

Roman Król¹

Radiologiczna ocena stopnia odtworzenia wysokości i przemieszczenia liniowego trzonu oraz osi kręgosłupa w złamaniach kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego leczonych z zastosowaniem instrumentarium DERO

***Streszczenie.** Autor przeprowadza ocenę radiologiczną odtworzenia wysokości i przesunięcia liniowego złamanych trzonów oraz korekcję osi kręgosłupa i fizjologicznej krzywizny 24 operowanych pacjentów, u których w leczeniu zastosowano instrumentarium DERO. Krótka instrumentacja w najbliższym sąsiedztwie złamanego trzonu pozwala odtworzyć wysokość trzonu średnio 60% i uzyskać całkowitą korekcję przesunięcia liniowego. W mniejszym stopniu można wpłynąć na korekcję osi kręgosłupa i fizjologiczną krzywiznę. Montaż śrub transpedikularnych na dłuższym odcinku pozwala na całkowitą korekcję osi kręgosłupa i fizjologicznej krzywizny oraz repozycję przesunięcia liniowego złamanego trzonu, a mniejszą korekcję wysokości trzonu średnio o 45°.*

Zasadą leczenia złamań kręgosłupa jest nastawienie przemieszczeń, odtworzenie wysokości trzonów kręgowych i krzywizn fizjologicznych, stabilizacja oraz uwolnienie od ucisku struktur nerwowych znajdujących się w kanale kręgowym /8, 14/. Dla umożliwienia tego zadania zaproponowano wiele metod instrumentacji, a przełomowe znaczenie w rozwoju wewnętrznej stabilizacji miało wprowadzenie metody Harringtona. Mimo wielu zalet metoda ta nie spełnia wszystkich zasad wewnętrznej stabilizacji /1,3,5,6,7,9,11, 12/.

Wprowadzenie stabilizacji transpedikularnej pozwala w większym stopniu niż w metodzie Harringtona na odtworzenie anatomicznego kształtu zgniecionego trzonu kręgowego z jednoczesną stabilizacją uszkodzonego odcinka kręgosłupa

pozwalającą na wczesną rehabilitację pooperacyjną /4,13/. Celem pracy jest ocena radiologiczna stopnia odtworzenia wysokości złamanego trzonu i repozycji przesunięcia liniowego kręgu, a także osi kręgosłupa i fizjologicznej krzywizny u operowanych z zastosowaniem stabilizacji transpedikularnej.

MATERIAŁ I METODA

W latach 1994-1996 stosując stabilizację transpedikularną DERO leczylismy 24 pacjentów ze złamaniem w odcinku piersiowym i lędźwiowym, w tym 10 kobiet i 14 mężczyzn w wieku 15-56 lat. Poziom złamanie, kąt kyfozy kręgosłupa na poziomie złamania, obniżenie wysokości trzonu oraz przesunięcie liniowe złamanego kręgu przedstawia tabela I. W omawianej grupie chorych przed urazem

¹ *Roman Król*, Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii PAM. Kierownik: *Prof. dr hab. Andrzej Gusta*

wszyscy byli czynni zawodowo, w tym 16 osób było pracownikami fizycznymi, a 8 osób wykonywało pracę siedzącą nie wymagającą dźwigania. W 8-10 godzin po urazie operowaliśmy 8 pacjentów, w 1 dobie 12, w 2 dobie 2, a w 3 i 4 dobie także 2. Umiejscowienie śrub transpedikularnych oraz typ zabiegu operacyjnego przedstawia tabela II. Pionizacji chorych po zabiegu operacyjnym dokonywano w 7-14 /średnio 10/ dobie przy czym

wszyscy chorzy byli zabezpieczeni sznurówką Hohmanna lub gorsetem Jevetta w zależności od poziomu złamania. Ocenie poddano radiogramy w rzucie bocznym złamanego odcinka kręgosłupa piersiowego i lędźwiowego wykonane przed i po zabiegu operacyjnym oraz po 3 i 6 miesiącach. Analizowano wysokość złamanego trzonu, stopień przesunięcia liniowego oraz oś kręgosłupa i kąt fizjologicznej krzywizny /ryc.1 i 2 / /13/.

Tabela 1. Poziom złamania, wysokość trzonu i przemieszczenie liniowe trzonu oraz oś kręgosłupa przed zabiegiem operacyjnym.

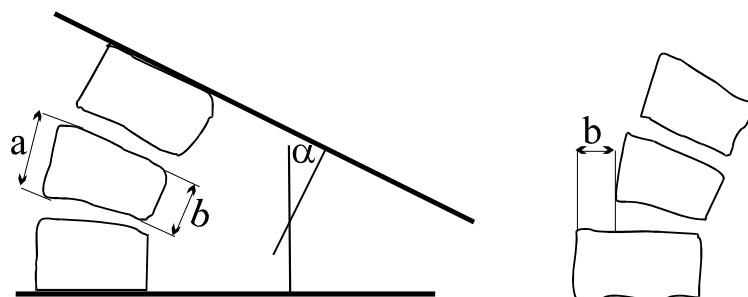
Liczba chorych	Poziom złamania	Wysokość trzonu w procentach	Oś kręgosłupa w stopniach	Przemieszczenie liniowe w procentach
1	Th ₁₀	45	20	10
6	Th ₁₂	25-50 /35/	15-45 /30/	10-25 /15/
4	L ₁	30-60 /55/	25-55/45/	15-45 /35/
4	L ₂	20-55 /50/	10-45 /30/	5-50 /45/
5	L ₃	25-60 /50/	10-35 /25/	0-40 /30/
4	L ₄	30-60 /45/	10-40 /20/	0-50 /40/

W nawiasach wartości średnie.

Tabela 2. Lokalizacja śrub transpedikularnych i rodzaj zabiegu operacyjnego.

Poziom załamania	Rodzaj zabiegu operacyjnego			Umiejscowienie śrub transpedikularnych			
	1	2	3	sąsiednie trzony	2 trzony powyżej 2 trzony poniżej złamania	2 trzony powyżej 1 trzon poniżej złamania	1 trzon powyżej 2 trzony poniżej złamania
Th ₁₀	1	-	-	1	-	-	-
Th ₁₂	2	2	2	4	1	-	1
Th ₁₁	1	1	2	2	1	-	1
L ₂	1	2	1	1	1	1	1
L ₃	2	1	2	2	1	2	-
L ₄	2	1	1	2	1	1	-
Razem	9	7	8	12	5	4	3

1. Spondylodeza tylna i przednia z jednoczesnym odbarczeniem tyłu i przodu.
2. Spondylodeza tylna z odbarczeniem z tyłu.
3. Spondylodeza tylna - odbarczenie przednie.



α - kąt osi kręgosłupa;
procent sklinowacenia trzonu $(a/b) \times 100$

procent podwichnięcia
 $(b/a) \times 100$

Ryc.1. Schemat obliczenia wysokości trzonu, przemieszczenia liniowego oraz osi kręgosłupa.

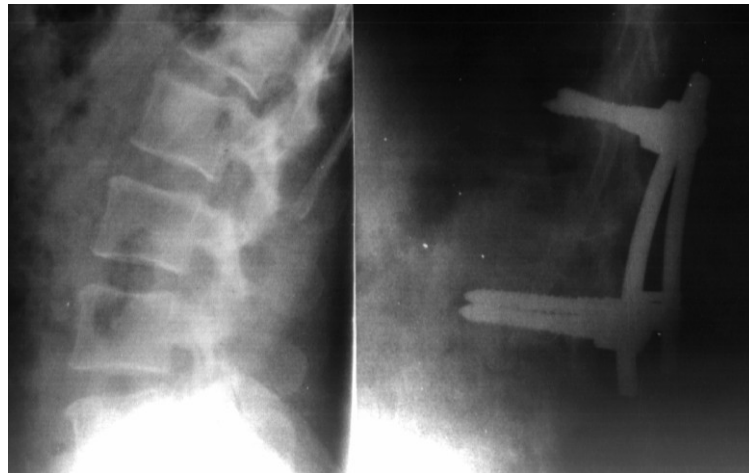
WYNIKI I OMÓWIENIE

Najkorzystniejsze wyniki odtworzenia wysokości i korekcy przesunięcia liniowego złamanego trzonu uzyskaliśmy u operowanych, gdy śruby transpedikularne zlokalizowane były w sąsiednich kręgach najbliższej złamanego kręgu. Wysokość trzonu po 3 miesiącach odtworzono - w porównaniu z wysokością przed nastawieniem - średnio o 90%, po 6 miesiącach wysokość zmniejszyła się do 80%. Przesunięcie liniowe w tej grupie zniesiono bezpośrednio po nastawieniu. Krótka instrumentacja transpedikularna nie pozwoliła na całkowitą korekcję osi kręgosłupa i fizjologicznej krzywizny, po 3 miesiącach korekcja wynosiła średnio 65° w porównaniu z krzywizną wynikającą z ustawienia kręgów, po 6 miesiącach zmniejszyła się do 60° /ryc.2 a,b,c/. W grupie operowanych, gdzie śruby transpedikularne umiejscowiono dwa trzony powyżej i dwa trzony poniżej złamanego kręgu uzyskano po 3 i 6 miesiącach pełną korekcję osi kręgosłupa i fizjologicznej krzywizny oraz przesunięcia liniowego trzonu, w porównaniu z wartościami przed

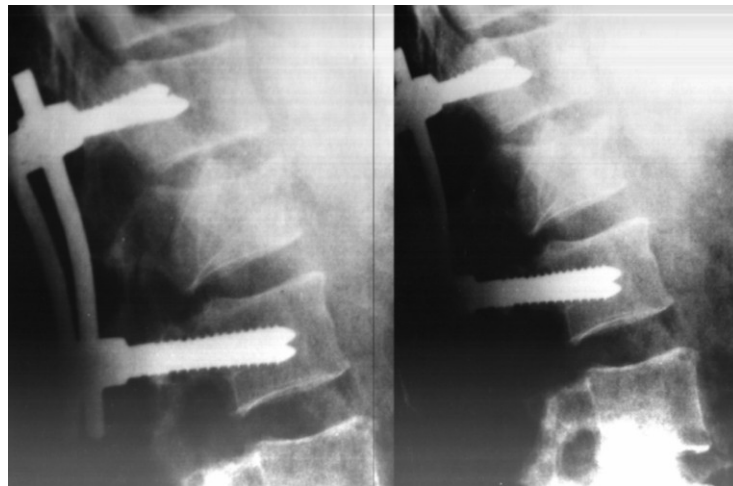
zabiegiem operacyjnym odtworzenie wysokości złamanego trzonu w porównaniu z wysokością uszkodzonego kręgu po 3 miesiącach wynosi średnio 60%, a po 6 miesiącach wysokość zmniejszyła się do 50° /ryc. 3 a,b/. Umieszczenie śrub 2 kręgi powyżej i 1 poniżej złamanego trzonu w analizowanym materiale pozwala w porównaniu z wartościami przed nastawieniem na odtworzenie osi kręgosłupa i fizjologicznej krzywizny oraz przesunięcia liniowego kręgu. Wysokość złamanego trzonu odtwarza się po 3 miesiącach w porównaniu z wysokością uszkodzonego kręgu średnio o 75%, a po 6 miesiącach zmniejszyła się do 60%. Uzyskane wyniki potwierdzają dane piśmiennictwa, że krótka instrumentacja w odcinku lędźwiowym pozwala na odtworzenie wysokości złamanego trzonu, a w mniejszym stopniu pozwala na odtworzenie fizjologicznej krzywizny i osi kręgosłupa, w mniejszym zaś stopniu daje możliwość odtworzenia wysokości złamanego trzonu /5,10/. W omawianej grupie długość instrumentacji w odcinku piersiowym nie miała wpływu na stopień odtworzenia fizjologicznej krzywizny i wysokość trzonu,

na co może mieć wpływ mniejsza ruchomość tego odcinka. Zbyt mały materiał nie pozwala przyjąć czy i w jakim stopniu na stopień odtworzenia fizjologicznej krzywizny kręgosłupa, a także wysokości złamanego trzonu ma wpływ wiek i rodzaj

pracy wykonywanej przed urazem. W przedstawionym materiale wynik odtworzenia kształtu trzonu był uzależniony głównie od rodzaju złamania i efektu pierwotnej rekonstrukcji oraz sposobu wykorzystania stabilizacji.



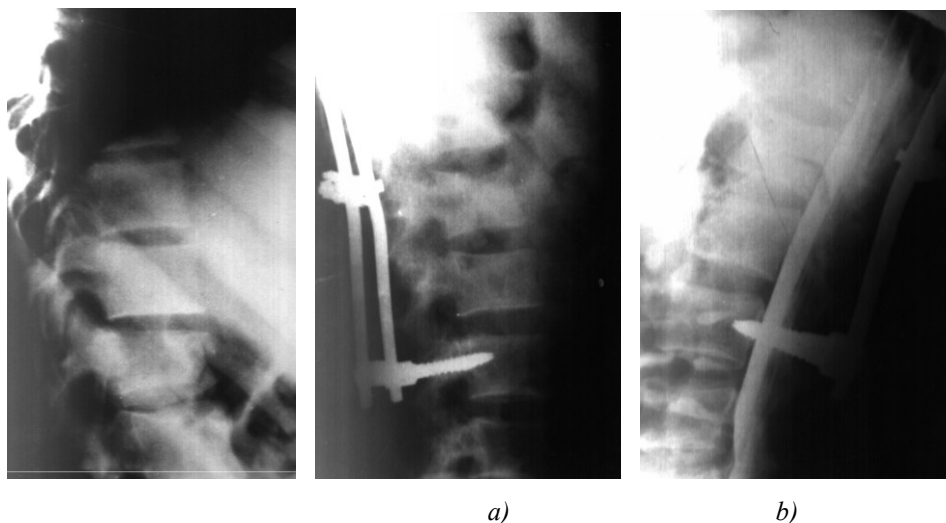
a)



b)

c)

Ryc. 2. Złamanie VL_1 - krótka instrumentacja „DERO”:
a) po zabiegu operacyjnym, b) 3 miesiące po zabiegu operacyjnym, c) 6 miesięcy po zabiegu operacyjnym.



a)

b)

Ryc. 3. Złamanie V11 - długa instrumentacja „DERO”:

a) 3 miesiące po zabiegu operacyjnym, b) 6 miesięcy po zabiegu operacyjnym - badanie kontrolne kanału kręgowego.

Tabela 3. Poziom złamania, wysokość trzonu, przemieszczenie liniowe oraz kąt osi kręgosłupa po zabiegu operacyjnym.

Liczba chorych	Poziom złamania	Wysokość trzonu w procentach	Kąt kyfozy w stopniach	Przemieszczenie liniowe w procentach
1	Th ₁₀	20	10	0
6	Th ₁₂	5-30 /10/	5-20 /10/	0
4	L ₁	15-30 /20/	0-15 /5/	5-20 /10/
4	L ₂	10-20 /12,5/	0-15 /5/	5-25 /15/
5	L ₃	15-30 /20/	0-20 /10/	0-10 /7,5/
4	L ₄	10-40 /25/	0-15 /5/	0-10 /5/

W nawiasach wartości średnie.

WNIOSKI

1. Krótka instrumentacja transpedikularna w większym stopniu pozwala na odtworzenie wysokości i korekcję przesuwu liniowego złamanego trzonu, w mniejszym koryguje oś kręgosłupa i fizjologiczną krzywiznę.
2. Instrumentacja na dłuższym odcinku w większym stopniu koryguje oś kręgosłupa i fizjologiczną krzywiznę, a w mniejszym pozwala na odtworzenie wysokości i zwalczanie przemieszczenia liniowego złamanego trzonu.

PIŚMIENNICTWO

1. Akbarnia B.A., Foyarty J.P., Tayob A.A.: *Contoured Harrington instrumentation in the treatment of unstable spinal fractures*. Clin. Orthop. 1984, 189; 186÷194.
2. Ciupik L., Golik M.: *DERO - nowy polski system trójplaszczynowej operacji skolioz*. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1992, 57, Supl.1, 147÷150.
3. Decutoski M.A., Conlan E.S., Saliccioli E.G.: *Spinal mobility and deformity of the Harrington rod stabilization and limited arthrodesis of thoracolumbar fractures*. J. Bone Joint Surg. /Am/ 1993, 75-A; 168÷176.
4. Doniec J., Paściak M.: *Zespolenie transpedikularne w leczeniu zmian odcinka piersiowo-lędźwiowego kręgosłupa*. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1993, 58, 361÷364.
5. De Peretti F., Hovorka J., Cambas P.M., Nasr J.M., Argenson C.: *Short device fixation and early mobilisation for burst fractures of the thoracolumbar junction*. Eur. Spine J. 1996; 5: 112÷120.
6. Gertzbein S.D., Macmichael D., Tile M.: *Harrington instrumentation as a method of fixation in fractures of the spine*. J. Bone Joint Surg. /Br/ 1982, 64-B; 526÷529.
7. Gusta A., Roszkowski D., Matwiejko L., Mazurkiewicz H.: *Przyczyny niepowodzeń w nastawieniu przemieszczeń i stabilizacji złamanego kręgosłupa prętami Harringtona*. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol. 1995, 60, 1; 19÷22.
8. Jones E.T., Mathews L.S., Hensinger R.N.: *The wake-up technique as a dual protector of spinal cord function during spine fusion*. Clin. Orthop. 1992, 168; 113÷118.
9. Mc Afee P.C., Bohlman H.H.: *Complications following Harrington instrumentation for fractures of the thoraco-lumbar spine*. J. Bone Joint Surg. /Am/ 1985, 67-A; 672÷686.
10. Mc Lain R., Sparling E., Benson D.: *Early failure of short segment pedicle instrumentation for thoracolumbar fractures*. J. Bone Joint Surg. /Am/ 1993, 75-A; 162÷167.
11. Riebel G.D., Yoo J.U., Fredrickson B.E., Yvan M.A.: *Review of Harrington rod treatment of spinal trauma*. Spine 1993, 18; 471÷479.
12. Sasso R.C., Howard B., Cotler J.M.: *Posterior instrumentation and fusion for unstable fractures and fracture-dislocations of the thoracic and lumbar spine. A comparative study of three fixation devices in 70 patients*. Spine 1993, 18; 450÷460.
13. Zarzycki D., Bakalarek B., Tęsiorowski M., Jasięwicz B.: *Instrumentarium DERO w leczeniu złamań i kręgozmyków kręgosłupa*. Chir. Narz. Ruchu Ortop. Pol., 1995, 60, Supl.1; 50÷55.
14. Zon D., Yoo J.V., Edwards W.T., Donovan D.M., Chang K.W., Bayley J.C., Frederickson B., Yuan H.: *Mechanics of anatomic reduction of thoracolumbar burst fractures*. Spine 1993, 18; 195-203.