

Roman Nowak, Andrzej Tokarowski, Stanisław Mrozek, Bogdan Wójcik¹

Wewnętrzny system stabilizacji DERO w leczeniu urazowych uszkodzeń kręgosłupa

Streszczenie. W pracy przedstawiono własne doświadczenia zdobyte w czasie leczenia operacyjnego urazowych uszkodzeń kręgosłupa przy użyciu instrumentarium DERO. W grupie 15 chorych do repozycji i stabilizacji złamań i zwłnięć różnych poziomów kręgosłupa zastosowano tylną stabilizację długoodcinkową opartą na hakach i śrubach transpedikularnych oraz stabilizację krótkoodcinkową przy użyciu śrub. W przypadku wszystkich chorych pooperacyjnie stwierdzono dobry wynik radiologiczny w postaci odbarczenia światła kanału kręgowego i odtworzenia prawidłowego kształtu kręgosłupa. Zastosowanie krótkosegmentowej stabilizacji przy użyciu śrub transpedikularnych pozwoliło ograniczyć rozległość usztywnienia zachowując jednocześnie podobną, jak w przypadku stabilizacji długoodcinkowej zdolność do stabilnej korekcji zniekształcenia.

Obserwowany w ostatnich latach dynamiczny rozwój i doskonalenie metod stabilizacji kręgosłupa sprawiły, że kliniczne i radiologiczne wyniki uzyskiwane obecnie po wcześnie podjętym leczeniu operacyjnym są lepsze, niż po leczeniu zachowawczym metodą ułożeniową w połączeniu z odroczoną stabilizacją (9,13, 17). Zastosowanie systemów stabilizacji wewnętrznej w leczeniu niestabilnych urazowych uszkodzeń kręgosłupa w wielu przypadkach pozwala na anatomiczną repozycję złamania zapewniając tym samym odbarczenie struktur nerwowych rdzenia kręgowego (6,7,9,10, 12,13). Repozycja złamania i stabilność zespolenia mogą zapobiec pogłębianiu się zaburzeń neurologicznych i powstaniu późniejszych deformacji kręgosłupa. Umożliwiają ponadto wcześniejsze uruchamianie chorych bez konieczności sto-

sowania zewnętrznego unieruchomienia, skracają czas hospitalizacji i koszty leczenia.

Celem poniższej pracy było przedstawienie własnych doświadczeń związanych z leczeniem operacyjnym urazów kręgosłupa przy użyciu instrumentarium DERO.

MATERIAŁ I METODYKA

W Klinice Ortopedii ŚIAM w okresie od października 1992 do listopada 1996 do operacyjnego leczenia urazowych uszkodzeń kręgosłupa przy użyciu systemu stabilizacji DERO zakwalifikowaliśmy 15 chorych. Przy podejmowaniu decyzji o leczeniu operacyjnym kierowaliśmy się stanem neurologicznym chorego, niestabilnym charakterem uszkodzeń oraz udokumentowanymi radiologicznie objawami zwężenia światła kanału kręgowego przez przemieszczone elementy kostne.

¹ Roman Nowak, Andrzej Tokarowski, Stanisław Mrozek, Bogdan Wójcik. Katedra i Klinika Ortopedii ŚIAM, Szpital Górniczy w Sosnowcu. Kierownik: Prof. dr hab.n.med. A.Tokarowski.

W grupie badanej było 13 mężczyzn i 2 kobiety. Średnia wieku operowanych wynosiła 33 w zakresie od 18 do 50 lat. W przypadku 6 chorych przyczyną urazu był upadek z wysokości, pięciu przygniecenie zwałami węgla w kopalni, a w czterech wypadek komunikacyjny. U jednego chorego uraz dotyczył odcinka szyjnego kręgosłupa, u 5 odcinka piersiowego, a u 9 piersiowo-lędźwiowego i lędźwiowego. Wielopoziomowe złamania kręgosłupa stwierdzono u 5 leczonych. U 10 chorych stwierdzono mnogie obrażenia ciała, w tym obrażenia czaszkowo-mózgowe u 4, złamania kości kończyn, w tym jedną amputację u 5, obrażenia klatki piersiowej u 3, złamania miednicy u 3, pęknięcie śledziony u 2 chorych. Ciężkość leczonych obrażeń oceniana w skali ISS wynosiła średnio 27 w zakresie od 9 do 45 punktów.

U chorego z urazem odcinka szyjnego kręgosłupa doszło do pełnego zwinięcia na poziomie C₆/C₇. W odcinku piersiowym i piersiowo-lędźwiowym zgodnie z klasyfikacją Denisa stwierdzono 4 złamania kompresyjne, 7 złamań wybuchowych - burst fractures i 5 złamań ze zwinięciem (3). Stan neurologiczny chorych przy przyjęciu oceniono w oparciu o klasyfikację Frankela stwierdzając typ A u 5, typ B u 3, typ C u 1 i typ E u 2 chorych. Czterech pacjentów było bez objawów neurologicznych.

Czas od urazu do operacji wynosił średnio 4 dni w zakresie od 1 do 9. W przypadku trzech chorych zabieg wykonano w kilka godzin po urazie.

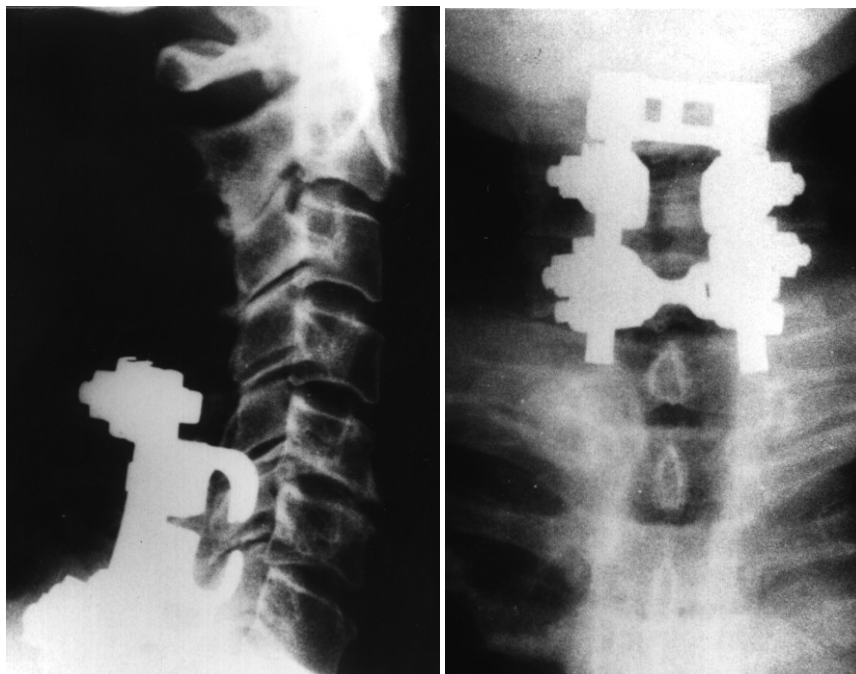
We wszystkich przypadkach zabieg przeprowadzono z dostępu tylnego odsłaniając uszkodzone poziomy do linii szczytów wyrostków poprzecznych. Do repozycji i stabilizacji złamań i zwinięć zastosowaliśmy układ stabilizacji długoodcinkowej przy użyciu haków oraz haków i śrub

u 11, a krótkoodcinkowej opartej na śrubach transpedikularnych i układzie klamrowym u 4 chorych. Śruby wprowadzano zawsze pod kontrolą monitora rentgenowskiego. Pręty kręgosłupowe doginano wstępnie do fizjologicznego kształtu kręgosłupa, a w niektórych przypadkach po wykonaniu wstępnej dystrakcji, dodatkowo in situ. W przypadkach, gdy pomimo instrumentacji śródoperacyjnie stwierdzano wpuklanie się elementów kostnych tylnej powierzchni trzonu do kanału kręgowego stosowaliśmy dodatkowo odbarczenie stosując odpowiednie pobijaki (11). Po przygotowaniu łoża do spondylodezy wypełnialiśmy ją wiórami z kości gąbczastej mrożonej uzyskanej z Banku Tkanek Wojewódzkiej Stacji Krwiodawstwa w Katowicach. W 1 przypadku do stabilizacji odcinka szyjnego zastosowaliśmy implanty p.-DERO ryc.1-3.

Diagnostyka radiologiczna w okresie przed i po operacji obejmowała radiogramy a-p. i boczne kręgosłupa oraz przekroje tomokomputerowe celowane na poziomy objęte uszkodzeniem.



Ryc.1.- Chory K.T. (350/97). Zwinięcie na poziomie C₆/C₇.



Ryc.2,3. Ten sam chory po operacji tylnego usztywnienia i stabilizacji zwinięcia przy użyciu implantów p.-DERO.

WYNIKI I OMÓWIENIE

W analizowanym przez nas materiale na podkreślenie zasługuje młody wiek (średnio 33 lata) oraz duży odsetek chorych z mnogimi obrażeniami ciała (67%). Średnia wartość wskaźnika ISS (Injury Severity Score) - 27 pkt. stwierdzona w całej badanej przez nas grupie daje pewne wyobrażenie o wielkości energii urazu, jaki prowadzi do uszkodzenia kręgosłupa i przypomina o konieczności wczesnego wdrożenia wnikliwej i szczegółowej diagnostyki w celu wykluczenia obrażeń innych narządów (2). Wczesne, podjęte w jak najkrótszym czasie od urazu, leczenie operacyjne niestabilnych uszkodzeń kręgosłupa nadal jest przedmiotem pewnych kontrowersji. Zwolennicy leczenia

zachowawczego optują za posturalną repozycję i odroczeniem interwencji do czasu ustabilizowania się stanu neurologicznego uważając, że jest ona konieczna jedynie w 5% przypadków (2). W ostatnich latach pojawia się jednak coraz więcej głosów za wczesną operacyjną repozycją i stabilizacją złamań zwłaszcza w odcinku piersiowym i piersiowo-lędźwiowym kręgosłupa. Wśród korzyści wynikających z takiego postępowania wymienia się nie tylko skrócenie czasu hospitalizacji, kosztów leczenia i skuteczniejszą rehabilitację, lecz również łatwiejszą i bardziej anatomiczną repozycję, lepsze wyniki czynnościowe i profilaktykę późniejszych zniekształceń (8,9, 10,12,13,15).

W zabiegach i instrumentacji z dostępu tylnego skuteczność odbarczenia kanału kręgowego w złamaniach wybuchowych i zgięciowo-kompresyjnych w odcinku piersiowym i piersiowo-lędźwiowym zależy od odpowiednio dużej siły dystrykcyjnej, jaką uzyskuje się dzięki odpowiednio zaplanowanej i założonej konfiguracji zastosowanych wszczepów. Z punktu widzenia biomechaniki kluczową rolę w tych przypadkach odgrywa nie jak sądzono dotychczas zachowane więzadło podłużne tylne, lecz przyczepy tylnej części krążka międzykręgowego, lub tylnoboczny kompleks na który składają się: nasada łuku, wyrostek poprzeczny, wyrostki stawowe górny i dolny oraz część międzywyrostkowa wraz z więzadłami (12).

W grupie operowanych przez nas chorych zwłaszcza w okresie początkowym użytkowania DERO stosowaliśmy głównie instrumentację długoodcinkową, stabilizując dwa segmenty ruchowe powyżej i dwa poniżej miejsca uszkodzenia (14). Do stosowania śrub transpedikularnych przystąpiliśmy z pewną obawą mając na uwadze liczne dane z piśmiennictwa odnoszące się do potencjalnych powikłań związanych z ich nieprawidłową implantacją, która w badaniach tomokomputerowych oceniana jest na około 30% (4,5,16). Pomimo stosowania przez nas śródoperacyjnie monitora rentgenowskiego w przypadku 2 chorych na radiogramie pooperacyjnym stwierdziliśmy nieprawidłowe położenie dwóch z wprowadzonych śrub, co nie wpłynęło jednak na pogorszenie stanu neurologicznego, ani na późniejszą destabilizację kręgosłupa u operowanych. Stabilizację krótkosegmentową zastosowaliśmy dotychczas u czterech chorych uzyskując bardzo dobry wynik radiologiczny, a w trzech przypadkach również znaczną poprawę stanu neurologicznego, ryc. 4-10

Niewątpliwymi zaletami tego rodzaju instrumentacji jest ograniczenie usztywnienia jedynie do segmentów położonych powyżej i poniżej miejsca złamania oraz większa możliwość oddziaływania na złamany trzon dzięki zastosowaniu większej dźwigni (1,12). Wśród negatywnych stron transpedikularnej stabilizacji obok potencjalnych powikłań związanych z penetracją śrub poza nasadę i przednią ścianę trzonu kręgowego wymienić należy narażenie zespołu operacyjnego na ekspozycję rentgenowską. Sądzymy, podobnie jak i inni autorzy, że znaczenie obu tych czynników zmniejsza się w miarę nabierania przez zespół operacyjny coraz większego doświadczenia (12). W odcinku piersiowym pewną możliwością dla uniknięcia ryzyka penetracji śrub do światła kanału kręgowego może stanowić ich wprowadzanie bardziej zewnętrznie, pozanasadowo przez główki żeber (4).

W analizowanej przez nas grupie chorych w okresie pooperacyjnym nie stwierdziliśmy żadnych powikłań w gojeniu się rany. Na rentgenogramach wykonanych w okresie kontrolnym nie zaobserwowano cech destabilizacji zespolenia. Stan neurologiczny operowanych w żadnym przypadku nie uległ pogorszeniu, a u 5 chorych stwierdzono wyraźną poprawę. Wśród powikłań późnych wystąpił 1 zgon spowodowany zatorem tętnicy płucnej w 6 tygodniu od zabiegu operacyjnego.

PODSUMOWANIE

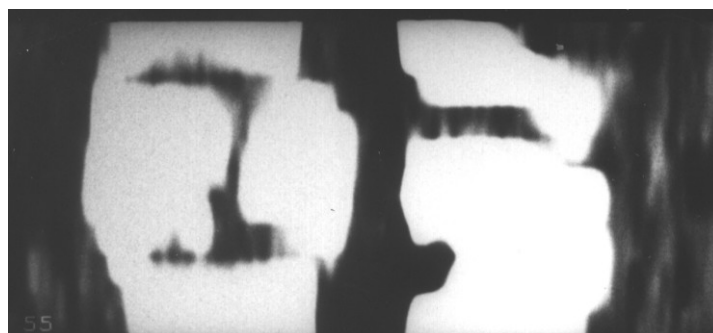
Polski system stabilizacji wewnętrznej kręgosłupa DERO wydaje się stwarzać porównywalne do innych dostępnych na rynku światowym systemów możliwości korekcji i stabilizacji urazowych uszkodzeń kręgosłupa. Zastosowanie krótkosegmentowej stabilizacji przy użyciu śrub transpedikularnych pozwala ograniczyć

rozległość usztywnienia, nie jest jednak pozbawione ryzyka powikłań związanych z penetracją śrub do kanału kręgowego. Stosunkowo niewygórowany koszt implantów, ich stałe ulepszanie oraz dostępność i ułatwiona współpraca z producen-

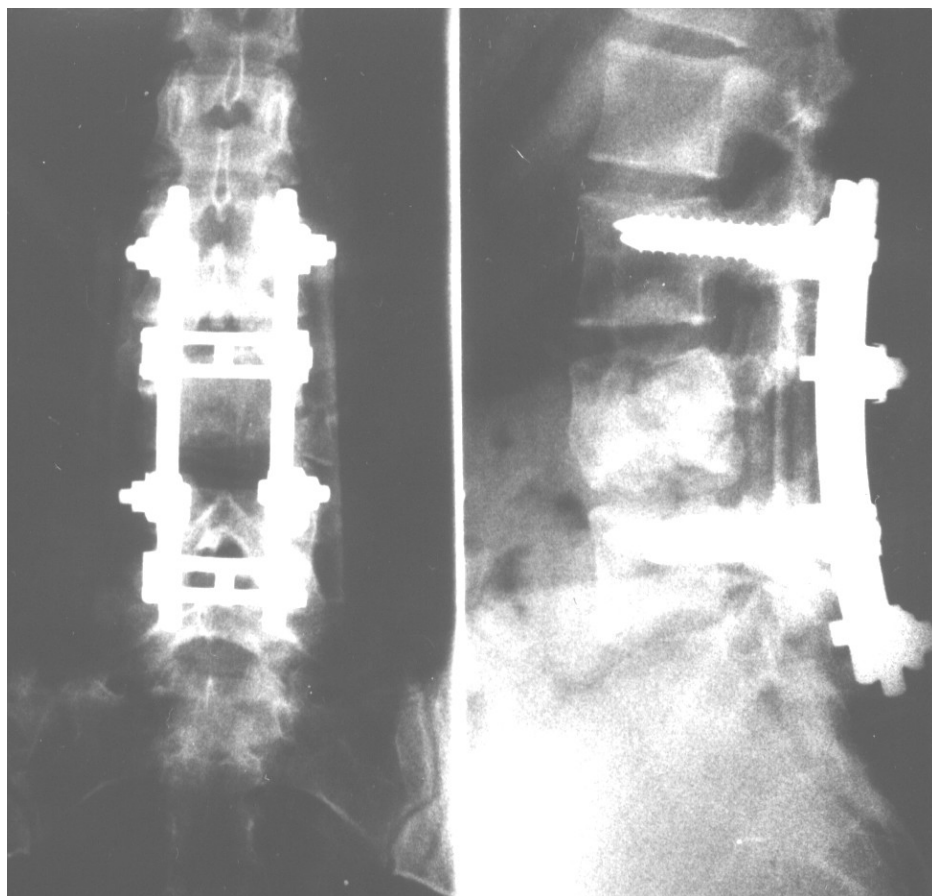
tem sprawiają, że w chwili obecnej instrumentarium DERO stało się metodą „z wyboru” stosowaną w naszym ośrodku w przypadku chorych z niestabilnymi urazami kręgosłupa.



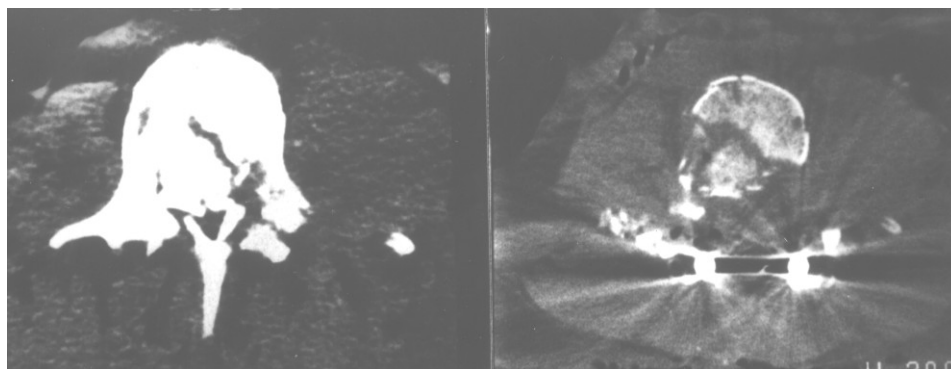
Ryc.4,5. Chora M.S. (3231/96). Zwichnięcie ze złamaniem na poziomie L₄.



Ryc.6. Tomokomputerowa rekonstrukcja zwężenia światła kanału kręgowego w płaszczyźnie strzałkowej.



Ryc. 7,8. Radiogramy pooperacyjne w projekcji a-p. i bocznej chorej M.S.



Ryc. 9,10. Tomogramy komputerowe chorej M.S. przed i po operacji. Widoczne odbarwienie światła kanału kręgowego.

PIŚMIENNICTWO

1. Ciupik L., Zarzycki D., Doniec J., Golik M., Mstowski J.; *Uwagi o zasadach stabilizacji kręgosłupa z wykorzystaniem śrub. 1995, Uniwersalny system korekcyjno-stabilizacyjny DERO do operacyjnego leczenia kręgosłupa*, red. Zarzycki D., Ciupik L, LfC Zielona Góra. 2. Crock H.V.; *Practice of spinal surgery*.1983, Springer - Verlag, Wien. 3. Denis F.; *The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries*. Spine, 1983,8,str.817-831. 4. Dvorak M., Mac Donald S., Gurr K.R., Bailey S.I., Haddad R.G.; *An anatomic, radiographic, and biomechanical assessment of extrapedicular screw fixation in the thoracic spine*. Spine, 1993, 18(12), str.1689-1694. 5. Farber G.L., Place H.M., Mazur R.A., Jones D.E.C., Damiano T.R.; *Accuracy of pedicle screw placement in lumbar fusions by plain radiographs and computed tomography*. Spine, 1995, 20(13), str. 1494-1499. 6. Gurr K.R., Mc Afee P.C., Shih C.; *Biomechanical analysis of posterior instrumentation systems after decompressive laminectomy*. J.Bone Joint Surg., 1988, 70-A,(5), str. 680-691. 7. Jacobs R.R., Nordwall A., Nachemson A.; *Reduction , stability, and strenght provided by internal fixation systems for thoracolumbar spinal injuries*. Cin. Orthop and Rel. Res., 1982, 171, str.300-308. 8. Kozak J., Godlewski P., Jabłoński M.; *Wczesna kliniczna ocena stabilizacji transpedikularnej kręgosłupa sposobem Klugera*. Chir. Narz. Ruchu i Ortop. Pol., 1994, LIX, supl.3, str.429-432. 9. Krengel W.F., Anderson P.A., Henley M.B.; *Early stabilization and decompression for incomplete paraplegia due to A thoracic-level spinal cord injury*. Spine, 1993, 18(14), str.2080-2087. 10. Mc Bride G.G.; *Cotrel-Dubousset rods in surgical stabilization of spinal fractures*. Spine, 1993, 18(4), str. 466-473. 11. Mimatsu K., Katoh F., Kawakami N.; *New vertebral body impactors for posterolateral decompression of burst fracture*. Spine, 1993, 18(10), str. 1366-1368. 12. Sjostrom L., Karlstrom G., Pech P., Rauschning W.; *Indirect spinal canal decompression in burst fractures treated with pedicle screw instrumentation*. Spine, 1996, 21(1), str. 113-123. 13. Tasdemiroglu E., Tibbs P.A.; *Long-term follow-up results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation*. Spine, 1995, 20(15), str. 1704-1708. 14. Tokarowski A., Milka S., Nowak R., Wójcik B.; *System stabilizacji DERO w leczeniu złamań kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego - doniesienie wstępne*. 1995, Uniwersalny system korekcyjno-stabilizacyjny DERO do operacyjnego leczenia kręgosłupa, red. Zarzycki D., Ciupik L, LfC Zielona Góra. 15. Vornanen M.J., Bostman O.M., Myllynen P.J.; *Reduction of bone retro-pulsed into the spinal canal in thoracolumbar vertebral body compression burst fractures*. Spine, 1995, 20(15), str. 1699-1703. 16. Weinstein J.N., Rydevik B.L., Rauschning W.; *Anatomic and technical considerations of pedicle screw fixation*. Clin. Ortop. And Rel. Res. 1992, 284, str. 34-46.