pain. Spine 2004; 29: 107-112.
10. Grzeczinski D, Mraz M, Mraz M. Test dwóch wag w ocenie zaburzeń postawy i chodu u chorych z dyskopatią lędźwiową. Fizjoterapia 1997; 5 (1): 7-9.

Liczba słów/Word count: 5311 **Tabele/Tables:** 0 **Ryciny/Figures:** 8 **Piśmiennictwo/References:** 10

Adres do korespondencji / Address for correspondence
Dr Tomasz Sipko
Zakład Metod Kinezyterapii Akademii Wychowania Fizycznego
51-612 Wrocław, Al. Paderewskiego 35, Te. 609-050-109, e-mail: tsipko@wp.pl

Otrzymano / Received *16.11.2007 r.*
Zaakceptowano / Accepted *28.02.2008 r.*