



Powikłania przezskórnej vertebroplastyki cementowej

© J ORTHOP TRAUMA SURG REL RES

Materiały konferencyjne

TOMASZ WĄDEK, ADAM NOBIS, MAREK PAŚCIAK, TOMASZ OLSZEWSKI

Oddział Schorzeń i Urazów Kręgosłupa, Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej
Piekary Śląskie

Adres do korespondencji:

Oddział Schorzeń i Urazów Kręgosłupa, Wojewódzki Szpital Chirurgii Urazowej
ul. Bytomska 62, 41-940 Piekary Śląskie, Poland

Statystyka

Liczba słów	917
Tabele	2
Ryciny	6
Piśmiennictwo	20

Streszczenie

Przezskórna vertebroplastyka (PV) jest obecnie szeroko stosowanym sposobem leczenia pacjentów ze złamaniami trzonów kręgów w przebiegu osteoporozy, niektórych zmian nowotworowych złośliwych i pierwotnych. PV należy do grupy zabiegów małoinwazyjnych dających często spektakularny efekt kliniczny już w pierwszych 24 h po wykonaniu zabiegu. Jednakże pomimo korzyści klinicznych metoda związana jest również z możliwością wystąpienia poważnych objawów ubocznych i powikłań. Najczęstszym powikłaniem jest wyciek cementu poza obręb trzonu poddawane-go augmentacji. Celem pracy jest ocena retrospektywna efektu leczenia złamań kręgów z zastosowaniem PV i częstości powikłań. Ocenie poddano 190 operacji (214 implantacji) przeprowadzonych w okresie 2003-2007. Powikłania podzielono na związane z techniką operacyjną wprowadzania kaniuli (krwawienie, wyciek płynu uszkodzenia neurologiczne), cementowania (wyciek cementu bezobjawowy i objawowy) i powikłania ogólne (zator naczyniowy, infekcja). Najczęstszym powikłaniem był bezobjawowy wyciek cementu (18%). Uzyskane wyniki porównano z danymi z piśmiennictwa. Omówiono wpływ modyfikacji techniki operacyjnej i zmianę parametrów używanych cementów na zmniejszenie częstości powikłań.

Słowa kluczowe: vertebroplastyka, złamanie trzonu kręgu, powikłania, wpływ cementu

WPROWADZENIE

Przezkórna wertebroplastyka(PV) jest obecnie szeroko stosowanym sposobem leczenia pacjentów ze złamaniami trzonów kręgów w przebiegu osteoporozy, niektórych zmian nowotworowych pierwotnych i przerzutowych. Wertebroplastyka należy do grupy zabiegów małoinwazyjnych dających szybki efekt kliniczny. Praktycznie po ustąpieniu znieczulenia chorzy mogą być pionizowani i w większości zgłaszają radykalną poprawę. Uwolnienie chorego od bólu jest wynikiem zwiększenia stabilności złamanego kręgu (kręgów) do czego dochodzi bezpośrednio po stwardnieniu cementu. Szybki powrót aktywności ruchowej chorego jest szczególnie korzystne u osób starszych [1,2,3,4,5].

Cementowanie wykonywane jest w znieczuleniu ogólnym lub miejscowym zawsze pod kontrolą monitora rtg lub Tk. [ryc.1]. Cement implantuje się do trzonu z dostępu przeznasadowego lub wyjątkowo okołonasadowego. Do zabiegu wertebroplastyki pacjent ułożony jest na brzuchu. Stosowany cement przeznaczony jest do implantacji do kręgosłupa, ma niską lepkość, składa się z dwóch składników: płynny monomer metylp-toluidyny mieszany z proszkowym składnikiem poly-metyl-metakrylate. Własności radioznanika osiąga się przez dodanie siarczynu baru lub dwutlenku cyrkonu. Na naszym rynku dostępnych jest kilka cementów kostnych np.: vertebroplastic, cemento, mendec, vertecen.

Pomimo korzyści klinicznych metoda związana jest z możliwością wystąpienia objawów ubocznych i powikłań. Najczęstszym powikłaniem jest wyciek cementu poza obręb trzonu kręgu poddanego augmentacji. Ponieważ publikowane obserwacje podają znaczną rozbieżność w ocenie częstości występowania wycieków cementu (5-70%), oceniliśmy wyniki leczenia operowanych przez nas chorych by uzyskać retrospektywnie ocenę efektu klinicz-

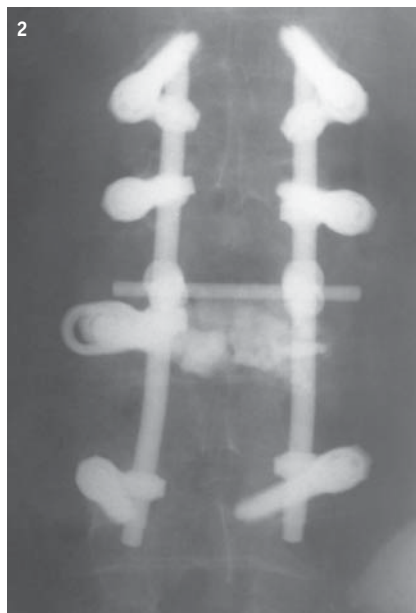
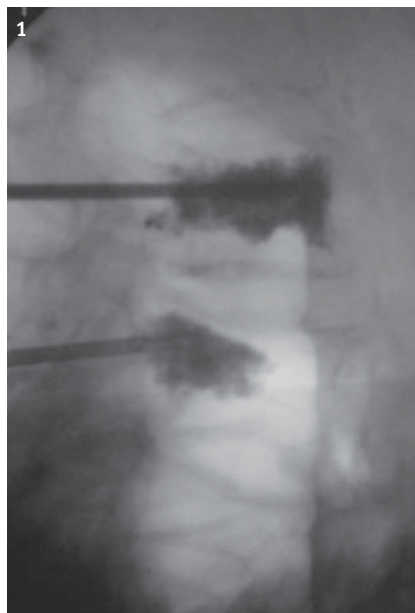
nego i najczęstszych niepowodzeń przy zastosowaniu tej metody.

MATERIAŁ I METODA OCENY

Analizie poddaliśmy wyniki leczenia 190 chorych leczonych w naszym szpitalu w latach 2003-2007. Cement wprowadziliśmy do 214 trzonów z czego u 166 pacjentów wypełnialiśmy 1 trzon, u 16 dwa trzony, a 4 trzy trzony. U 4 chorych ze względu na stenozę kanału kręgowego wykonaliśmy odbarczenie i stabilizację transpedikularną z cementowaniem złamanego trzonu [Ryc. 2] [Tab.1]. Do operacji PV kwalifikowaliśmy chorych, u których stwierdziliśmy większość z następujących objawów: ból w okolicy złamania, ból nasilający się przy obciążeniu, zmniejszający się w spoczynku, palpacyjna tkliwość wyrostka kolczystego na poziomie złamania, w bólu przewlekłym wzrost tkliwości danego wyrostka kolczystego. Nie kwalifikowaliśmy do PV chorych ze złamaniami wybuchowymi, złamań zastarzałych i osteosklerotycznych.

Zabiegi operacyjne wykonywaliśmy w znieczuleniu miejscowym jak i ogólnym, w ułożeniu chorego na brzuchu pod kontrolą monitora rtg lub TK (w przypadku implantacji do C2.[Ryc. 3]. Do cementowania używaliśmy zestawów różnych firm dostępnych na naszym rynku od 2003 r. U pacjentów przed zabiegiem operacyjnym wykonywaliśmy standardowe badanie rtg (projekcje ap i bok) i TK, w przypadkach zmian wielopoziomowych badanie MRI. Kontrolne badania rtg wykonywaliśmy w 1-szej dobie po zabiegu, następnie po 6-ciu tygodniach, 6 -ciu miesiącach, 12-stu miesiącach. Efekt kliniczny analizowaliśmy wykorzystując skalę Oswestry i wzrokowo –analogową skalę bólu VAS.

Powikłania podzieliśmy na związane z techniką operacyjną wprowadzenia kaniuli (krwawienie, uszkodze-



Ryc. 1. Cementowanie po kontrolą monitora rtg

Ryc. 2. Połączenie stabilizacji transpedikularnej śrubami z cementowaniem w przypadku złamania trzonu kręgu ze stenozą kanału kręgowego

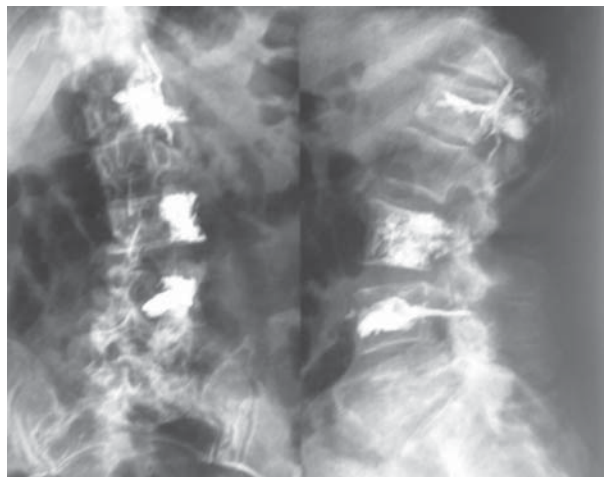
Tabela 1. Najczęściej implantowane poziomy

Poziom złamanie	Liczba chorych	%
Th11	17	9%
Th12	28	15%
L1	65	34%
L2	30	15,79%
L3	44	23,15%

Tabela 2. Przyczyny złamań trzonów kręgów poddanych cementowaniu

przyczyna złamania	liczba chorych	%
osteoporoza	126	66,32%
zmiany przerzutowe	54	28,42%
zmiany pierwotne	10	5,26%

nie opony, korzonka nerwowego, wyciek płynu mózgowo-rdzeniowego, złamanie nasady, czy żeber), powikłania ogólne (zator tętnicy płucnej, infekcja), i związane z implantacją cementu-wycieki objawowe i bezobjawowe.

**Ryc. 3.** Implantacja pod kontrolą TK kręgu C2**Ryc. 4.** Wypływ cementu przy wielopoziomowej implantacji

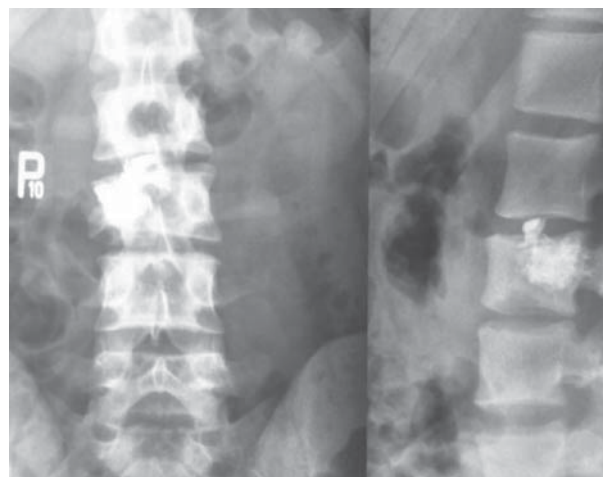
WYNIKI

Najczęstszym powikłaniem w naszym materiale jest bezobjawowy wyciek cementu, który wystąpił u 34 pacjentów (18 %), z czego wycieki okołokręgowe u 21 chorych [Ryc.4] i do przestrzeni międzytrzonowej u 10 chorych [Ryc.5] [Tab.2]. Wycieki do kanału kręgowego wystąpiły u 3 pacjentów (1,9 %) 2 przypadki wymagały natychmiastowego usunięcia implantowanego cementu, w 1 przypadku, któremu towarzyszyły objawy radikulopatii L2 zastosowano leczenie przeciwobrzękowe i odciążenie kręgosłupa przez 10 dni. Spowodowało to wycofanie objawów radikulopatii. [Ryc. 6] Powikłań związanych z techniką operacyjną wprowadzenia kaniuli (krwawienie, uszkodzenie opony, korzonka nerwowego, wyciek płynu mózgowo-rdzeniowego złamanie nasady, czy żeber) i powikłań ogólnych (zator tętnicy płucnej, infekcja reakcja alergiczna, czy zgon) nie odnotowaliśmy.

Wykonanie zabiegu cementowania wykazało poprawę oceny w skali VAS ze średniej przedoperacyjnej 7 na 3,3 pooperacyjną, wartość średnia utrzymywała się w trakcie obserwacji na poziomie 3,9 również ocena aktywności przy pomocy skali Oswestry uległa poprawie ze średniej wartości przedoperacyjnej 48 na 34 a w trakcie obserwacji wynosiła 37.

DYSKUSJA

Częstość wypływu cementu w piśmiennictwie w zależności od autora oceniana jest od co najmniej 5% i dochodzi nawet do 70% wypływów przy zmianach metastatycznych [6,7,8]. W naszym materiale wypływ cementu stwierdziliśmy u 37 pacjentów (19,5%). U większości chorych był to wyciek poza kanał kręgowy, bezobjawowy [18%]. Wycieki objawowe są obserwowane rzadziej ale wiążą się z możliwością wystąpienia poważnym konsekwencji dla pacjentów np. paraplegia czy nawet zgon. [9,10]. Wypłynięcie cementu do otworu międzykręgowego jest związane z uciskiem korzonka nerwowego [11,12,13]. Opisane są przypadki paraparezy, obja-

**Ryc. 5.** Wypływ cementu do przestrzeni międzytrzonowej



Ryc. 6. Wypływ cementu do zachyłka korzeniowego

wy ogona końskiego, paraplegii [14,15,16]. Stwierdzony w naszym materiale objawowy wypływ cementu w dwóch przypadkach wymagał natychmiastowego operacyjnego usunięcia cementu, w 1 przypadku objawy neurologiczne ustąpiły po leczeniu zachowawczym.

Ryzyko wypływu cementu możemy ograniczyć wykonując u każdego chorego przed PV badanie TK, a nie badaniem NMR, które nie daje wiarygodnej oceny układu kostnego. Na podstawie TK możemy ocenić ścianę kanału kręgowego i kręgu, kształt trzonu i nasad.

Wpływ na ograniczenie powikłań może mieć wprowadzenie nowej generacji cementów o znacznie wyższej lepkości, kaniul np. z bocznym wycięciem, czy urządzeń ułatwiających określenie stopnia lepkości cementu.

Istotne jest także doświadczenie operatora i podanie cementu tylko w wypadku pewności co do wprowadzenia kaniuli we właściwe miejsce kręgu.

Osobnym zagadnieniem jest mniejsza ilość wypływów obserwowanych po operacjach kyfoplastyki balonowej, gdzie balon tworzy łożę, a przesunięte na obwód balonu beleczki kostne ją „uszczelniają” [18,19].

Ponieważ zastosowanie PV w leczeniu bolesnych złamań trzonów kręgów daje u większości chorych znaczącą poprawę kliniczną, a częstość wypływów powodujących poważne powikłania nie jest znaczną metodą znalazła szerokie zastosowanie w leczeniu złamań trzonów kręgów zwłaszcza u osób w podeszłym. [20].

WNIOSKI

1. PV daje dobre wyniki kliniczne w leczeniu pacjentów z bolesnymi złamaniami trzonu kręgu (kręgów) w przebiegu osteoporozy, zmian nowotworowych przerzutowych i pierwotnych.
2. Najczęstszym powikłaniem PV jest okołokręgowy bezobjawowy wypływ cementu.
3. Wypływy objawowe są rzadkie jednak wiążą się poważnymi konsekwencjami.
4. Przeciwstawienie dobrych wyników klinicznych uzyskanych u większości chorych leczonych przy zastosowaniu PV niewielkiej liczbie poważnych powikłań klinicznych uzasadnia powszechne stosowanie cementowania.

References/Piśmiennictwo:

1. Barr JD, Barr MS, Lemley TJ. Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization. *Spine*, 2000; 25: 923-928.
2. Chiras J, Depriester C, Weill A, Sola -Martinez MT. Vertebroplasties percutaneous. *J Neuroradiol* 1997; 24: 45-59
3. Baroud G, PhD, Crookshank M, Bohner M PhD. High-Viscosity Cement Significantly Enhances Uniformity of Cement Filling in Vertebroplasty: An Experimental Model and Study on Cement Leakage. *Spine* 2006; 31, 22: 2562-2568
4. Deramont H, Darrasson R, Galibert P. Percutaneous vertebroplasty with acrylic cement in the treatment of aggressive spinal angiomatosis. *Rachis*, 1989; vol 1: 143-153
5. Deramont H, Depriester C, Galibert P, Le Gars D. Percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. Technique, indications and results. *Radiol Clin North Am*. 1998; 36: 533-546
6. Truumees E, Hilibrand A, Vaccaro AR. Percutaneous vertebral augmentation. *Spine J* 2004; 4: 218-29
7. Fourney DR, Schomer DF, Nader R, et al. Percutaneous vertebroplasty and kyphoplasty for painful vertebral fractures. *J Neurosurg*. 2003; 98(suppl 1) ; 21-30
8. Schmidt R, Cakir B, Mattes T, et al. Cement leakage during vertebroplasty: An underestimated problem? *Eur Spine J* 2005; 14: 466-73
9. Chen HL, Wong CS, Ho ST et al. A lethal pulmonary embolism during percutaneous vertebroplasty. *Anesth Analg* 2002; 95: 1060-2
10. Yoo KY, Jeong SW, Yoon W et al. Acute respiratory distress syndrome associated with pulmonary cement embolism following percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. *Spine* 2004; 29: E294-7
11. Evans AJ, Jensen ME, Kip KE et al. Vertebral compression fractures: Pain reduction and improvement in functional mobility after percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty retrospective report of 245 cases. *Radiology* 2003; 226: 366-72
12. Gaughen JR Jr, Jensen ME, Shweickert PA, et al. Relevance of antecedent venography in percutaneous vertebroplasty for the treatment of osteoporotic compression fractures. *AJNR Am J Neuroradiol* 2002b; 23: 594-600
13. Perez-Higueras A, Alvarez L, Rossi RE, et al. Percutaneous vertebroplasty: Long term clinical and radiological outcome. *Neuroradiology* 2002; 44: 950-4
14. Lee BJ, Lee SR, Yoo TY. Paraplegia as a complication of percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. A case report. *Spine* 2002; 27: E419-22

-
15. Harrington KD. Major neurological complications following percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. A case report. *J Bone Joint Surg. Am* 2001;83-A:1070-3
 16. Grados F, Depriester C, Cayrolle G, et al. Long-term observations of percutaneous vertebroplasty treated by percutaneous vertebroplasty. *Rheumatology (Oxford)* 2000;39:1410-
 17. Diamond TH, Champion B, Clark WA. Management of acute osteoporotic vertebral fractures :A nonrandomized trial comparing percutaneous vertebroplasty with conservative therapy. *Am J Med* 2003;114:257-65
 18. Paul A, Hulme MSc, Krebs J, Stephen J, Ferguson PhD, Berlemann V MD. Vertebroplasty and Kyphoplasty: A systematic review of 69 clinical studies. *Spine* 2006;31:1983-2001
 19. Ledkie JT, Renfro M. Balloon kyphoplasty one year outcomes in vertebral body high restoration, chronic pain and activity levels. *J. Neurosurg.Focus* 2005;18:e5
 20. Perez-Higueras.A, Alvarez Galovich.L. Percutaneous vertebroplasty indications and technique. *J. wyd. MedicaPanamericana* 2003.