



**Wojciech Krul, Jacek Graczyk
Jacek Jedynak, Adam Jędrzejczyk**

Oddział Neurochirurgiczny Szpitala Wojewódzkiego im. Jana Pawła II w Belchatowie

**Doświadczenia własne w stosowaniu systemów
stabilizacyjnych kręgosłupa firmy LfC**

*Our experience with using spine stabilization system
of LfC company*

Słowa kluczowe: *kręgosłup, stabilizacja, system DERO*

Key words: *spine, stabilization, DERO system*

STRESZCZENIE

Cel pracy: *Celem pracy było przeanalizowanie chirurgicznego leczenia chorych w Oddziale Neurochirurgicznym Szpitala Wojewódzkiego w Belchatowie z zastosowaniem systemów stabilizacyjnych DERO ze szczególnym uwzględnieniem urazów kręgosłupa.*

Materiał i metody: *Od stycznia 2001 do marca 2005 wykonano 95 zabiegów operacyjnych kręgosłupa z wykorzystaniem systemów stabilizacyjnych DERO firmy LfC w tym 3 stabilizacje potyliczno – szyjne, 50 stabilizacji szyjnych z dostępu przedniego, 11 stabilizacji piersiowych z dostępu tylnego, 24 stabilizacje lędźwiowe z dostępu tylnego, 1 stabilizację z zastosowaniem czopów międzytrzonowych oraz 6 stabilizacji w kręgozmyku lędźwiowym i lędźwiowo – krzyżowym z wykorzystaniem czopów dotrzonowych. Wszystkie zastosowane implanty wykonane były ze stopów tytanowych.*

Wyniki: *U wszystkich operowanych pacjentów obserwowano towarzyszące urazom powikłania neurologiczne, od zespołów bólowych, do całkowitych porażań poniżej uszkodzonego segmentu rdzenia kręgowego. W większości przypadków uzyskano poprawę stanu neurologicznego, co pozwoliło znacząco skrócić okres pobytu szpitalnego i stworzyło możliwości wcześniejszego rozpoczęcia rehabilitacji.*

Wnioski: *W oparciu o nasze obserwacje należy stwierdzić, że leczenie operacyjne przy pomocy zestawu DERO firmy LfC znacznie uprościło technikę operacyjną.*

ABSTRACT

Introduction: *We analyzed surgical treatment of patients with the use of DERO spine system in our institution.*

Materials and methods: Between January 2001 and March 2005 in the Department of Neurosurgery of John Paul II Hospital in Belchatów 95 spine operations were performed using stabilization systems DERO made by LfC. The operations performed in the patients were as follows: 3 occipito – cervical stabilizations, 50 cervical stabilizations from the anterior approach, 11 pectoral stabilizations from the posterior approach, 24 lumbar stabilizations from the posterior approach, 1 stabilization with using an interbody cage and 6 stabilizations in lumbar spondylolisthesis and lumbo – sacral spondylolisthesis by intrabody cage. All used implants were made of titanium alloy.

Results: Neurological complications accompanying injury from pain syndrome to complete paralysis beneath an injury level were observed in all operated patients. In most cases the neurological recovery was obtained, hospitalization got short and early rehabilitation was possible.

Conclusion: On the ground of our observations the use of DERO spine system for surgical treatment facilitates the surgical technique.

WSTĘP

Oddział Neurochirurgiczny Wojewódzkiego Szpitala im. Jana Pawła II w Belchatowie powstał w 1999 roku i od tego czasu współpracuje w zakresie stosowania systemów stabilizacyjnych z firmą LfC. W początkowym okresie działalności zarówno ilość jak i rodzaj zabiegów ograniczała się do odcinka szyjnego i dotyczyła głównie stabilizacji w dyskopatiach jedonopoziomowych. Zabiegi przeprowadzano metodą Clowarda [3] oraz Caspara [1] z zabezpieczeniem pobieranego z biodra implantu kostnego płytką metalową, stalową.

Rozwój technik biomateriałowych doprowadził do zastosowania nowszych implantów metalowych wykonanych z tytanu, który okazał się bardziej „przyjazny” dla organizmu ludzkiego.

Nabieranie doświadczenia doprowadziło do udoskonalania, modyfikowania jak i rozszerzania asortymentu wykonywanych zabiegów. Wprowadzono zabiegi ze stabilizatorami potyliczno-szyjnymi, stabilizacje transpedikularne wewnętrzne krótkoodcinkowe w odcinku piersiowo-lędźwiowym, które to wprowadzili na początku lat 80-tych Dick [4] i Kluger [8]. Stopniowo rozszerzano również wskazania obejmując leczenie kręgozmyków

i innych postaci niestabilności, korekcję skolioz i leczenie nowotworów kręgosłupa. Powstałe nowe systemy stabilizacji pozwalają obecnie na stosowanie dostępu tylnego, także w górnym odcinku piersiowym oraz odcinku szyjnym.

MATERIAŁ I METODY

W latach 2001–2005, do chwili opracowywania materiału, wykonano 95 różnego rodzaju zabiegów operacyjnych kręgosłupa z wykorzystaniem systemów stabilizacyjnych DERO firmy LfC. Rozkład procentowo - ilościowy przedstawia Tabela 1.

Okolo 2/3 wszystkich przypadków stanowili chorzy, którzy doznali urazu kręgosłupa z uszkodzeniem struktur kostnych, pod postacią zwichnięć lub złamań, z następowym uciskiem i zaburzeniami funkcji rdzenia kręgowego.

Pacjenci przy przyjęciu, a niekiedy już w karetce pogotowia, otrzymywali Solu-Medrol w bolusie w dawce 30 mg/kg masy ciała. Stan neurologiczny w okresie leczenia oceniano wg skali Amerykańskiego Stowarzyszenia Urazów Kręgosłupa /American Spinal Injury Association – ASIA [11] z modyfikacją Frankela [5], Tabela 3.

Tabela 1. Stabilizacje poszczególnych odcinków kręgosłupa

Table 1. Stabilizations in particular spine segments

		Kobiety <i>Female</i>	Mężczyźni <i>Male</i>	Razem <i>Total</i>
Liczba operacji (%) <i>Number of operation</i>		28 (29,5%)	67 (70,5%)	95 (100%)
Odcinek szyjny kręgosłupa <i>Cervical spine</i>	Dyskopatia <i>Spondyloarthrosis</i>	11 (11,6%)	19 (20%)	30 (31,6%)
	Uraz <i>Injury</i>	4 (4,2%)	17 (17,9%)	21 (22,1%)
Odcinek piersiowy kręgosłupa <i>Pectoral spine</i>	Uraz <i>Injury</i>	3 (3,1%)	8 (8,4%)	11 (11,5%)
Odcinek lędźwiowo - krzyżowy kręgosłupa <i>Lumbo – sacral spine</i>	Uraz <i>Injury</i>	10 (10,5%)	23 (24,2%)	33 (34,7%)

Tabela 2. Rozkład stabilizacji pourazowych.

Table 2. Disposition of stabilizations after spine injuries

	Liczba chorych <i>Number of patients</i>	%
Kręgosłup szyjny <i>Cervical spine</i>	21	32
Kręgosłup piersiowy <i>Pectoral spine</i>	11	16,9
Kręgosłup lędźwiowo – krzyżowy <i>Lumbo – sacral spine</i>	33	50,8

Tabela 3. Skala Amerykańskiego Stowarzyszenia Urazów Kręgosłupa (ASIA)

Table 3. American Spinal Injury Association (ASIA) impairment scale

Skala uszkodzeń neurologicznych ASIA <i>(ASIA scale of neurological impairment)</i>	
Stopień <i>Degree</i>	Stan neurologiczny <i>Neurological status</i>
A	Uszkodzenie całkowite – brak zachowanych funkcji motorycznych i czuciowych poniżej poziomu uszkodzenia (łącznie z brakiem czucia w segmentach S4 – S5) <i>Complete damage – loss of motor and sensation functions beneath an injury level (including the lack of sensation in S4 – S5 segments)</i>
B	Uszkodzenie częściowe – brak czynności motorycznych poniżej poziomu

Skala uszkodzeń neurologicznych ASIA <i>(ASIA scale of neurological impairment)</i>	
	uszkodzenia z zachowanym czuciem (łącznie z segmentami S4 – S5) <i>Incomplete damage – loss of motor function beneath an injury level with preserved sensation (including S4- S5 segments)</i>
C	Uszkodzenie częściowe – zachowana czynność motoryczna poniżej poziomu uszkodzenia oraz więcej niż połowa kluczowych mięśni posiada siłę do 3 stopni w skali Lovette <i>Incomplete damage – motor functions are preserved beneath a level of injury and more than a half of key muscles have a strength up to 3 degree of the Lovette scale</i>
D	Uszkodzenie częściowe – zachowana czynność motoryczna poniżej poziomu uszkodzenia oraz więcej niż połowa kluczowych mięśni posiada siłę większą niż 3 stopień w skali Lovette <i>Incomplete damage – motor functions are preserved beneath a level of injury and more than half of key muscles have a strength of over 3 degree of the Lovette scale</i>
E	Bez uszkodzeń neurologicznych – normalna funkcja motoryczna i czuciowa <i>No neurological impairment – normal motor and sensation functions</i>

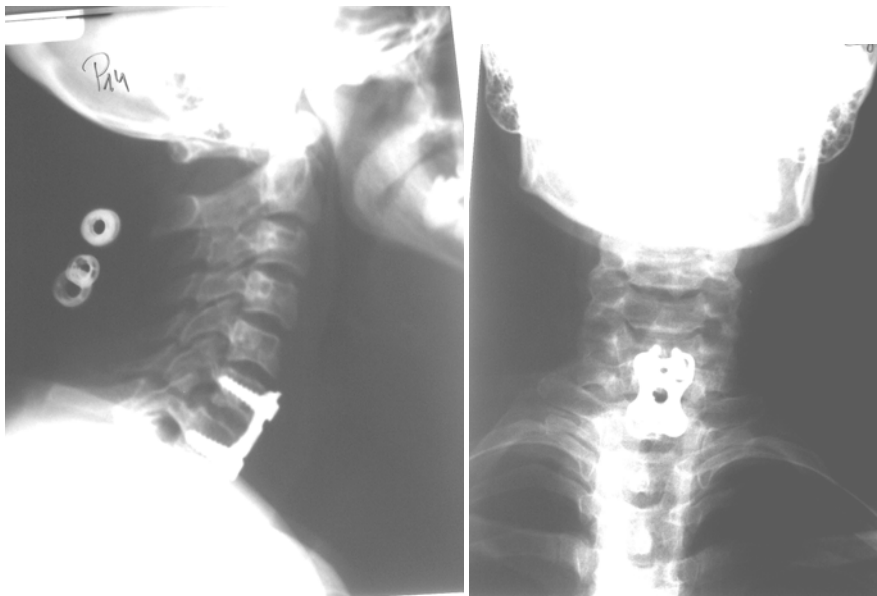
Rozpoznanie oparte było na ocenie zdjęć rentgenowskich, tomografii komputerowej i rezonansu magnetycznego, co w znacznym stopniu ułatwiało podjęcie decyzji, co do taktyki operacyjnej, jego rozległości oraz czasu jego wykonania. Dzięki temu można było ocenić rozmiary uszkodzeń struktur nerwowych i przemieszczeń odłamów kostnych do światła kanału kręgowego. W każdym przypadku staraliśmy się odtworzyć przebieg fizjologicznych krzywizn kręgosłupa.

W odcinku szyjnym najczęściej przeprowadzano usunięcie złamanego kręgu, ze stabilizacją autogennym przeszczepem kostnym zabezpieczonym płytką przednią, a w przypadku zwicnięć usuwano jądro miażdżyste na poziomie zwicnięcia i stabilizowano je również przeszczepem autogennym i płytką

tytanową. Oba te typy operacji przeprowadzano z dostępu przedniego metodą Caspara [2] [Ryc. 1].

W trzech przypadkach, ze względu na charakter złamania i czas do momentu jego diagnozowania wykonano stabilizację potyliczno-szyjną z zastosowaniem kotwic potylicznych i haków laminarnych szyjnych [Ryc. 2].

Rycina 2 demonstruje przypadek, w którym od momentu urazu do jego rozpoznania minęły 22 lata i dopiero ponowny błahy uraz spowodował pojawiające się zaburzenia neurologiczne, głównie drętwienia kończy górnych, które skłoniły pacjenta do zgłoszenia się do lekarza. W podwichnięciach, przy niewielkich zmianach radiologicznych bez uszkodzeń kostnych, stosowaliśmy również S-dyski, [Ryc. 3].



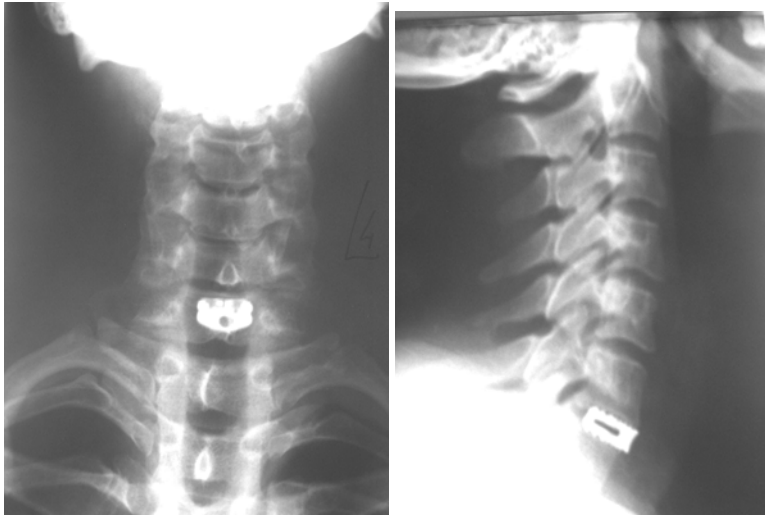
Ryc. 1 Stabilizacja metodą Caspara w podwichnięciu C6 – C7

Fig. 1 Caspar method stabilization in subluxation of vertebral bodies C6–C7



Ryc. 2 Stabilizacja potyliczno – szyjna w złamaniu zęba obrotnika

Fig. 2 Stabilization occipito – cervical anchorage method



Ryc. 3. S – dysk w podwichnięciu C6 – C7

Fig. 3. S – disc in subluxation of bodies C6 – C7

Rozkład ilościowy poszczególnych typów zabiegów w odcinku szyjnym prezentuje Tabela 4.

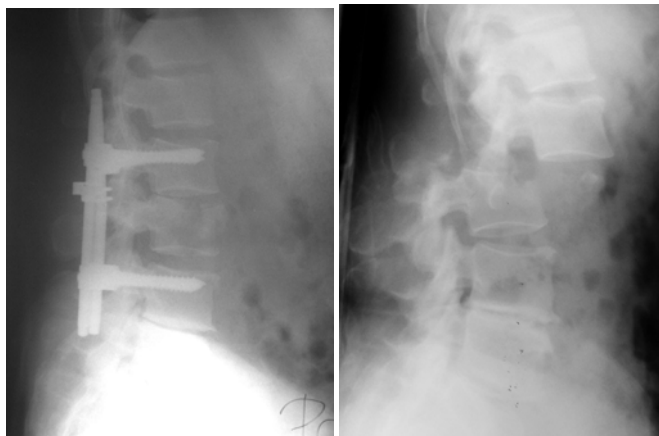
W odcinku piersiowym i lędźwiowo-krzyżowym, po dokładnej ocenie uszkodzeń segmentów rdzenia i przemieszczeń odłamów kostnych do światła kanału kręgowego, wykonywaliśmy z reguły laminectomię, w miarę potrzeby szeroką pozwalającą na odchylenie i przemieszczanie delikatne worka oponowego bez narażania go na ucisk lub napięcia korzeni nerwowych i rdzenia. Pozwalało to

również na niezbędne usunięcia złamanych fragmentów trzonów i usunięcia uszkodzonej tarczy międzykręgowej. Następnie, po satysfakcjonującym uwolnieniu korzeni i rdzenia kręgowego, przez nasady łuków wprowadzaliśmy śruby transpedikularne, które sięgały aż po przednie ściany trzonów kręgow. Używając dystraktorów rozciągaliśmy uszkodzone segmenty starając się uzyskać obraz optymalnej krzywizny kręgosłupa odpowiadający danemu jego odcinkowi. [Ryc. 4].

Tabela 4. Stabilizacje w odcinku szyjnym

Table 4 Cervical spine stabilization

Liczba operacji <i>Number of operations</i>	Płytki szyjna <i>Cervical plate</i>	Czop międzytrzonowy		Kotwica potyliczno - szyjna <i>Stabilization occipito - cervical anchorage method</i>
		D – Fun – M <i>D – Fun - M</i>	S – dysk <i>S - disc</i>	
21 (100%)	12 (57,1%)	1 (4,7%)	5 (23,8%)	3 (14,2%)



Ryc. 4 Stabilizacja złamania L2 – L3

Fig. 4 Stabilization in C5 body fracture

Wszystkie zabiegi operacyjne wykonywane były z podglądem rentgenowskim, choć w jednym przypadku, ze względu na awarię sprzętu, korzystano z wykonywanych kolejnych klasycznych zdjęć rentgenowskich, co w znacznym stopniu wydłużyło czas trwania zabiegu operacyjnego.

WYNIKI

Liczbę chorych z urazem kręgosłupa i następowym uszkodzeniem rdzenia kręgowego ocenia się na 25-40 na 1 milion populacji rocznie [7, 9].

Urazom najczęściej ulega odcinek szyjny (w 55%), przy czym w 75% uszkodzenia dotyczą jego dolnego odcinka. Pozostałe odcinki kręgosłupa: piersiowy, piersiowo-lędźwiowy i lędźwiowo-krzyżowy ulegają urazom mniej więcej w równym stopniu, po 15% dla w/w poziomów [12], co niedokładnie pokrywa się z danymi ilościowymi w naszym materiale (patrz: Tabela 2).

Poprawę stanu neurologicznego obserwowaliśmy u 6 (16,7%) chorych.

Liczebność oraz rozkład w poszczególnych grupach pokazuje Tabela 5.

Jak z powyższej tabeli wynika, poprawę częściej uzyskiwano u pacjentów z częściowym pierwotnym uszkodzeniem rdzenia kręgowego. Jest to najprawdopodobniej związane z rozległością uszkodzenia układu nerwowego oraz czasem, jaki mijał do podjęcia leczenia operacyjnego. Zarówno niewielkie zaburzenia neurologiczne i krótki czas do podjęcia decyzji leczenia operacyjnego są czynnikami znacznie poprawiającymi rokowanie, co do dalszej sprawności pacjentów.

PODSUMOWANIE

Leczenie urazów kręgosłupa i rdzenia kręgowego jest dziedziną trudną, wymagającą od neurochirurga wielostronnego spojrzenia na pacjenta, powinno łączyć w sobie szybkie, pełne odbarczenie rdzenia i korzeni nerwowych z repozycją złamanych trzonów, przywróceniem naturalnych krzywizn kręgosłupa i spondylodezą [10].

Tabela 5. Wyniki leczenia operacyjnego.

Table 5. Results of surgical treatment

Skala ASIA <i>ASIA scale</i>	Liczba chorych przed zabiegiem (%) <i>Number of patients before operation</i>	Liczba chorych pod obserwacją (%) <i>Number of patients AT follow – up</i>
A	12 (18, 5%)	11 (16, 9%)
B	4 (6, 1%)	5 (1A) (7, 7%)
C	8 (12, 3%)	7 (10, 8%)
D	12 (18, 5%)	9 (1C) (13, 8%)
E	29 (44,6%)	33 (4D) (50, 8%)
Razem <i>Total</i>	65 (100%)	65 (100%)

Czynnikami, które mają również znaczący negatywny wpływ na rokowanie według naszego niedługiego doświadczenia są:

1. niedokładna diagnostyka rentgenowska, głównie pogranicza potyliczno-szyjnego i szyjno-piersiowego,
2. częste upojenie alkoholowe ofiar urazów i wypadków drogowych,
3. nieprzestrzeganie przepisów ruchu drogowego, nadmierna prędkość, brawura, niestosowanie pasów bezpieczeństwa itp.

Należy również z całą mocą podkreślić znaczenie i wagę wdrożenia wczesnej rehabilitacji w usprawnianiu pacjenta, która to w początkowym okresie jest prowadzona „przy łóżku pacjenta”, a następnie kontynuowana na oddziale rehabilitacyjnym naszego szpitala. Pełna współpraca owocuje bardzo pozytywnymi skutkami, ponieważ po opuszczeniu szpitala pacjenci kontynuują dalszą rehabilitację w przychodni rehabilitacyjnej.

W naszym materiale poprawę obserwowaliśmy u 6 chorych i w każdym przypadku zwiększono ją o jeden poziom

w skali ASIA, co przy tak dużej liczbie przypadków z grupy E daje wynik zadowolający.

Krótki czas obserwacji, często brak późniejszego kontaktu przy uzyskanych zadowolających wynikach, nie pozwala wyciągać uogólnionych wniosków na podstawie naszego materiału.

Wydaje się, że wczesne chirurgiczne odbarczenie rdzenia kręgowego po urazach kręgosłupa, z całkowitym lub częściowym jego uszkodzeniem, stwarza optymalne warunki poprawy neurologicznej.

Wykonanie stabilizacji i spondylodezy pozwala na wczesną pionizację i wdrożenie rehabilitacji, co znacznie zapobiega powikłaniom związanym z długotrwałym leżeniem, a także skraca pobyt pacjenta w szpitalu, co obniża koszty leczenia.

Coraz doskonalsze techniki operacyjne oraz systemy stabilizacyjne znacznie skracają czas trwania zabiegu, co przyczynia się do zmniejszenia ilości powikłań pooperacyjnych u leczonych pacjentów.

Piśmiennictwo

- [1] Caspar W., Barbier D. D., Klara P. M.: Anterior cervical fusion and Caspar plate stabilization for cervical trauma. *Neurosurgery*, 1989, 25, 491.
- [2] Caspar W., Papavero L.: The trapezial plate osteosynthesis: an advanced technology for anterior internal stabilization in cervical spine injuries and for the treatment of neck instability due to non traumatic causes. *Chir. Organi. Mov.* 1992, 77/1/, 87.
- [3] Cloward R. B.: The anterior approach for removal of ruptured cervical disc. *J. Neurosurg.*, 1958, 15, 602.
- [4] Dick W.: Innere fixation von Brust und Lendenwirbelfrakturen. Aktuelle Probleme in Chirurgie und Orthopädie. Hans Huber Verlag, 1987.
- [5] Frankel H. L., Hancock D. O., Hyslop G., Melzak J. i wsp.: The value of postural reduction in the initial management injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia*, 1969, 7, 179.
- [6] Haftek J.: Dojście przednie w zabiegach operacyjnych na kręgosłupie szyjnym. *Neurol. Neurochir. Pol.*, 1972, 6, 873.
- [7] Kiwerski J., Kowalski M., Krasuski M.: Schorzenia i urazy kręgosłupa. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1997, I, 130.
- [8] Kluger P., Richter M., Mattes Th.: Das mechanische Prinzip des Fixateur externe zur dorsalen Stabilisierung der Brust- und Lendenwirbelsäule. *Ufallchirurgie*, 1986, 12/2, 68.
- [9] Kraus J. F., Franti C. E., Riggins R. S. i wsp.: Incidence of traumatic spinal cord lesions. *J. Chron. Dis.*, 1975, 28, 471, 492.
- [10] Maciejczak A., Radek A.: Spondylodeza międzytrzonowa kręgosłupa lędźwiowego. Znaczenie dla biomechaniki kręgosłupa. *Neur. Neurochir. Pol.*, 1998, T. 32, Nr 4 1247.
- [11] Maynard F. M. Jr, Bracken M. B., Creasey G. i wsp. International standards for neurological and functional classification of spinal cord injury. *Spinal Cord*, 1997, 35, 266.
- [12] Ząbek M. /red. / Radek A., Zapałowicz K.: Zarys Neurochirurgii. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1999, I 551.