

Andrzej Gusta, Dariusz Larysz, Ludwika Matwiejko¹

Nasze doświadczenia w leczeniu niestabilnych złamań kręgosłupa z użyciem systemu „Dero”

***Streszczenie.** Wprowadzenie przemasadowo-trzonowej stabilizacji stało się przełomem w leczeniu niestabilnych złamań kręgosłupa, mimo że sposób ten nie stanowi uniwersalnego rozwiązania, wymaga właściwie postawionych wskazań i nie nagannej techniki operacyjnej. Celem naszej pracy jest omówienie trudności i powikłań po zastosowaniu stabilizatora Dero w leczeniu niestabilnych złamań kręgosłupa.*

Stabilizacje przemasadowo-trzonowe stosujemy od 1994 roku. Materiał stanowiło 19 wybranych chorych, u których przeanalizowaliśmy wskazania i przeciwwskazania do zabiegu i przyczyny niepowodzeń w leczeniu. Najczęstszą przyczyną niepewnej stabilizacji były błędy techniczne popełnione w czasie wykonywania zabiegu u 4 chorych, u 4 dalszych zagięciu uległy śruby wskazując na małą wytrzymałość materiału i u jednego chorego niepowodzenie było następstwem wybrania niewłaściwego rodzaju stabilizacji.

Do klasycznych błędów zaliczyliśmy złe wprowadzenie śrub w kręgi. U 2 chorych zbyt brzeźnie i bocznie wprowadzone śruby uległy przemieszczeniu przy próbie pionizacji. U 2 śruby przemieściły się po wprowadzeniu ich tuż przy krążku międzykręgowym i w krążek. U kolejnych 4 osób przyczyną zmniejszonej stabilności zespolenia było odkształcenie się śrub (wygięcie) do którego doszło w czasie nastawiania przemieszczeń kręgów i odtwarzania krzywizny kręgosłupa. U jednego

chorego przyczyną wyrwania się śrub było zrzesotnienie kości powstałe w wyniku długotrwałego przebywania chorego w łóżku przed zabiegiem operacyjnym.

Do błędów występujących w pierwszym okresie stosowania zespolenia należy zaliczyć również obniżenie stabilności śrub u chorego związane z wielokrotnym wprowadzaniem i zmienianiem ułożenia śruby w trzonie.

Najkorzystniejsze wstępne wyniki uzyskano przy stabilizacji krótkoodcinkowej gdy jednocześnie stosowaliśmy lity przeszczep międzytrzonowy, jakkolwiek łączenie śrub na „krótkim” odcinku wymaga doświadczenia i może stanowić przeszkodę techniczną dla mniej doświadczonego operatora.

Wprowadzenie przemasadowo-trzonowej stabilizacji było przełomem w leczeniu niestabilnych złamań kręgosłupa, mimo że sposób ten nie stanowi uniwersalnego rozwiązania i wymaga właściwie postawionych wskazań.

¹ *Andrzej Gusta, Dariusz Larysz, Ludwika Matwiejko.* Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii PAM. Kierownik: Prof. dr hab. Andrzej Gusta

Najnowsze doniesienia z literatury wskazują na coraz większy procent powikłań po zastosowaniu stabilizacji przeznasadowej szczególnie w niestabilnych złamaniach kręgow (3,4,5,7,10). Uszkodzenie kolumny przedniej i środkowej kręgosłupa przy osiowym osiowym obciążeniu przenosi cały nacisk wyżej leżącego odcinka na urządzenie użyte do zespolenia powodując nadmierne naprężenia w obrębie śrub i w obrębie kości stykającej się ze śrubami, stanowiąc zagrożenie stabilizacji (9,12).

Celem naszej pracy jest omówienie trudności i powikłań leczenia niestabilnych złamań kręgosłupa stabilizatorem nasadowo-trzonowym stosowanym od 1994 roku.

MATERIAŁ I METODA

Materiał stanowiło 19 wybranych chorych ze złamaniem kręgosłupa w odcinku piersiowym lub piersiowo-lędźwiowym. U 14 chorych złamanie dotyczyło jednego kręgu, u 5 dwóch i więcej.

Rozpoznanie ustalono w oparciu o zdjęcia kręgosłupa przeglądowe, u niektórych uzupełnione tomografią kompute-

rową lub badaniem z użyciem rezonansu magnetycznego.

Zabieg operacyjny: wprowadzenie śrub przeznasadowo do trzonów, połączenie prętami i łącznikami typu DERO u 9 osób wykonano bezpośrednio po urazie, u pozostałych później w zależności od czasu w jakim chory został skierowany do naszego ośrodka.

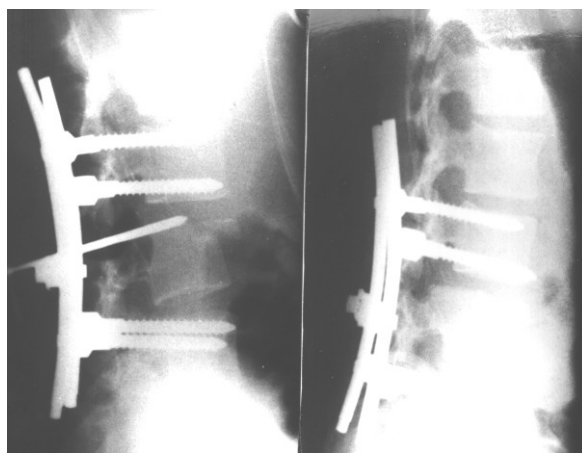
Pionizację rozpoczynaliśmy w okresie 7-10 dni po zabiegu w zależności od stanu ogólnego chorego i po zabezpieczeniu kręgosłupa gorsetem ortopedycznym.

Oceny wyniku leczenia dokonywaliśmy w oparciu o badanie kliniczne i radiologiczne.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Przeprowadzone badania wykazały, że w naszym materiale najczęściej przyczyną niepowodzenia były błędy techniczne przyspieszające destabilizację zespolenia.

U 4 osób doszło do zagięcia śrub. Śruby u 2 osób uległy odkształceniu już w trakcie odtwarzania fizjologicznej krzywizny kręgosłupa i nastawiania przemieszczenia trzonu w trakcie odginania prętów (Ryc.1).



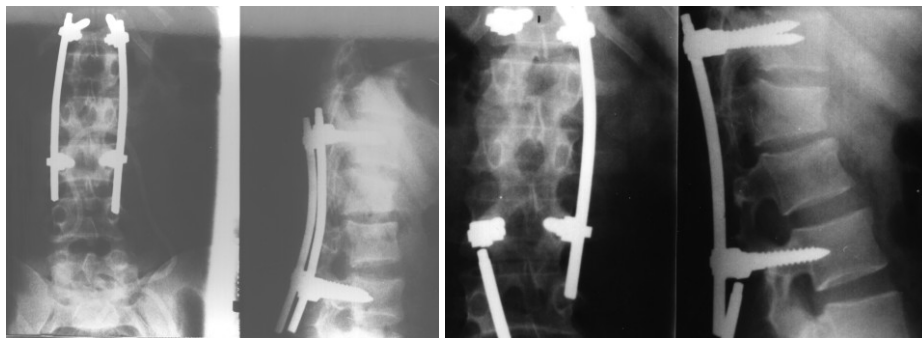
Ryc.1. Już w czasie zabiegu, przy odginaniu” prętów doszło do zagięcia śrub.

Operator zakładając konieczność dużej korekcji przemieszczenia wkręcił nietypowo śruby w trzon kręgu leżącego powyżej złamania. Mimo niekorzystnego obrazu rentgenowskiego (wtórna destabilizacja doprowadziła do nadwichnięcia) nie stwierdzono uszkodzenia stożka rdzenia. U pozostałych chorych śruby wygięły się w miejscu wprowadzenia w nasadę łuku dopiero w trakcie pionizacji.

U jednego chorego przyczyną destabilizacji było mało precyzyjne, zbyt brzeżne i boczne wprowadzenie śrub w trzony. Naprężenia, które wystąpiły w czasie pionizacji spowodowały rozerwanie płytki granicznej. Do przemieszczenia śrub i zagięcia osi kręgosłupa doszło również u chorego, któremu śruby wprowadzono

bez użycia monitora operacyjnego, wymagało to poprawienia i ponownego wprowadzenia wkrętów. Kilkakrotne nawiercenie trzonu nie zapewniło stabilnego zespolenia. Mimo stosowania unieruchomienia zewnętrznego doszło do destabilizacji zespolenia w drugim tygodniu pionizacji chorego.

Przyczyną niepowodzenia leczenia 35-letniego chorego ze złamaniem kompresyjnym L₁ i jednostronnym złamaniem wyrostków stawowych L₂ i L₃ było zbyt odległe wprowadzenie śrub co uniemożliwiło korekcję krzywizny kręgosłupa a mimoosiowe naciski doprowadziły do zmęczeniowego uszkodzenia głowicy śruby i destabilizacji (ryc.2.).



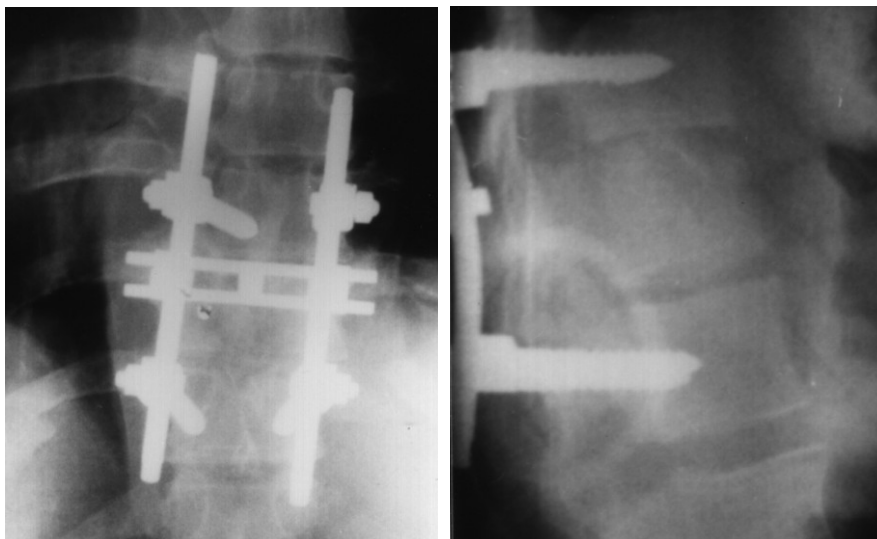
Ryc.2. Wprowadzenie śrub zbyt odległe od miejsca złamanego kręgu nie tylko nie pozwoliło na odtworzenie krzywizny kręgosłupa. W czasie pionizacji mimoosiowe naciski uszkodziły uchwyty śrub i doszło do wtórnej destabilizacji zespolenia.

Złą kwalifikacją okazało się wykonanie wtórnej stabilizacji nasadowo-trzonowej u 28-letniej kobiety, pierwotnie leczonej również z zastosowaniem systemu DERO po złamaniu kompresyjnym trzonu Th₁₂. Chora długo przebywała w pozycji leżącej, a jednocześnie objawy kliniczne i laboratoryjne wskazywały na łagodnie przebiegającą infekcję w miejscu przeprowadzonego zabiegu. W czasie usuwania pierwotnego zespolenia pobrany mate-

riał do badania bakteriologicznego okazał się jałowy. Wtórnie wprowadzono śruby w trzony pierwotnie nieuszkodzonych kręgów tuż powyżej i poniżej złamanego kręgu. Mimo poprawnie wykonanego zabiegu śruby uległy obluzowaniu po 4 tygodniach od zabiegu w czasie intensywnego usprawniania. Jednocześnie powróciły objawy zakażenia ze wzrostem liczby leukocytów i nasileniem się szybkości opadania krwinek. Przyczyną uszkodzenia

zespoleń było odwapnienie i zrzęszotnienie kręgosłupa wynikające z długotrwałego leżenia i podostrego zakażenia.

Najlepsze wyniki uzyskaliśmy, gdy śruby zostały wprowadzone w trzony powyżej i poniżej złamanego kręgu, a zgnieciony trzon odtworzono przeszczepem kostnym (Ryc.3.).



Ryc.3. Odtworzenie kolumny środkowej kręgosłupa po odbarczeniu rdzenia i wbiciu pomiędzy trzony przeszczepu kostnego zapewniło stabilność zespoleń mimo użycia zbyt krótkich śrub.

DYSKUSJA

Biomechaniczna wartość zespoleń przemasadowo-trzonowego kręgosłupa jest zależna od możliwości odtworzenia przedniej i środkowej kolumny kręgosłupa. W leczeniu niestabilnych, zgniecionych złamań trzonu kręgowego użycie stabilizatora działającego na zasadzie tylnej stabilizacji poprzez śruby wprowadzone w trzony powoduje przeniesienie olbrzymich nacisków na bliższe odcinki śrub, zwykle w przestrzeni między uchwytem śruby i nasadą łuku lub w obrębie połączenia śruby i stabilizatora (1, 2, 4, 8, 9, 12).

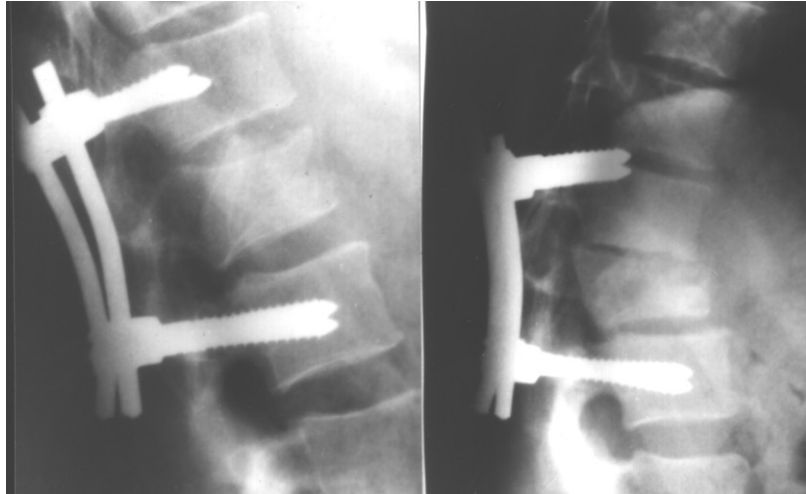
Działanie mimoosiowych nacisków prowadzi do zagięcia śrub, złamania zmę-

zeniowego metalu, martwicy kości gąbczastej szczególnie w obrębie nadmiernego nacisku śrub w kręgu leżącym powyżej złamania, rozerwania blaszek granicznych i destabilizacji zespoleń (Ryc.4). Czynniki usposabiającymi są: nieprawidłowe wprowadzenia śrub zbyt blisko płytki granicznej, szczególnie w trzonie kręgu leżącego powyżej złamania (6). Te spostrzeżenia potwierdziły się w naszych obserwacjach. Sztywność układu można uzyskać stosując dobre podparcie międzytrzonowe przez zastosowanie litego przeszczepu kostnego. W tym rodzaju zspoleń uzyskuje się stabilność objętego zspoleniem odcinka i usztywnienie międzytrzonowe. Wtórne następstwa „wylączenia” aktonów ruchowych po odcinkowym

usztywnieniu kręgosłupa mogą ujawnić się w okresie późniejszym uszkodzeniami sąsiednich nadmiernie przeciążonych krążków (1, 7).

Zakażenia śródoperacyjne po zastosowaniu stabilizatorów kręgosłupa występują

średnio u około 6% operowanych. Częściej stwierdzaliśmy zakażenia wczesne (13). Jest to trudny problem leczniczy, ponieważ każda kolejna forma stabilizacji jest narażona na powikłanie.



Ryc.4. Opis w tekście.

WNIOSKI

1. Zastosowanie stabilizatorów kręgosłupa nasadowo-trzonowych, w tym stabilizatora DERO, w leczeniu niestabilnych złamań kręgosłupa wymaga pełnych wskazań i nienagannej techniki operacyjnej zakładając mimoosiowość naprężeń działających na stabilizator.
2. Najmniej korzystne wyniki uzyskaliśmy, pomijając błędy techniczne, gdy śruby wprowadzono w odległe od miejsca złamania trzony i u chorych z odwapnieniem i osteoporotycznymi zmianami w kręgach.

Piśmiennictwo

1. Avta Y., Kumano K., Hirabayashi S.: *Postfusion instability at the adjacent segments after rigid pedicle screw fixation*

for degenerative lumbar spinal disorders. J Spinal Disorders 1995; 8: 464÷473. 2. **Brantigan J.W., Steffe A.D.:** *A carbon fiber implant to aid interbody lumbar fusion.* Spine 1993; 18: 2106÷2117. 3. **Carl A.L., Tromanhauser S.G., Roger D.J.:** *Pedicle screw instrumentation for thoracolumbar burst fractures and fracture-dislocations.* Spine 1992; 17, /Suppl./, 317÷324. 4. **Cottle W., Budney D., Moreau M., Raso J., Greenhill B.:** *A transpedicular implanted anterior spinal support.* J. Spinal Disorders 1995; 6: 479÷485. 5. **Daniaux H., Seykora P., Genelin A., Lang T., Kathrein A.:** *Application of posterior plating and modifications in thoracolumbar spine injuries.* Spine 1991; 16 /Suppl.3./, 125÷133. 6. **De Pereti F., Hovorka J., Fabian P., Argenson C.:** *New possibilities in L2-L5*

- lumbar arthrodesis using a lateral retroperineal approach assisted by laparoscopy: preliminary results. *Eur Spine J.* 1996; 5: 210÷216. **7. Ebraheim N.A., Xu R., Ahmad M., Yeasting R.A.:** Projection of the thoracic pedicle and its morphometric analysis. *Spine* 1997; 22: 233÷238. **8. Hirose T., Sano S., Kimura M., Terashima Y., Higano M., Tsubata H.:** Retrospective study of re-instrumentation extended to the previous lumbar fusion and short-term results of the salvage operation. *Orthop. Inter. Edit.* 1996; 4: 260÷266. **9. McKinley T.O., McLain R.F., Yerby S.A., Sarigul-Klijn N., Smith T.S.:** The effect of pedicle morphology on pedicle screw loading. *Spine* 1997; 22: 246÷252. **10. McLain R.F., Sparling E., Benson D.R.:** Early failure of short-segment pedicle instrumentation for thoracolumbar fractures. *J. Bone Joint Surg. [Am]* 1993; 75-A: 162÷167. **11. Rohlmann A., Bergmann G., Graichen F., Mayer H.M.:** Telemeterized load measurement using instrumented spinal internal fixators in a patient with degenerative instability. *Spine* 1995; 20: 2683÷2689. **12. Tullberg T., Brandt B., Rydberg J., Fritzell P.:** Fusion rate after posterior lumbar interbody fusion with carbon fiber implant: 1-year follow-up of 51 patients. *Eur Spine J.* 1996; 5: 178÷182. **13. Wimmer C., Gluch H.:** Management of postoperative wound infection in posterior spinal fusion with instrumentation. *J. Spinal Disorders* 1996; 9: 505÷508.