



**Rafał Pankowski, Andrzej Smoczyński
Maciej Smoczyński, Maciej Piotrowski**

*Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Akademii Medycznej
w Gdańsku*

Przednia i tylna stabilizacja kręgosłupa lędźwiowo- krzyżowego w operacyjnym leczeniu kręgozmyku cieśniowego

*Anterior and posterior stabilization of the lumbosacral spine in the
operational management of the isthmic spondylolisthesis*

Słowa kluczowe: *kręgozmyk cieśniowy, czopy międzytrzonowe, przednie międzytrzo-
nowe usztywnienie kręgosłupa lędźwiowego, tylna stabilizacja kręgo-
słupa lędźwiowo-krzyżowego*

Key words: *isthmic spondylolisthesis, cages, anterior lumbar interbody fusion
ALIF, posterior stabilization of the lumbosacral spine*

STRESZCZENIE

W opracowaniu przedstawiono wyniki operacyjnego leczenia kręgozmyku cieśniowego metodą tylnej stabilizacji i przedniego międzytrzonowego usztywnienia kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego z użyciem międzytrzonowego implantu „cage”. Badaniem objęto grupę 42 chorych (25 mężczyzn i 17 kobiet). Średnia wieku w badanej grupie w czasie operacji wynosiła 43,7 lat. Okres obserwacji wynosił średnio 2,4 lat. Obiektywną ocenę stanu klinicznego chorych określano wykorzystując kwestionariusz Oswestry. Do subiektywnej oceny stanu klinicznego użyto wzrokowej analogowej skali bólu oraz dwóch pytań w formie ankiety dotyczących oceny skuteczności przeprowadzonej operacji oraz uzyskania zgody na ponowną operację w razie zaistniałej potrzeby. W ocenie radiologicznej wzięto pod uwagę stopień ześlizgu, kąt lordozy lędźwiowej, wysokość przestrzeni międzytrzonowej i otworu międzykręgowego oraz obecność zrostu. Stwierdzono, że dystrakcja kręgosłupa L/S prowadziła do nastawienia ześlizgu i dynamicznego odbarczenia uciśniętych korzeni nerwowych. Zastosowanie czopów międzytrzonowych trwale odtwarzało prawidłowe warunki anatomiczne w obrębie usztywnianego segmentu kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego oraz związane było z uzyskaniem wysokiego odsetka dobrych wyników klinicznych. Współczynnik zrostu wyniósł 100%.

ABSTRACT

In this study we presented the results of the operational management of the isthmic spondylolisthesis by the posterior stabilization and anterior lumbosacral interbody fusion with the usage of cages. The authors analyzed the outcome of the 42 patients (25 male and 17 female). The average age of operated patients was 43,7 years. The mean follow up period was 2,4 years. The objective clinical outcome assessment was based on the Oswestry disability questionnaire. Subjective clinical evaluation was done by the visual analog pain score and by asking two questions concerning the evaluation of success of the operative treatment and a possible agreement to a following operation if necessary.

The radiological results were done upon evaluation of the degree of the spondylolisthesis, the angle of the lumbosacral lordosis, the height of the interbody space and intervertebral foramen and the evaluation of the spinal fusion.

The authors confirmed that the usage of the distraction of the lumbosacral spine result in the reduction of the slippage and the dynamic decompression of the compressed neural roots. The interbody cages permanently reconstruct the anatomical conditions in the area of the operated spinal segment and helped to achieve good and very good clinical results. The fusion rate was 100%.

WSTĘP

Podstawową zasadą w operacyjnym leczeniu kręgozmyku cieśniowego jest usztywnienie kręgosłupa [1, 2]. Powodem takiego postępowania jest założenie, że przyczyną objawów klinicznych, progresji ześlizgu i zagrożenia struktur nerwowych jest istniejąca niestabilność w obrębie uszkodzonego segmentu ruchowego kręgosłupa. Usztywnienie międzytrzonowe, obejmujące przednią kolumnę kręgosłupa lędźwiowego, charakteryzuje największa stabilność uzyskanej spondylodezy [3]. W zależności od zastosowanego dostępu chirurgicznego do przestrzeni międzytrzonowej wyróżnia się usztywnienie tylne i przednie. Ze względu na ryzyko śródoperacyjnego uszkodzenia struktur kanału kręgowego z dostępu tylnego oraz występowanie pooperacyjnych stenoz w jego obrębie spowodowanych migracją przeszczepów kostnych i rozplemem bliźny łącznotkankowej [4] wiele ośrodków preferuje przednie międzytrzonowe usztywnienie kręgosłupa. Operacja polega wówczas na usunięciu krążka międzykręgowego, dekortykacji płytek granicznych

i wypełnieniu przestrzeni międzytrzonowej przeszczepami korowo-gąbczastymi. Wiadomo jednak, że po zastosowaniu przeszczepów kostnych dochodzi do utraty odtworzonej wysokości międzytrzonowej, co spowodowane jest działaniem na przeszczep sił zgniatających, których wartość przewyższała ich wytrzymałość mechaniczną. Udoskonalenie trwałości spondylodezy międzytrzonowej uzyskano w 1984 roku po zastosowaniu metalowego implantu odpornego na działanie tych sił. Użyto wówczas gwintowany cylindryczny czop międzytrzonowy w leczeniu kręgosłupa szyjnego u konia [5]. Zadowalające wyniki z zastosowaniem tej metody u zwierząt doprowadziły do opracowania implantu „BAK”, który w 1991 roku wykorzystano w spondyloortopedii u człowieka [6].

Zastosowanie czopów międzytrzonowych w operacyjnym leczeniu kręgozmyku cieśniowego wymaga jednak nastawienia ześlizgu i odtworzenia prawidłowej anatomii operowanego segmentu kręgosłupa, w celu stworzenia warunków na wprowadzenie implantu do przestrzeni międzytrzonowej.

W Klinice Ortopedii Akademii Medycznej w Gdańsku od wielu lat trwają prace nad oceną skuteczności różnych metod operacyjnego leczenia kręgosłupa lędźwiowego [7, 8, 9, 10, 11]. W świetle naszych najnowszych badań, najlepsza stabilność kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego uzyskiwana jest po jednoczesnym zastosowaniu implantów transpedikularnych i czopów międzytrzonowych [12]. Taki rodzaj zinstrumentowania kręgosłupa stwarza najlepsze warunki dla uzyskania usztywnienia operowanego segmentu ruchowego oraz związany jest z osiągnięciem wysokiego odsetka dobrych wyników klinicznych [12, 13].

MATERIAŁ I METODA

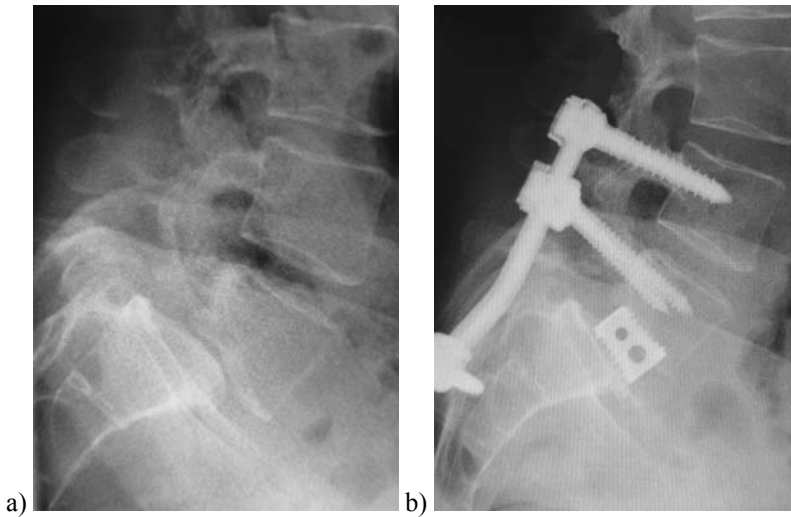
Badaniem objęto grupę 42 chorych (25 mężczyzn i 17 kobiet) leczonych operacyjnie w Klinice Ortopedii Akademii Medycznej w Gdańsku w latach 1999 – 2003. Średnia wieku w badanej grupie w czasie operacji wynosiła 43,7 lat (najmłodszy chory w czasie operacji miał 28 lat a najstarszy 63 lata. W badaniu kontrolnym średnia wieku wynosiła 46,1 lat. Okres obserwacji wynosił średnio 2,4 lat. Ześlizg na poziomie L5/S1 stwierdzono u 30 chorych (71,4%), ześlizg na poziomie L4/L5 u 12 chorych (28,6%). Leczenie operacyjne odbywało się w dwóch etapach. W pierwszym etapie u wszystkich chorych wykonano tylną stabilizację kręgosłupa L/S z zastosowaniem transpedikularnego implantu dystrykcyjnego, który w przypadku objęcia stabilizacją seg-

mentu L5/S1 połączony był z poprzeczką krzyżową. W drugim etapie leczenia, do osiągnięcia usztywnienia międzytrzonowego, zastosowano tytanowe czopy międzytrzonowe. U 16 chorych (38,1%) zaimplantowano 1 czop, a u 26 chorych (61,9%) 2 czopy. U 32 chorych czopy miały kształt cylindryczny, u 8 operowanych zastosowano czopy kształtu stożkowego i w 2 przypadkach użyto sześciennych czopów obrotowych (ryc. 1, 2, 3).

Obiektywną ocenę stanu klinicznego chorych określono wykorzystując kwestionariusz Oswestry. Wyniki kliniczne przedstawiono w 3 kategoriach: bardzo dobre, dobre i złe. Do subiektywnej oceny stanu klinicznego użyto wzrokowej analogowej skali bólu oraz dwóch pytań w formie ankiety odnośnie skuteczności przeprowadzonej operacji i uzyskania zgody na powtórny zabieg w razie zaistniałej potrzeby.

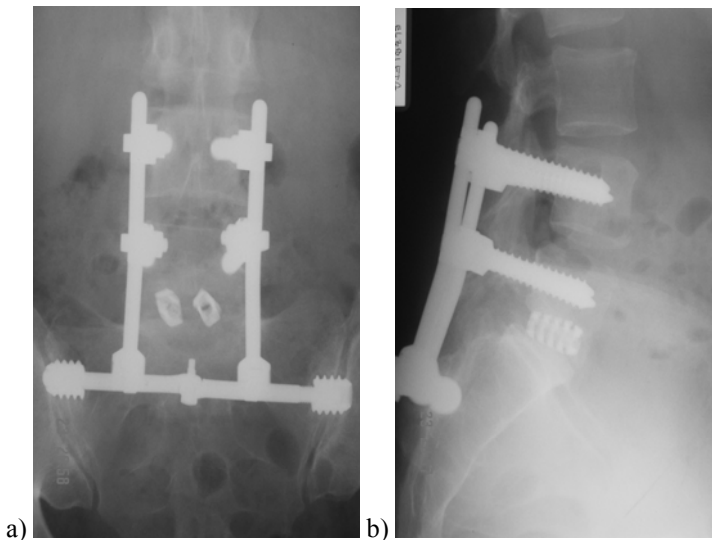
Podczas badania kontrolnego szczegółowo oceniono stan neurologiczny chorych. Badania rentgenowskie przeprowadzono na podstawie czterech pomiarów bocznych zdjęć kręgosłupa L/S: przed leczeniem, po I i II etapie operacji oraz w badaniu kontrolnym. Ocenie poddano stopień ześlizgu, kąt całkowitej i segmentarnej lordozy lędźwiowej, wysokość przestrzeni międzytrzonowej, wysokość otworu międzykręgowego i w badaniu kontrolnym – zrost.

Wyniki oceniono zgodnie z przyjętymi metodami opisu i wnioskowania statystycznego.



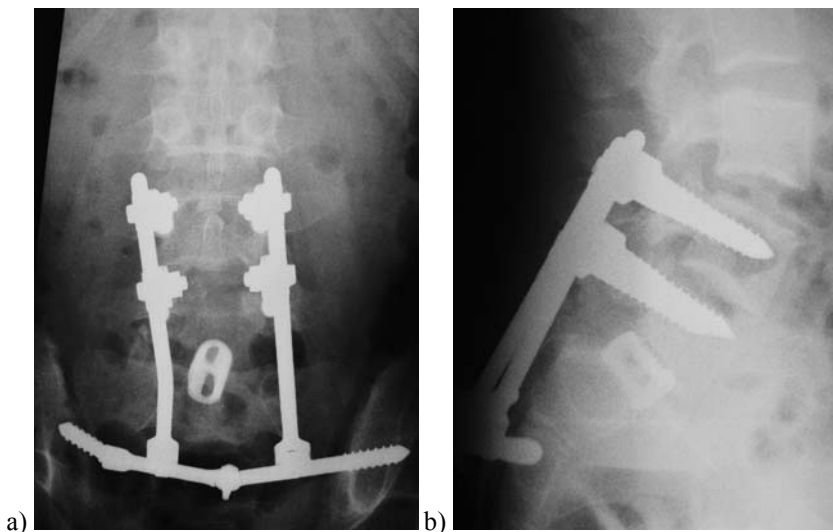
Ryc. 1 K. 32 l., ześlizg na poziomie L5/S1: a – stan przed leczeniem, b – badanie kontrolne – zrost

Fig. 1 32 years old female patient, the slippage L5/S1: a – the state before operation, b - final examination - fusion



Ryc. 2 K. 41 l., ześlizg na poziomie L5/S1: a - stan po II etapie leczenia z użyciem 2 czopów obrotowych, b- badanie kontrolne - zrost

Fig. 2 41 years old female patient, the slippage L5/S1: a – the immediate postoperative state with the usage of 2 rotative cages, b – final examination - fusion



Ryc. 3 M. 46 l., ześlizg na poziomie L5/S1: a - stan po II etapie leczenia z użyciem 1 czopu cylindrycznego, b - badanie kontrolne – zrost

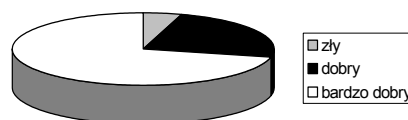
Fig. 3 46 years old male patient, the slippage L5/S1: a – the immediate postoperative state with the usage of 1 cylindrical cage, b – final examination - fusion

WYNIKI

Przeciętny stan kliniczny chorych przed operacją ustalony na podstawie kwestionariusza Oswestry wynosił 56,8%. W badaniu kontrolnym stan kliniczny chorych uległ istotnemu polepszeniu i jego średnia wartość wynosiła 28,4% ($t=7,423$ $p>0,0000$). W obiektywnej ocenie uzyskano łącznie 95% wyników dobrych i bardzo dobrych. Wynik zły stwierdzono tylko u dwóch badanych kobiet, co stanowiło 4,7%. Były to chore obciążone cukrzycą, nadciśnieniem tętniczym, ze znacznego stopnia nadwagą, palące papierosy (ryc. 4).

W subiektywnej ocenie 21% chorych oceniło skuteczność leczenia jako doskonałą, 65% jako dobre i 14% pacjentów uznało naszą metodę za średnio skuteczną. Nikt nie uznał leczenia jako nieskuteczne. W subiektywnej

ocenie bólu zaobserwowano istotny spadek jego natężenia z wartości 7,2 do 3,3 ($t=7,374$, $p>0,0000$). W 90% choroby zdecydowałyby się ponownie na operację w razie zaistniałej potrzeby.



Ryc. 4 Obiektywne wyniki kliniczne wg Oswestry

Fig. 4 Objective clinical outcome based on the Oswestry index

U wszystkich chorych przed operacją stwierdzono obecność objawów korzeniowych, które ustąpiły w 80% po leczeniu operacyjnym. Chromanie neurogenne ustąpiło u 78% chorych. Zaburzenia czucia w obrębie kończyn

dolnych zniwelowano u 69% chorych oraz stwierdzono istotne zwiększenie ich siły mięśniowej z wartości 2,7 do 4,1 wg Loveta ($t=7,523$, $p>0,0002$).

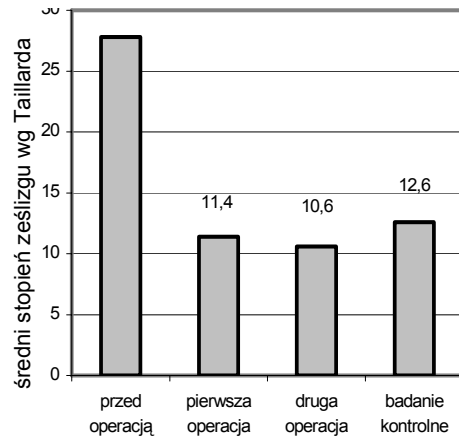
W badaniach rentgenowskich stwierdzono trwale odtworzenie stosunków anatomicznych w obrębie usztywnianych segmentów kręgosłupa L/S. Średnia wartość ześlizgu przed operacją wynosiła 27,8% wg Taillarda, natomiast w badaniu kontrolnym istotnie mniej – 12,3% ($t=22,754$ $p>0,0000$) (ryc. 5). Stwierdzono, że średni stopień utraty nastawienia ześlizgu wynosił zaledwie $12,0\% \pm 8,8$. U wszystkich chorych (100%) uzyskano wzrost usztywnienia. Średnia wysokość międzytrzonowa usztywnianego poziomu L5/S1 znacząco wzrosła z przedoperacyjnego wymiaru 8,1 mm do 13,3 mm ($t=16,355$ $p>0,0000$). Podobnie w usztywnianym segmencie L4/L5 wymiar ten wzrósł z wartości 7,1 mm do 11,7 mm ($t=3,528$ $p>0,0027$) (tab. 1).

Średnia wysokość otworu międzykręgowego na poziomie L5/S1 istotnie wzrosła z wartości 9,6 do 16,5 mm w badaniu kontrolnym ($t=3,740$ $p>0,0035$). Na usztywnianym poziomie L4/L5 zaobserwowano wzrost jego wysokości z 25,2 mm do 28,2 mm ($t=1,897$ $p>0,04350$) (tab. 2).

Średnia wartość kąta odcinkowej lordozy usztywnianego poziomu L5/S1 nieistotnie wzrosła z przedoperacyjnej wartości $12,7^\circ$ do $14,8^\circ$ w badaniu kontrolnym ($t=1,008$ $p>0,1602$). W usztywnionym segmencie L4/L5 średnia wartość tego kąta istotnie wzrosła z wartości $5,5^\circ$ do wartości $12,4^\circ$ ($t=3,715$ $p>0,0020$) (tab. 3).

Średnia wartość kąta całkowitej lordozy LS przed operacją wynosiła

$58,8^\circ$, zaś w badaniu kontrolnym była nieistotnie wyższa i wynosiła $60,2^\circ$ ($t=0,962$ $p>0,1719$).



Ryc. 5 Średni stopień ześlizgu wg Taillarda (w %) w poszczególnych badaniach

Fig. 5 The average degree of the slippage (%) according to Taillard in respective 4 examinations (preoperative, immediate after 1-st operation, immediate after 2-nd operation, final)

Wśród powikłań odnotowano 6 przypadków, gdzie doszło do złamania śrub śródszypułowych. W jednym przypadku rozwinęła się zakrzepica naczyń żylnych kończyny dolnej. U 5 chorych doszło do wczesnej infekcji rany pooperacyjnej. U 2 mężczyzn zaobserwowano zaburzenie wytrysku, z czego w 1 przypadku dysfunkcja ta miała charakter przemijający. U nikogo nie doszło do rozwoju wtórnych zmian zwyrodnieniowych w przyległych do usztywnienia segmentach.

Tab. 1 Średnia wysokość międzyztrzonowa usztywnianych poziomów L5/S1 i L4/L5 (w mm) w poszczególnych badaniach

Table 1 Mean disc height of the operated levels L5/S1 and L4/L5 (mm) in respective 4 examinations (preoperative, immediate after 1-st operation, immediate after 2-nd operation, final)

Wyszczególnienie	Badanie			
	przed operacją	po I operacji	po II operacji	kontrolne
L5/S1	8,1± 2,7	11,3 ± 2,7	14,0±2,2	13,3 ± 2,2
L4/L5	7,1± 2,2	11,5± 1,8	13,1±1,6	11,7± 1,4
Istotność różnic między badaniem pierwszym i ostatnim	L5/S1 t=16,355 p>0,0000		L4/L5 t=3,528 p>0,0027	

Tab. 2 Średnia wysokość otworu międzykręgowego (w mm) usztywnianego poziomu L5/S1 i L4/L5 w poszczególnych badaniach

Table 2 Mean intervertebral foramen height of the operated levels L5/S1 and L4/L5 (mm) in respective 4 examinations (preoperative, immediate after 1-st operation, immediate after 2-nd operation, final)

Wyszczególnienie	Badanie			
	przed operacją	po I operacji	po II operacji	kontrolne
L5/S1	9,6± 5,0	18,5 ± 4,6	17,4±5,1	16,5 ± 5,1
L4/L5	25,2± 2,6	29,0 ± 1,0	28,5±1,0	28,2± 1,8
Istotność różnic między badaniem pierwszym i ostatnim	L5/S1 t=3,742 p>0,0036		L4/L5 t=1,897 p>0,04350	

Tab. 3 Średni kąt lordozy segmentarnej usztywnianego poziomu L5/S1 i L4/L4 w poszczególnych badaniach

Table 3 Mean segmental lordosis of the operated levels L5/S1 and L4/L5 in respective 4 examinations (preoperative, immediate after 1-st operation, immediate after 2-nd operation, final)

Wyszczególnienie	Badanie			
	przed operacją	po I operacji	po II operacji	kontrolne
L5/S1	12,7± 5,7	7,1 ± 4,8	14,6±4,4	14,8± 5,7
L4/L5	5,5± 3,4	4,3 ± 3,4	13,2±4,1	12,4 ± 1,5
Istotność różnic między badaniem pierwszym i ostatnim	L5/S1 t=1,009 p>0,1603		L4/L5 t=3,715 p>0,0020	

DYSKUSJA

Na przestrzeni minionych lat badań poświęconych kręgozmykowi cieśniowemu nie udało się jednoznacznie ustalić przyczyny uszkodzenia części międzystawowej łuku kręgowego. Wiadomo, że defekt ten doprowadza do stenozы centralnej lub stenozы otworu międzykręgowego, co spowodowane jest przednim ześlizgiem kręgosłupa wynikającym z jego niestabilności oraz współistnieniem włóknisto-chrzęstnych mas w obrębie przerwanej cieśni łuku kręgowego [14, 15]. Nieznana etiologia kręgozmyku jest powodem wielu kontrowersji odnośnie właściwego sposobu jego leczenia. Rozbieżności zdań dotyczą głównie wyboru metody usztywnienia, rodzaju zastosowanej stabilizacji, konieczności nastawienia ześlizgu i potrzeby odbarczania struktur nerwowych.

Wiadomo, że przyczyną objawów klinicznych, progresji ześlizgu i zagrożenia struktur nerwowych jest istniejąca niestabilność segmentarna kręgosłupa. Zniesienie zatem ruchomości w uszkodzonym segmencie powinno się wiązać z ustąpieniem objawów i dobrym wynikiem klinicznym. Korzyści wynikające z zastosowania międzytrzonowego usztywnienia kręgosłupa polegają przede wszystkim na uzyskaniu większej powierzchni styku międzytrzonowego dla osiągnięcia zrostu oraz na możliwości odtworzenia prawidłowych warunków anatomicznych w operowanym segmencie. Powszechnie wiadomo jednak, że zastosowanie przeszczepów kostnych w usztywnieniu międzytrzonowym nierozwalnie wiąże się z utratą odtworzonych parametrów morfologicznych. Wynika to z działania na przeszczep sił zginiatających, których wartość fizjologiczna znacznie przekracza granice jego wytrzymałości [16]. Zastąpienie prze-

szczepów metalowymi implantami z oczywistych przyczyn zapobiega takiej sytuacji i w rezultacie uzyskujemy trwałe odtworzenie segmentarnej anatomii.

W ocenie zrostu oparto się na analizie bocznych zdjęć rentgenowskich. Spondylodezę stwierdzano na podstawie obecności tkanki kostnej wewnątrz implantu, braku przejaśnienia wokół czopów oraz pojawienia się tzw. „anterior bony bridging”, czyli pasmowatej kostniny w miejscu wprowadzenia implantów. W badanej grupie u wszystkich chorych (100%) uzyskano zrost. Podobne rezultaty w uzyskanym zroście międzytrzonowym prezentują inni autorzy [2, 17].

W celu podkreślenia właściwości stabilizacyjnych czopów w zabezpieczeniu przed utratą uzyskanych parametrów anatomicznych, badaniem objęto ocenę zmian wysokości przestrzeni międzytrzonowych na usztywnionych poziomach. Bezpośrednio po drugiej operacji na poziomie L5/S1 średnia wysokość międzytrzonowa wynosiła 14,0 mm, a w badaniu kontrolnym zmalała jedynie do 13,3 mm. Utrata wysokości była więc minimalna. W przypadku usztywnienia segmentu L4/L5 obserwowano takie same zmiany. Podobne spostrzeżenia zaprezentował Sasso, który stwierdził, że czopy międzytrzonowe zapewniły utrzymanie na stałym poziomie odtworzonej wysokości przestrzeni międzytrzonowej [18].

Obecność niestabilności w kręgozmyku cieśniowym jest wskazaniem do zastosowania stabilizacji wewnętrznej [19], co stwarza możliwość repozycji ześlizgu. Nie ma jednak zgodności, co do potrzeby nastawiania każdego przymieszczenia. Wiadomo, że spondylodeza bez nastawienia ześlizgu nie redukuje zniekształcenia i skrócenia tułowia

w płaszczyźnie strzałkowej. Nie przynosi poprawy w zespołach ogona końskiego. Według niektórych statystyk odsetek stawów rzekomych przy braku nastawienia ześlizgu przekracza 80%. Nastawienie kręgozmyku jest przez niektórych zalecane we wszystkich stopniach ześlizgu [20, 21]. W przypadku użycia czopów do usztywnienia kręgosłupa, korekcja ześlizgu jest niezbędnym elementem procedury operacyjnej, co wynika z potrzeby stworzenia miejsca na wprowadzenie implantów do przestrzeni międzytrzonowej. U wszystkich badanych chorych wykonano nastawienie ześlizgu w I etapie leczenia. Ześlizg z wartości 27,8% przed operacją zmniejszył się po I i II operacji odpowiednio do 11,4% i 10,6%, a w badaniu kontrolnym jego średnia wartość wynosiła 12,8%. Średnia wartość stopnia nastawienia ześlizgu wyniosła 65%, natomiast średni poziom utraty repozycji wyniósł zaledwie 12%.

Dystrakcja kręgosłupa powodująca odtworzenie fizjologicznego napięcia tkanek miękkich otaczających krążek międzykręgowy doprowadza do dynamicznej dekompresji uciśniętych struktur nerwowych [20]. Z tego powodu nie ma konieczności wykonywania laminectomii we wszystkich przypadkach kręgozmyku z towarzyszącymi objawami korzeniowymi, gdyż poprawę stanu neurologicznego można osiągnąć w opisany wyżej sposób. Tego samego zdania jest także Luk, który uważa, że operacyjne leczenie kręgozmyku cieśniowego powinno zawsze być związane z dystrakcją usztywnianego segmentu [20]. U wszystkich chorych w pierwszym etapie leczenia wykonano dystrakcję w obrębie operowanego segmentu kręgosłupa, bez dodatkowej laminectomii. Jednakże w każdym

przypadku usuwano masy włóknisto-chrzęstne z okolicy przerwanej cieśni łuku kręgowego. Do poprawy stanu neurologicznego doszło u większości chorych. Objawy korzeniowe ustąpiły w 80%, chromanie neurogenne u 78% chorych, zaburzenia czucia w obrębie kończyn dolnych zniwelowano u 69% chorych oraz stwierdzono istotne zwiększenie ich siły mięśniowej. Madan opisuje ustąpienie objawów neurologicznych w 88% po zastosowaniu laminectomii, stabilizacji i tylnego międzykręgowego usztywnienia kręgosłupa [22]. Cheung twierdzi, że uzyskał całkowite ustąpienie objawów u wszystkich operowanych chorych metodą przedniego międzytrzonowego usztywnienia bez stabilizacji i bez dodatkowej laminectomii [23]. Po zastosowaniu czopów do przedniego usztywnienia międzykręgowego z towarzyszącą laminectomią Spruit uzyskał poprawę stanu neurologicznego w 100% [21].

Obecność objawów korzeniowych w kręgozmyku cieśniowym tłumaczona jest obecnością stenozy otworów międzykręgowych na poziomie ześlizgu [24]. Z tego powodu do oceny wpływu odcinkowej dystrakcji na dekompresję korzeni nerwowych oparto się na pomiarach ich wysokości. Średnia wysokość otworów międzykręgowych przed operacją na poziomie L5/S1 wynosiła 9,6 mm, a w badaniu kontrolnym 16,5 mm. Podobne zależności wystąpiły w przypadku usztywnienia poziomu L4/L5.

Najgroźniejszym powikłaniem dojścia przedniego jest ryzyko uszkodzenia naczyń krwionośnych oraz moczowodów w obrębie jamy brzusznej. Wszystkie nasze operacje odbywały się w asyście doświadczonego chirurga naczyniowego,

dzięki czemu w żadnym przypadku nie doszło do ich uszkodzenia. Innym powikłaniem związanym ze stosowaniem dojścia przedniego jest zaburzenie wytrysku u mężczyzn. Dysfunkcja ta pod nazwą „ejaculatio retrograda” związana jest z uszkodzeniem włókien spłotu podbrzusznego górnego [25]. W przypadku dostępu przezotrzewnowego prawdopodobieństwo jego wystąpienia jest 10-krotnie większe niż w dojściu pozaotrzewnowym [25]. W przedstawionym materiale problemy z ejakulacją wystąpiły u 2 chorych, z czego w 1 przypadku miały charakter przemijający, a w 1 stały. W obydwu przypadkach usztywniano poziom L5/S1 z dojścia przezotrzewnowego. Wśród powikłań po przednim międzytrzonowym usztywnieniu kręgosłupa wymienia się także rozwój wtórnych zmian zwyrodnieniowych w segmentach przyległych do usztywnianego poziomu w skutek kompensacyjnego zwiększenia się zakresu ich ruchomości. U badanych chorych w żadnym przypadku nie obserwowano takich zmian, co być może wynikało ze stosowania dwupoziomowej stabilizacji kręgosłupa L/S.

Przednia i tylna stabilizacja kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego z użyciem czopów międzytrzonowych w operacyjnym leczeniu kręgozmyku cieśniowego trwale zabezpieczała operowane segmenty przed utratą odtworzonych stosunków anatomicznych w ich obrębie. Wielu autorów podkreśla jednak brak zależności pomiędzy prawidłowymi parametrami rentgenowskimi a wynikami klinicznymi [26, 27, 28]. Prowadzone w naszym ośrodku badania nad opracowaniem optymalnego sposobu leczenia kręgozmyku cieśniowego dowiodły jednak, że przywrócenie prawidłowej anatomii tj.

segmentarnej lordozy oraz wysokości przestrzeni międzytrzonowej i wysokości otworu międzykręgowego w usztywnianym segmencie ruchowym kręgosłupa wpływa na poprawę wyników operacyjnego leczenia kręgozmyku cieśniowego [13].

WNIOSKI

1. Przednia i tylna stabilizacja kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego jest skuteczną metodą operacyjnego leczenia kręgozmyku cieśniowego.
2. Czopy międzytrzonowe umożliwiają trwale odtworzenie prawidłowych stosunków anatomicznych w obrębie usztywnianego segmentu kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego tj. wysokości przestrzeni międzytrzonowej, wysokości otworu międzykręgowego oraz segmentarnej lordozy.
3. Nastawienie ześlizgu jest niezbędnym warunkiem na wprowadzenie czopów do przestrzeni międzytrzonowej.

PIŚMIENNICTWO

- [1] Ishihara H., Osada R., Kanamori M., Kawaguchi Y., Ohmori K., Kiura ., Matsui Matusi., Tsuji H.: Minimum 10-year follow-up study of interior lumbag interbody fusion for isthmic spondylolisthesis. *J. Spinal Disord.* 2001; 14(2): 91-99.
- [2] Sasso R. C., Kitchel S. H., Dawson E. G.: A prospective, randomized controlled clinical trial of anterior lumbar interbody fusion using a titanium cylindrical treaded fusion device. *Spine* 2004; 29(2): 113-122.
- [3] Maciejczak A., Radek A.: Spondylodeza międzytrzonowa kręgosłupa lędźwiowego. Znaczenie dla biomechaniki kręgosłupa. *Neur. Neurochir. Pol.* 1998; 32: 1247.

- [4] Herkowitz H. N., Sidhu K. S.: Lumbar spine fusion in the treatment of degenerative conditions: current indications and recommendation. *J. A. Acad. Orthop. Surg.* 1995; 3: 123-135.
- [5] De Bowes R. M., Grant B. D., Babby G. W., et al.: Cervical vertebral interbody fusion in the horse: a comparative study of bovine xenografts and autografts supported by stainless steel baskets. *Am. J. Vet. Res.* 1984; 45: 191-199.
- [6] Kuslich S. D., Ulstrom C. L., Griffith S. L. et al.: The bagby and Kuslich method of lumbar interbody fusion: history, techniques, and 2-year follow up results of a United States prospective, multicenter trial. *Spine* 1998; 23: 1267-1278.
- [7] Hlavaty A., Smoczyński A., Drożdż J.: Przydatność nastawienia i usztywnienia w leczeniu kręgozmyku. *Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol.* 1990; LV, str. 299-307
- [8] Hlavaty A., Smoczyński A.: Wyniki operacyjnego leczenia kręgozmyku. *Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol.* 1982; XLVII, str. 29-35.
- [9] Smoczyński A., Dębski J., Kusiak A., Ziętek A.: Ruchomość odcinka lędźwiowego kręgosłupa po zastosowaniu dystrakcji w leczeniu kręgozmyku. *Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol.* 1992; LVII, Supl. 3 str. 15-17.
- [10] Smoczyński A., Kozakiewicz P., Smoczyński M.: Nowe instrumentarium do nastawiania kręgozmyku. *Chir. Narz. Ruchu i Ortop. Pol.* 1995; LX Supl. 1 str. 75-80.
- [11] Smoczyński A.: Operacyjne leczenie niestabilności kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego spowodowanej kręgozmykiem. Rozprawa habilitacyjna 1994.
- [12] Smoczyński M.: Doświadczalne badanie nad ruchomością kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego po zastosowaniu stabilizacji z wykorzystaniem implantów transpedikularnych. Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych. Gdańsk 2002.
- [13] Pankowski R.: Ocena skuteczności operacyjnego leczenia kręgozmyku cieniowego metoda tylnej stabilizacji i przedniego międzyprzonowego usztywnienia kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego. Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych. Gdańsk 2004
- [14] Brantigan J. W., Steffee A. D.: A carbon fiber implant to aid interbody lumbar fusion: Two year clinical results in the first 26 patients. *Spine* 1993; 18: 2106-2117.
- [15] Rubelli M. U., Grob D.: Fusion of spondylolisthesis. *Spine State Art. Rev.* 1992; 6: 577-592.
- [16] Adams M. A., Green T. P., Dolan P.: The strength in anterior bending of lumbar intervertebral disc. *Spine* 1994; 19: 2197-2203.
- [17] Zigler J. E., Boden S., Andersen P., Bridwell K., Vaccaro A.: What's new in spine surgery. *J. Bone Joint Surg.* 2002; 84A: 1282-1288.
- [18] Sasso R. C., Kitchel S. H., Dawson E. G.: A prospective, randomized controlled clinical trial of anterior lumbar interbody fusion using a titanium cylindrical treaded fusion device. *Spine* 2004; 29(2): 113-122.
- [19] Zdeblick T. A.: The treatment of degenerative lumbar disorders. A critical review of the literature. *Spine* 1995; 15 (suppl. 24): 126S-137S.
- [20] Luk K. D. K., Chow D. H. K., Holmes A.: Vertical instability in Spondylolisthesis. *Spine* 2003; 28: 819-827.
- [21] Spruit M., Pavlov W., Leitao J., De Kleuver M., Anderson P. G., Den Boer F.: Posterior reduction and anterior lumbar interbody fusion in symptomatic low-grade adult isthmic spondylolisthesis: short term radiological and functional outcome. *Euro. Spine J.* 2002; 11(5): 428-433.
- [22] Madan S., Boeree N. R.: Outcome of posterior lumbar interbody fusion versus posterolateral fusion for spondylolytic spondylolisthesis. *Spine* 2002; 27: 1536-1542.
- [23] Cheung K. M. C., Zhang Y. G., Lu D. S., Luk K. D. K., Leong J. C. Y.: Reduction

- of disc space distraction after anterior lumbar interbody fusion with autologous iliac crest graft. *Spine* 2003; 28: 1385-1389.
- [24] Dziak A.: *Bóle krzyża*, PZWL Warszawa 1993.
- [25] Sasso R. C., Burkus J. K., Le Huec J. C.: Retrograde ejaculation after anterior lumbar interbody fusion. *Spine* 2003; 28(10): 1023-1226.
- [26] Burkus J. K.: Intervertebral fixation: clinical results with anterior cages. *Orthop. Clin. N. Am.* 2002; 33: 349-357.
- [27] Miyakoshi N., Abe E.m Shimada Y. Okuyama K., Suzuki T., Sato K.: Outcome of one-level posterior lumbar interbody fusion for spondylolisthesis and postoperative intervertebral disc degeneration adjacent to the fusion. *Spine* 2000; 25: 1837-1842.
- [28] Penta M., Fraser R. D.: Anterior lumbar interbody fusion. A minimum 10-year follow up. *Spine* 1997; 2429-2434.