



© J ORTHOP TRAUMA SURG REL RES

Materiały konferencyjne

Werteoplastyka jako metoda leczenia złamań osteoporotycznych kręgosłupa

DANIEL ZARZYCKI, ALEKSANDER WINIARSKI, TOMASZ POTACZEK, MACIEJ TĘSIOROWSKI, KRZYSZTOF ŁOKAS

Klinika Ortopedii i Rehabilitacji Collegium Medium UJ, Zakopane

Kierownik Kliniki: prof. dr hab. med. Daniel Zarzycki

Adres do korespondencji:

T. Potaczek

ul. Balzera 15, 34-500 Zakopane, Poland

e-mail: sekretariat@klinika.net.pl

Statystyka

Liczba słów	1390
Tabele	2
Ryciny	6
Piśmiennictwo	25

Streszczenie

Wstęp. Werteoplastyka to bezpośrednie podanie cementu kostnego do uszkodzonego trzonu kręgowego. Podstawowym celem zabiegu jest zmniejszenie dolegliwości bólowych. Metoda stosowana jest najczęściej w przypadkach kompresyjnych złamań osteoporotycznych, naczyniaków trzonów czy chorobach układowych przebiegających z zajęciem trzonów.

Cel pracy. Celem pracy jest ocena wyników leczenia osteoporotycznych złamań kompresyjnych trzonów kręgowych metodą przezskórnej Werteoplastyki.

Materiał i metodyka. Materiał stanowi 61 chorych, 44 kobiety i 17 mężczyzn. Wykonano 70 zabiegów operacyjnych, podając cement łącznie do 86 trzonów. Rozpoznanie: osteoporoza pierwotna - 40 chorych, wtórna - 2, szpiczak mnogi - 2, naczyniak trzonu - 13, przerzuty nowotworowe - 3, mukowiscydoza - 1.

Oceniano chorych ze złamaniami kompresyjnymi trzonów w przebiegu osteoporozy pierwotnej (38 kobiet, 2 mężczyzn). Wykonano w tej grupie 47 operacji, podając cement do 60 trzonów. Najczęściej leczonymi poziomami były trzony Th11 i L1 – po 15 złamań. Czas od złamania do operacji wyniósł średnio 6 tygodni (2 tygodnie – 6 miesięcy). Wiek w chwili operacji wyniósł średnio 69 lat (51 – 80 lat). Oceniano subiektywne natężenie dolegliwości bólowych na podstawie skali analogowo-wzrokowej (VAS); przed operacją, bezpośrednio po oraz w okresie obserwacji. Ponadto oceniano przebieg operacji, wystąpienie powikłań wczesnych i późnych. Okres obserwacji wyniósł średnio 43 miesiące (12 – 68 miesięcy).

Wyniki. Przed operacją wynik skali VAS wyniósł średnio 7,7 (6 – 9), bezpośrednio po operacji 2,7 (0 – 9); zaś w okresie obserwacji 2,9 (0 – 6). Powikłania śródoperacyjne wystąpiły u 2 chorych – wyciek cementu do kanału kręgowego. U 1 chorej z powodu częściowego niedowładu kończyn dolnych wymagane było leczenie operacyjne, w drugim przypadku nie zanotowano powikłań neurologicznych. U kolejnych 4 chorych obserwowano wyciek poza trzon w kierunku brzuszny bez żadnych następstw. Nie zanotowano żadnych powikłań zatorowych. U 3 chorych doszło do złamania kompresyjnego sąsiednich trzonów w okresie poniżej 3 miesięcy od zabiegu.

Wnioski. Werteoplastyka jest skuteczną operacyjną metodą leczenia bólu w osteoporotycznych złamaniach trzonów kręgowych. Liczba powikłań po Werteoplastyce jest niewielka, ale powikłania mogą mieć bardzo poważne konsekwencje.

Słowa kluczowe: Werteoplastyka, złamania kompresyjne, osteoporoza.

WSTĘP

Złamania kompresyjne, osteoporotyczne trzonów kręgowych stanowią istotny problem kliniczny. Szacuje się, że 1 na 100 kobiet w wieku 50 lat przechodzi takie złamanie, a w wieku 75 lat aż 3 na 100. [1]. Osoby z przebytym złamaniem osteoporotycznym wykazują także większą śmiertelność w porównaniu ze zdrową populacją [2]. Główny problem u chorych ze złamaniem osteoporotycznym trzonu kręgowego stanowi ból. Podstawowe leczenie: odciążenie i farmakoterapia, nie zawsze jest skuteczne. U około 30% chorych ból przechodzi w formę przewlekłą i znacząco obniża jakość życia [3]. Tradycyjne techniki instrumentacji w przypadku kręgow osteoporotycznych napotykały na problem właściwej i trwałej stabilizacji. Rozwój technik minimalnie inwazyjnych przyniósł powstanie metody leczenia złamań osteoporotycznych – wertebroplastyki.

Wertebroplastyka to stosowana od końca lat 80-tych XX wieku technika polegająca na podaniu w obręb uszkodzonego trzonu kręgowego cementu kostnego [4, 5]. Początki związane są z leczeniem naczynek trzonów, niedługo później zastosowano metodę w leczeniu złamań kompresyjnych, osteoporotycznych [6, 7]. Współcześnie wskazania te są rozszerzone: wykorzystuje się tę technikę w leczeniu szpiczaka mnogiego czy osteolitycznych zmian nowotworowych, a także w zmianach trzonów po przebytej radio- czy chemioterapii oraz uzupełniająco podczas zabiegu stabilizacji pedikularnej [8]. Jednak najczęstszym wskazaniem do wykonywania wertebroplastyki pozostają złamanie kompresyjne osteoporotyczne. Ocena kliniczna i radiologiczna wykonana została przez wielu autorów, w większości podając radykalne zmniejszenie bólu oraz minimalną ilość powikłań [9, 10, 11, 12, 13]. Mechanizm redukcji bólu poprzez zabieg wertebroplastyki nie jest do końca jasny, główną rolę przypisuje się likwidacji mikroruchów w obrębie uszkodzonego trzonu. Ponadto termiczna i mechaniczna destrukcja wolnych zakończeń nerwowych przez cement prowadzi do minimalizacji bólu [14].

CEL PRACY

Celem pracy jest ocena przebiegu oraz wyników leczenia osteoporotycznych złamań kompresyjnych trzonów kręgowych metodą przezskórnej wertebroplastyki.

TECHNIKA OPERACYJNA

Zabiegi przezskórnej wertebroplastyki wykonywane są w znieczuleniu miejscowym i neuroleptoanalgezji. W ułożeniu na brzuchu, pod kontrolą monitora rtg lokalizuje się nasadę łuku uszkodzonego trzonu. Następnie przez nasadę łuku wprowadza się igły w obręb uszkodzonego trzonu kontrolując położenie igieł na monitorze rentgenowskim [ryc.1, ryc.2]. Kolejno przygotowuje się cement kostny i podaje go przez uprzednio wprowadzone igły, kontrolując radiologicznie rozmieszczanie się cementu [ryc.3]. Po opróżnieniu podajnika usuwa się igły i wykonuje ostatnią kontrolę radiologiczną. W okresie poope-

racyjnym stosuje się doustne analgetyki oraz miejscowe chłodzenie miejsc wprowadzenia trokarów.

MATERIAŁ I METODYKA

W latach 2003-2007 wykonano zabiegi wertebroplastyki u 61 chorych. Zabiegów operacyjnych przeprowadzono 70, podając cement kostny do łącznie 86 trzonów.

Najczęstszą przyczyną wykonania operacji było złamanie w przebiegu osteoporozy - 40 chorych, następnie naczynek trzonu - 13, przerzuty nowotworowe - 3, osteoporoza wtórna - 2, szpiczak mnogi - 2, mukowiscydoza - 1. Najczęstsza lokalizacja zabiegu to trzony L1 (łącznie 19) oraz Th11 (14), dokładne rozmieszczenie zaopatrzonych poziomów przedstawia tabela 1. Analizie poddano przebieg i wyniki leczenia tylko chorych ze złamaniami w przebiegu osteoporozy pierwotnej. Było to 38 kobiet i 2 mężczyzn. Chorzy kwalifikowani byli do zabiegu na podstawie badania Rtg kręgosłupa w projekcji przednio-tylnej i bocznej oraz badania MR lub TK uszkodzonego odcinka kręgosłupa. Chorzy z deficytami neurologicznymi lub kompresją przedniej ściany trzonu sięgającą powyżej 70%, oraz chorzy z bezobjawowym złamaniem byli dyskwalifikowani z leczenia operacyjnego. Ponadto potwierdzone obrazowo uszkodzenie tylnej ściany trzonu także dyskwalifikowało z zabiegu wertebroplastyki.

Wykonano w tej grupie 47 operacji, podając cement łącznie w 55 trzony. U 33 chorych wykonano tylko jeden zabieg operacyjny, w tym u 22 podano cement tylko do jednego trzonu, u 8 zacementowano 2 kręgi, a jednej chorej równocześnie podano cement do 3 trzonów [ryc.4]. U 5 chorych wykonano po 2 zabiegi wertebroplastyki, w tym u 3 zaopatrzono łącznie 2 trzony, u pozostałych 2 – 3 trzony. U kolejnych 2 chorych wykonano po 3 zabiegi operacyjne, podając cement łącznie w 3 i 4 trzony.

Wiek w chwili wykonania pierwszego zabiegu wertebroplastyki wyniósł średnio 69 lat (51 - 80 lat). Czas od momentu złamania do wykonania operacji wyniósł średnio 6 tygodni (2 tygodnie – 6 miesięcy). Lokalizację złamanych trzonów przedstawia tabela 1.

Stopień natężenia dolegliwości bólowych oceniano zarówno przed leczeniem operacyjnym, bezpośrednio po operacji oraz w okresie obserwacji. Stosowano 10-stopniową skalę wzrokowo-analogową VAS. Ponadto oceniano przebieg operacji, wystąpienie powikłań wczesnych i późnych.

Okres obserwacji w badanej grupie wyniósł średnio 43 miesiące (12 - 68 miesięcy).

WYNIKI

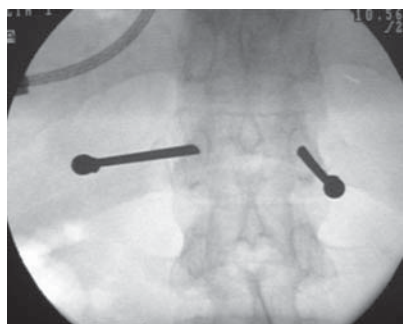
Wielkość natężenia bólu według skali VAS znacznie zmniejszyła się; przed operacją wynik wyniósł średnio 7,7 (6 – 9), bezpośrednio po operacji 2,7 (0 – 9); zaś w okresie obserwacji 2,95 (0 – 6). Szczegółowy rozkład wyników badania skali VAS przedstawia tabela 2. Ostatecznie poprawę zanotowano u 32 chorych, u 6 – brak poprawy, a u 2 – pogorszenie.

Powikłania śródoperacyjne wystąpiły u 2 chorych – wyciek cementu kostnego w obręb kanału kręgowego. U jednej chorej z powodu narastającego niedowładu wykonano laminotomię, ewakuację cementu oraz stabilizację [ryc.5, ryc.6.]. Uzyskano ostatecznie pełny powrót funkcji neurologicznej, natomiast efekt przeciwbólowy wertebroplastyki nie był zadowalający. W drugim przypadku wyciek nie powodował żadnych konsekwencji, odstąpiono więc od interwencji. Wyciek cementu przez przednią ścianę trzonu uwidocznił u 4 chorych, bez wpływu na ostateczny wynik leczenia. Ponadto w jednym przypadku zanotowano przejściową radikulopatię spowodowaną wyciekami cementu w obręb otworu międzykręgowego. Nie stwierdzono powikłań zatorowych w badanej grupie. Spośród wszystkich chorych u 7 doszło do kolejnych złamań osteoporotycznych, w tym u 3 chorych w okresie poniżej 3 miesięcy od pierwotnej operacji – złamania trzonów sąsiadujących z pierwotnie zaopatrzonym

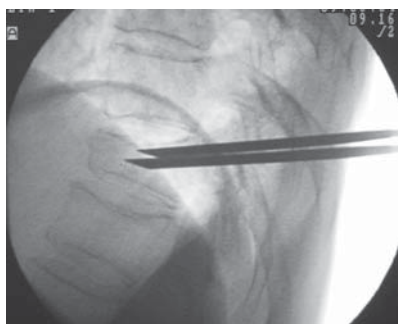
kręgiem. U kolejnych 4 chorych złamania wystąpiły w okresie około roku od pierwotnej operacji, we wszystkich przypadkach były to trzony odległe od pierwotnie operowanego.

DYSKUSJA

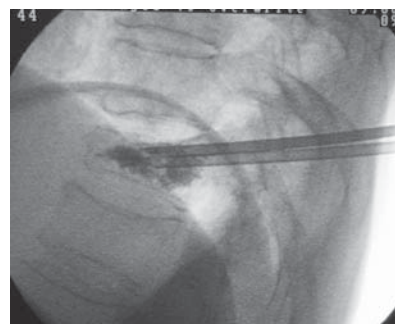
Leczenie złamań osteoporotycznych metodą wertebroplastyki jest aktualnie niemal standardem. Wyniki według wielu autorów są zachęcające, uzyskiwana poprawa w zakresie dolegliwości bólowych to około 80% [8 – 12]. Leczenie zachowawcze złamań kompresyjnych może być skuteczne w około 65% przypadków, jednak chorzy ci wymagają okresowego unieruchomienia oraz silnych leków przeciwbólowych, co w połączeniu z zaawansowanym wiekiem chorych może zwiększać śmiertelność w tej grupie [3, 15, 16]. Także w grupie chorych z przetrwałym bólem, nieustępującym po 4 – 8 tygodniowym leczeniu zachowawczym efekt przeciwbólowy wertebro-



Ryc. 1. Wprowadzone trokary w nasady łuków, widok a-p



Ryc. 2. Wprowadzone trokary w nasady łuków, widok boczny



Ryc. 3. Kontrola radiologiczna podczas wprowadzania cementu w obręb trzonu



Ryc. 4. Przykład bocznego radiogramu chorego po przebytych 3 zabiegach wertebroplastyki



Ryc. 5. Przykład powikłania śródoperacyjnego – wyciek cementu do kanału kręgowego



Ryc. 6. Radiogram chorej z ryc. 5 po rewizji chirurgicznej kanału kręgowego, usunięciu cementu i stabilizacji tylnej

plastyki jest potwierdzony [17]. W analizowanej grupie obserwowano znaczną poprawę kliniczną bezpośrednio po zabiegu, w badaniu kontrolnym efekt ten był już nieco mniejszy (VAS 2,7 vs. 2,95); co zauważają także inni autorzy [11]. Jednak zmiany te nie są istotne statystycznie, można więc uznać, że wynik leczenia jest trwały.

W ocenianej grupie łącznie stwierdzono 6 (15%) przypadków wycieku cementu poza obręb trzonu, tylko w jednym przypadku (2,5%) konieczna była ponowna interwencja chirurgiczna. Wg innych autorów ilość przypadków wycieku cementu poza obręb trzonu waha się między 15% - 60%; jednak w znakomitej większości przypadków wyciek ten jest nieistotny klinicznie [11, 12, 18]. Wyciek cementu do kanału kręgowego może zachodzić na dwóch drogach: przez pęknięcia w tylnej ścianie trzonu lub przez układ żylny. Celem minimalizacji ryzyka tego groźnego powikłania niektórzy zalecają wykonanie śródoperacyjnej wenografii aby określić czy koniec przewodnicy nie znajduje się w świetle żyły [19, 20]. Przedoperacyjna diagnostyka obrazowa pozwala na ocenę tylnej ściany trzonu. Wyciek cementu do kanału kręgowego może powodować wystąpienie objawów neuro-

logicznych i stanowić wskazanie do pilnego leczenia operacyjnego. Ośrodek wykonujący zabieg wertebroplastyki musi być więc zabezpieczony i przeszkolony w wykonywaniu zabiegów operacyjnych „na otwarty” z rewizją kanału [14, 21]. Ryzyko powikłań zatorowych również podnoszone było przez niektórych autorów, ale precyzyjna kontrola procesu wypełniania trzonu cementem to potencjalne powikłanie może eliminować [14].

W przebiegu osteoporozy, u chorych z przebyłym złamaniem osteoporotycznym ryzyko złamania kolejnego trzonu wynosi około 20% rocznie i jest 5 krotnie większe niż u chorych bez złamania [11, 22]. Większość autorów wskazuje też na zwiększoną częstość występowania kolejnych złamań po zabiegu wertebroplastyki, jednak rzadko przewyższa ona tę naturalną dla choroby [9, 11, 12, 12, 18, 23]. W ocenianej grupie w ciągu roku 17,5% chorych przebyło kolejne złamanie – nie odbiegając znacząco od naturalnej częstości. Przyczynami powstania kolejnych złamań mogą być: a) zwiększony nacisk na sąsiednie trzony przez cement, b) zwiększona aktywność chorych po zabiegu, z powodu zniesienia bólu, a za tym zwiększone ryzyko upadku i urazu kręgosłupa,

Tabela 1. Poziomy wertebroplastyki w zależności od rozpoznania

	C3	Th1	Th2	Th3	Th4	Th5	Th6	Th7	Th8	Th9	Th10	Th11	Th12	L1	L2	L3	L4	L5	Suma
Osteoporoza pierwotna				1				1	2	1	6	15	3	15	4	6	4	2	60
Osteoporoza wtórna							1	1											2
Naczyniaki		1			1		1		1	2		1	1	2	1	1	2	1	15
Przerzuty	1						1	1					1		1				5
Myeloma multiplex											1			1			1		3
Mukowiscydoza														1					1
Suma	1	1	—	1	1	—	3	3	3	3	6	14	5	19	6	7	7	6	86

Tabela 2. Wyniki badania natężenia bólu wg skali VAS przed i po leczeniu operacyjnym

Wynik w skali VAS	Przed wertebroplastyką	Po 1wszym zabiegu	Przed 2gim zabiegiem	Po 2gim zabiegu	Przed 3cim zabiegiem	Po 3cim zabiegu	W okresie obserwacji
10							
9	8	1	1		1		
8	16	1	3		1		
7	11	2	2				2
6	5	2	1				3
5		2					2
4		4				1	8
3		5		3		1	6
2		9		2			1
1		8		1			7
0		6		1			2
Średnia VAS	7,68	2,70	7,57	2,00	8,50	3,50	2,95

c) zanik kości gąbczastej w trzonach sąsiadujących ze złamanym [10, 24, 25]. Osobnym problemem jest występowanie złamań w kręgach sąsiadujących z wypełnionym cementem. Około 60% złamań lokalizuje się właśnie w sąsiednich trzonach [10, 11, 12, 24]. W badanym materiale 3 z 7 (43%) następnych złamań dotyczyło kręgów sąsiadujących, wszystkie uległy złamaniu w okresie poniżej 3 miesięcy od pierwotnego zabiegu. Można sugerować związek z wykonaną procedurą, jednak mała liczebność grupy nie pozwala na precyzyjne określenie ryzyka.

WNIOSKI

1. Werterbroplastyka jest skuteczną, bezpieczną i dającą trwały efekt metodą leczenia bólu w osteoporotycznych kompresyjnych złamaniach trzonów kręgowych.
2. Liczba powikłań po werterbroplastyce jest niewielka, ale powikłania mogą mieć bardzo poważne konsekwencje.
3. Zespół przeprowadzający zabieg powinien być zaznajomiony z innymi technikami operacyjnymi w przypadku konieczności pilnej reoperacji.
4. Konieczna jest długotrwała kontrola chorych celem wczesnego wychwycenia nowych złamań.

References/Piśmiennictwo:

1. Riggs B.L., Melton L.J. 3rd: The worldwide problem of osteoporosis: insights afforded by epidemiology. *Bone*, 1995; 5 Suppl: 505S-511S.
2. Center J.R., Nguyen T.V., Schneider D., Sambrook P.N., Eisman J.A.: Mortality after all major types of osteoporotic fracture in men and women: an observational study. *Lancet*, 1999; 353: 878-882.
3. Lyritis G.P., Mayasis B., Tsakalakis N., Lambropoulos A., Gazi S., Karachalios T., Tsekoura M., Yiatzides A.: The natural history of the osteoporotic vertebral fracture. *Clin. Rheumatol.*, 1989; 8, Suppl 2: 66-69.
4. Galibert P., Deramond H., Rosat P., Le Gars D.: Note preliminaire sur le traitement des angiomes vertebraux par vertebroplastie acrylique percutanee. *Neurochirurgie*, 1987; 33: 166-168.
5. Galibert P., Deramond H.: Percutaneous acrylic vertebroplasty as a treatment of vertebral angioma as well as painful and debilitating diseases. *Chirurgie*, 1990; 116: 326-334.
6. Gangi A., Kastler B.A., Dietemann J.L.: Percutaneous vertebroplasty guided by a combination of CT and fluoroscopy. *Am. J. Neuroradiol.*, 1994; 15: 83-86.
7. Chiras J., Sola-Martinez M.T., Weill A., Rose M., Cognard C., Martin-Duverneuil N.: Percutaneous vertebroplasty. *Rev. Med. Interne*, 1995; 16: 854-859.
8. Chiras J., Depriester C., Weill A., Sola-Martinez M.T., Deramond H.: Percutaneous vertebral surgery. *Technics and indications*. *J. Neuroradiol.*, 1997; 24: 45-59.
9. Martin J.B., Jean B., Sugiu K., San Millan Ruiz D., Piotin M., Murphy K., Rufenacht B., Muster M., Rufenacht D.A.: Vertebroplasty: clinical experience and follow-up results. *Bone*, 1999; 2: S11-S15.
10. Barr J.D., Barr M.S., Lemley T.J., McCann R.M.: Percutaneous vertebroplasty for pain relief and spinal stabilization. *Spine*, 2000; 8: 923-928.
11. Perez-Higueras A., Alvarez L., Rossi R.E.: Percutaneous vertebroplasty: long term clinical and radiological outcome. *Neuroradiology*, 2002; 44: 950-954.
12. Grados F., Depriester C., Cayrolle G., Hardy N., Deramond H., Fardellone P.: Long-term observations of vertebral osteoporotic fractures treated by percutaneous vertebroplasty. *Rheumatology*, 2000; 12: 1410-1414.
13. Cortet B., Cotten A., Boutry N., Flipo R.M., Duquesnoy B., Chastanet P., Delcambre B.: Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral compression fractures: an open prospective study. *J. Rheumatol.*, 1999; 10: 2222-2228.
14. Cotten A., Boutry N., Cortet B., Assaker R., Demondion X., Leblond D., Chastanet P., Duquesnoy B., Deramond H.: Percutaneous vertebroplasty: state of the art. *Radiographics*, 1998; 2: 311-320.
15. Silverman S.L.: The clinical consequences of vertebral compression fracture. *Bone*, 1992; 13 Suppl 2: S27-S31.
16. Rapado A.: General management of vertebral fractures. *Bone*, 1996; 18(3 Suppl): S191-S196.
17. Kaufmann T.J., Jensen M.E., Schweickert P.A., Marx W.F., Kallmes D.F.: Age of fracture and clinical outcomes of percutaneous vertebroplasty. *Am. J. Neuroradiol.*, 2001; 10: 1860-1863.
18. Deramond H., Depriester C., Galibert P., Le Gars D.: Percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. *Technique, indications, and results*. *Radiol. Clin. North. Am.*, 1998; 3: 533-546.
19. Jensen M.E., Evans A.J., Mathis J.M., Kallmes D.F., Cloft H.J., Dion J.E.: Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects. *Am. J. Neuroradiol.*, 1997; 10: 1897-1904.
20. Peh W.C., Gilula L.A.: Percutaneous vertebroplasty: indications, contraindications, and technique. *Br. J. Radiol.*, 2003; 901: 69-75.
21. Shih-Chieh Y., Wen-Jer C., Shang-Won Y., Yuan-Kun T., Yu-Hsien K., Kao-Chi C.: Revision strategies for complications and failure of vertebroplasties. *Eur. Spine J.*, 2008; 7: 982-988.
22. Lindsay R., Silverman S.L., Cooper C., Hanley D.A., Barton I., Broy S.B., Licata A., Benhamou L., Geusens P., Flowers K., Stracke H., Seeman E.: Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *J.A.M.A.*, 2001; 3: 320-323.
23. Trout A.T., Kallmes D.F.: Does vertebroplasty cause incident vertebral fractures? A review of available data. *Am. J. Neuroradiol.*, 2006; 27: 1397-1403.
24. Kim S.H., Kang H.S., Choi J.A.: Risk factors of a new compression fracture in adjacent vertebrae after percutaneous vertebroplasty. *Acta Radiol.*, 2004; 45: 440-445.
25. Wasnich R.D.: Vertebral fracture epidemiology. *Bone*, 1996; 18(Suppl3): S179-S183.