

## Оригинальная статья = Original article = Оригінальна стаття

УДК 617-089.844: 611.711

### Пункционная вертебро- и кифопластика: региональный опыт

Ольхов В.М., Горбатюк К.И., Кириченко В.В., Лемешов А.С., Майструк Д.С.

Винницкая областная психоневрологическая больница им. А.И. Ющенко, нейрохирургическое отделение, Винница, Украина

Поступила в редакцию 12.04.16.  
Принята к публикации 23.05.16.

#### Адрес для переписки:

Горбатюк Константин Иванович, нейрохирургическое отделение, Винницкая областная психоневрологическая больница, ул. Пирогова, 109, Винница, Украина, 21005, e-mail pbox.kos@gmail.com

**Цель исследования.** Оценить динамику болевых ощущений у пациентов после выполнения пункционной чрескожной вертебро- и кифопластики (ВП и КП) при компрессии позвонков различного генеза.

**Материалы и методы.** В период с 2012 по 2015 г. в отделении нейрохирургии по поводу компрессии позвонков различного генеза оперирован 41 пациент (24 мужчины и 17 женщин) — с применением метода чрескожной КП и 245 (соответственно 90 и 155) — пункционной ВП. С помощью анкет пациенты оценивали интенсивность болевых ощущений по шкале VAS (visual analogue scale) до операции и на момент опроса. Ответили 6 пациентов, которым произведена КП, 36 — ВП.

**Результаты и их обсуждение.** По результатам анкетирования после КП показатель составлял до операции (8,67±0,91) балла, после операции — (2±2,93) балла. Продолжительность периода от выполнения вмешательства до момента исследования составила в среднем (1,5±0,8) года.

После ВП показатель до операции составлял (8,54±1,43) балла, после операции — (3,82±2,99) балла. Продолжительность наблюдения в среднем (1,28±1,33) года.

У 6 пациентов после КП и 32 — ВП отмечен выход цемента за границы тела позвонка, у 2 — в позвоночный канал. Осложнение не имело серьезных последствий, протекало бессимптомно. Частота «выхода» цемента за границы тела позвонка значительно меньше при использовании цемента VertaPlex.

Всех пациентов активизировали через 2–3 ч после вмешательства, выписывали в тот же или на следующий день. Осложнений, связанных с ранней активизацией больных, не было.

Значительное увеличение частоты выполнения КП и ВП в последние два года обусловлено интенсивной информационной работой среди врачей и пациентов для улучшения осведомленности о заболевании и методах его лечения.

**Выводы.** Пункционная ВП и КП является эффективным методом лечения болевого синдрома, которая значительно и быстро улучшает состояние пациентов на длительное время.

**Ключевые слова:** компрессионный перелом; вертебропластика; кифопластика.

Украинский нейрохирургический журнал. — 2016. — №3. — С.18-22.

### Percutaneous vertebro- and kyphoplasty: a regional experience

Valeriy Olkhov, Kostyantyn Horbatyuk, Vladimir Kirichenko, Oleksandr Lemeshov, Dmitrii Maystruk

Neurosurgical Department, Vinnitsa Regional Psychoneurological Hospital, Vinnitsa, Ukraine

Received, April 12, 2016.  
Accepted, May 23, 2016.

#### Address for correspondence:

Kostyantyn Horbatyuk, Neurosurgical Department Vinnitsa Regional Psychoneurological Hospital, 109 Pirogova St., Vinnitsa, Ukraine, 21005, e-mail: pbox.kos@gmail.com

**Purpose of the study.** Identify the dynamics of pain in patients after percutaneous vertebro- and kyphoplasty (VP and KP) due to different cause of vertebrae compression.

**Materials and methods.** During 2012–2015 we operated 41 patients (24 men and 17 women) using KP, and 245 patients (90 and 155 respectively) by VP. Main cause for operation was compression fracture. All patients were been sent a questionnaire, in which we asked to rate their pain on a VAS (visual analogue scale) before the operation and at the time of the survey. Answer was been received back from only 6 people who underwent KP and 36 — from the patients, there VP was performed.

**Results and discussion.** In the group of KP patients VAS before the surgery was 8,67±0,91, after surgery — 2±2,93. Median time from operation to questionnaire was 1,5±0,8 years.

VP patients: index VAS before the surgery was 8,54±1,43. After the operation — 3,82±2,99. Catamnesis on average — 1,28±1,33 years.

In 6 cases using KP and 32 VP was cement leakage outside from the vertebral body, in 2 cases in the spinal canal. This complication did not lead to serious consequences, and proceeded asymptomatic. We noted a significant reduction of cement leakage after using VertaPlex cement.

We started to take up patients after 2-3 hours after operation, allowed to walk same day, with discharge from the department next day. Complications associated with early activation of patients was not been noted.

A significant increase of the number of KP and VP for the past two years is due to the intensive work, made by our clinic, on the information for doctors and patients, which improve their knowing of this pathology and its treatment methods.

**Conclusions.** Percutaneous vertebro and kyphoplasty is an effective methods of pain treatment, which considerably and rapidly improve the condition of patients in the long term.

**Key words:** *compression fracture; vertebroplasty; kyphoplasty.*

**Ukrainian Neurosurgical Journal. 2016;(3):18-22.**

## Пункційна вертебро- і кіфопластика: регіональний досвід

Ольхов В.М., Горбатюк К.І., Кириченко В.В., Лемешов О.С., Майструк Д.С.

Вінницька обласна психоневрологічна лікарня ім. А.І. Ющенко, нейрохірургічне відділення, Вінниця, Україна

Надійшла до редакції 12.04.16.  
Прийнята до публікації 23.05.16.

### Адреса для листування:

Горбатюк Костянтин  
Іванович, Нейрохірургічне відділення, Вінницька обласна психоневрологічна лікарня, вул. Пирогова, 109, Вінниця, Україна, 21005, e-mail pbox.kos@gmail.com

**Мета дослідження.** Оцінити динаміку больових відчуттів у пацієнтів після виконання пункційної черезшкірної вертебро- і кіфопластики (ВП і КП) при компресії хребців різного генезу.

**Матеріали і методи.** У період з 2012 по 2015 р. у відділенні нейрохірургії з приводу компресії хребців різного генезу оперований 41 пацієнт (24 чоловіка і 17 жінок) — з застосуванням методу черезшкірної КП, 245 (відповідно 90 і 155) — пункційної ВП. За допомогою анкет пацієнти оцінювали інтенсивність больових відчуттів за шкалою VAS (visual analogue scale) до операції та на момент опитування. Відповіли 6 пацієнтів, яким здійснена КП, і 36 — ВП.

**Результати та їх обговорення.** За даними анкетування пацієнтів після КП показник до операції становив (8,67±0,91) бала, після операції — (2±2,93) бала. Тривалість періоду від втручання до моменту дослідження (1,5±0,8) року.

Після ВП показник до операції становив (8,54±1,43) бала, після операції — (3,82±2,99) бала. Тривалість спостереження у середньому (1,28±1,33) року.

У 6 пацієнтів після КП і 32 — ВП відзначений вихід цементу за межі тіла хребця, у 2 — у хребтовий канал. Ускладнення не спричинило тяжких наслідків, його перебіг був безсимптомний. Частота «виходу» цементу за межі тіла хребця значно менша при використанні цементу VertaPlex.

Пацієнтів активізували через 2–3 год після втручання, виписували в той же або наступний день. Ускладнень, пов'язаних з ранньою активізацією хворих, не було.

Значне збільшення частоти виконання КП і ВП в останні два роки зумовлене інтенсивною інформаційною роботою серед лікарів і пацієнтів для поліпшення інформованості про захворювання та методи його лікування.

**Висновки.** Пункційна ВП і КП — це ефективний метод лікування больового синдрому, значно й швидко покращує стан пацієнтів на тривалий строк.

**Ключові слова:** *компресійний перелом; вертебропластика; кіфопластика.*

**Український нейрохірургічний журнал. — 2016. — №3. — С.18-22.**

**Введение.** Компрессионные переломы тел позвонков — один из достаточно распространенных видов травмы, особенно у лиц пожилого и старческого возраста. Именно у таких пациентов увеличивается вероятность возникновения остеопороза, что чревато компрессионным переломом тела позвонков. Почти у 8% женщин в возрасте старше 50 лет и 27% — старше 80 лет компрессионный перелом тел позвонков появляется на фоне остеопороза. Такой перелом может быть как травматического генеза, так и следствием различных патологических состояний, в частности,

гемангиомы, миеломы, метастазирования опухолей в тело позвонка. Как правило, у пациентов при компрессионном переломе тела позвонка возникают тяжелая хроническая боль, патологический кифоз, ограничение движений в поврежденном сегменте позвоночника [1].

Стандартом диагностики заболевания являются рентгенография, спиральная компьютерная томография, магниторезонансная томография (МРТ). При проведении МРТ протокол включает исследования в режимах T1 и T2, а также STIR, при котором можно не-

посредственно дифференцировать активность воспалительного процесса в поврежденном позвонке [2].

Миниинвазивное лечение компрессионных переломов тел позвонков включает два метода: пункционную ВП и пункционную баллонную КП [2]. Обе процедуры направлены на то, чтобы чрескожно ввести в тело поврежденного позвонка цемент в целях его укрепления. Для этого используют полиметилметакрилат [3]. Фирмы-изготовители производят полиметилметакрилат различной вязкости, оптимальным считают цемент высокой вязкости для уменьшения риска его затекания в смежные структуры или попадания в сосудистое русло [4].

ВП и КП являются безопасными и эффективными процедурами. После их применения, по данным литературы, интенсивность боли существенно не различается [1, 2]. Преимуществами КП является возможность корригировать кифотический угол, меньше вероятность утечки цемента и, соответственно, возникновения осложнений, связанных с этим. В то же время, КП, по сравнению с ВП, более продолжительна, больше стоимость расходных материалов для операции [2].

Устранение болевых ощущений обеспечивается благодаря механическому, термическому и химическому эффекту.

Вследствие механической стабилизации пораженного позвонка восстанавливается его опорность, устраняются микродвижения в области патологического перелома и зоны остеолитизиса, а также раздражение нервных окончаний перистоста [5].

При экзотермической реакции полимеризации температура введенного в тело позвонка полимера может превышать 70°C, что обуславливает термический некроз нервных окончаний.

Мономер полиметилметакрилат оказывает цитотоксический эффект, обеспечивая противоопухолевое воздействие введенного цемента [6].

ВП и КП показаны при: травматических и компрессионных переломах тел позвонков на фоне остеопороза, сопровождающихся болевым синдромом; опухолях позвоночника, в том числе доброкачественных (агрессивная гемангиома); метастатическом поражении позвоночника (остеолитические метастазы, множественная миелома); выраженном остеопорозе с высокой вероятностью возникновения патологического перелома. Реже ВП и КП осуществляют при болезни Кюммеля, лимфоме с остеолитическим компонентом, фиброзной дисплазии, эозинофильной гранулеме [1, 3, 6, 7].

Частота возникновения осложнений процедуры ВП, производимой для лечения проявлений остеопороза, не превышает 2%, для лечения опухолевого поражения позвоночника — 10% [7].

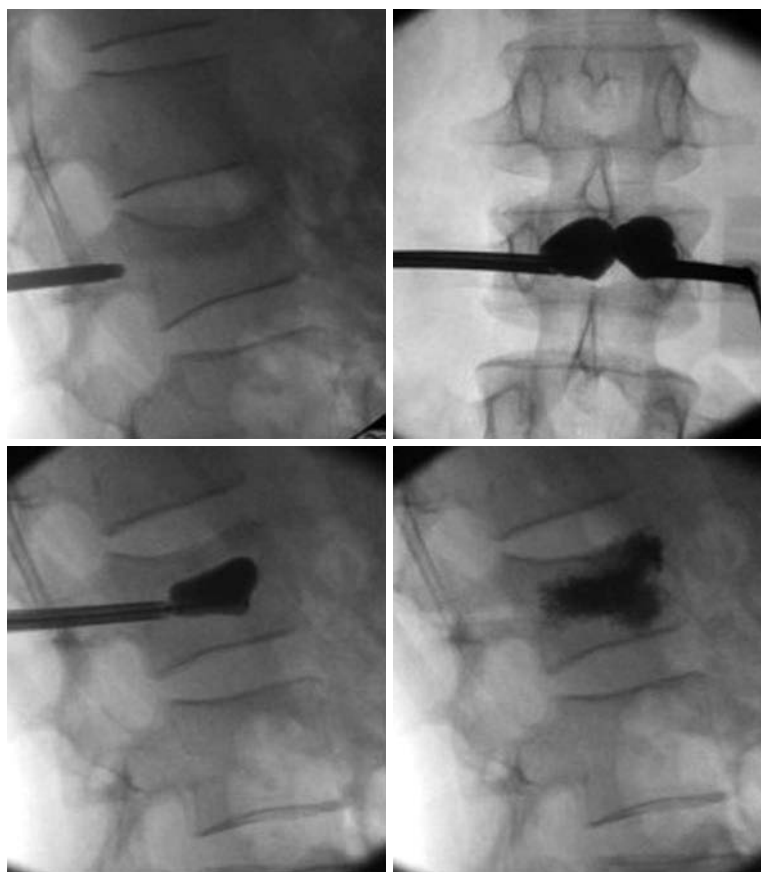
**Цель исследования.** Оценить динамику болевых ощущений у пациентов после выполнения пункционной

чрескожной ВП и КП при компрессии позвонков различного генеза.

**Материалы и методы исследования.** В период с 2012 по 2015 г. в отделении нейрохирургии оперирован 41 пациент с применением метода КП, 245 — ВП. Всем больным разосланы анкеты, в которых пациенты оценивали интенсивность болевых ощущений по шкале VAS до операции и на момент опроса. Ответили 6 больных, которым произведена КП, и 36 — ВП. Анализ данных проведен с использованием программы Microsoft Office Excel 2007.

КП выполнена у 27 мужчин и 14 женщин в возрасте в среднем (50,88±24,3) года. Показанием к операции был компрессионный перелом тип А1.3 (по Magerl). Преимущественная локализация переломов — грудно-поясничный переход Th<sub>xi</sub>-L<sub>ii</sub> (в 35 наблюдениях). Использовали систему Medtronic Kyphon. Баллоны размером 10 мм применяли в среднегрудном отделе, 15 мм — в нижнегрудном, 20 мм — при позвонках ниже Th<sub>xi</sub>. Следовательно, наиболее часто применяли баллоны размером 20 мм. Образованную при раздувании баллона полость заполняли цементом Kyphon HR-V. В зависимости от уровня и размеров поврежденного позвонка вводили от 4 до 6 мл цемента (**рис. 1**).

ВП произведена у 90 мужчин и 155 женщин в возрасте в среднем (58,73±23,87) года. Из них 144 ВП выполнены на одном уровне, 101 — на нескольких уровнях. В 197 наблюдениях показанием к операции был компрессионный перелом, в 38 — гемангиома, в 10 — метастатическое поражение. Использовали



**Рис. 1.** КП L<sub>11</sub> позвонка.

систему Stryker PCD, цемент Stryker SpinePlex, в последнее время — цемент с более длительным застыванием и более длительным пребыванием в состоянии необходимой плотности для безопасного введения Stryker VertaPlex. Перед ВП цемент охлаждали в течение 40 мин при температуре  $-4^{\circ}\text{C}$ . Объем введенного цемента от 2,5 до 6 мл.

**Результаты и их обсуждение.** По данным анкетирования, у пострадавших, которым осуществлена КП, показатель VAS до операции составлял  $(8,67 \pm 0,91)$  балла, после вмешательства —  $(2 \pm 2,93)$  балла. Двое больных не ощущали боли на момент опроса. Динамика болевых ощущений по VAS представлена на **рис. 2**. После операции до момента исследования прошло в среднем  $(1,5 \pm 0,8)$  года.

У больных, которым произведена ВП, интенсивность боли до операции составляла  $(8,54 \pm 1,43)$  балла, после операции —  $(3,82 \pm 2,99)$  балла. Трое пациентов не ощущали боли на момент опроса. Динамика VAS представлена на **рис. 3**. После операции до момента исследования прошло в среднем  $(1,28 \pm 1,33)$  года.

В 6 наблюдениях после КП и 32 — ВП отмечен выход цемента за границы тела позвонка. Чаще всего цемент вытекал в межпозвоночный диск, прилегающий к перелому, или паравертебрально. В 2 наблюдениях после ВП выявлено частичное попадание цемента в позвоночный канал. Это осложнение не имело серьезных последствий, его течение бессимптомное. Отмечена значительно меньшая частота «выходения» цемента при использовании марки VertaPlex.

Всех больных, независимо от объема операции и возраста, активизировали через 2–3 ч после введения цемента, выписывали в тот же или на следующий день. Осложнений, связанных с ранней активизацией больных, не было.

При выраженном остеопорозе, особенно на фоне применения стероидных препаратов, в тело позвонка вводили не более 3 мл цемента для предупреждения возможного перелома смежных позвонков вследствие увеличения механической нагрузки на них. Однако в 12 наблюдениях возник перелом соседнего позвонка в сроки до 1 мес после первой ВП. Учитывая это, при системном остеопорозе КП использовали ограниченно, предпочитали проведение ВП с введением малого количества цемента (до 3 мл, по принципу “low-volume”).

Применение КП особенно актуально при закрытой травме позвоночника, отсутствии выраженного остеопороза, значительной кифотической деформации тела позвонка. Наиболее благоприятным периодом для выполнения операции считают первые 2 нед после травмы, поскольку позже позвонок начинает срастаться, и восстановить его высоту практически невозможно. Как правило, давление в баллонах набора Kurphon не превышало 250 PSI, наиболее часто — составляло 120–180 PSI.

В последние два года отмечено значительное увеличение частоты выполнения КП и ВП (**рис. 4**).

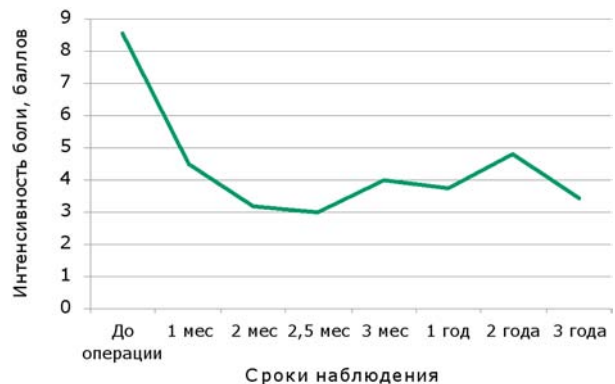
Это обусловлено информационной работой, проведенной для улучшения осведомленности врачей и пациентов о заболевании и методах ее лечения. Регулярно проводятся межрайонные конференции для врачей различных специальностей первичного

и вторичного уровня оказания медицинской помощи, выступления на телевидении, публикуются статьи в газетах, информационные буклеты, организованы стенды в поликлиниках ЦРБ области. Кроме того, увеличилась оснащенность соответствующим оборудованием в отделении, приобретены два рентген-прозрачных стола и две С-дуги.

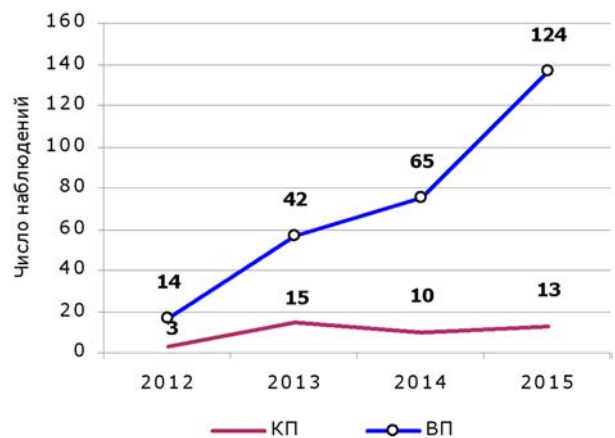
**Выводы.** 1. Пункционная ВП и КП является эффективным и миниинвазивным методом лечения вертеброгенного болевого синдрома, способствует



**Рис. 2.** Динамика болевых ощущений по VAS при КП.



**Рис. 3.** Динамика болевых ощущений по VAS у пациентов при ВП.



**Рис. 4.** Динамика частоты выполнения ВП и КП.

значительному и быстрому улучшению состояния пациентов на длительный период.

2. ВП и КП следует применять дифференцированно, в зависимости от длительности периода после травмы, качества и плотности костной ткани позвонка.

3. Применение "low-volume" ВП предпочтительно у пациентов при системном остеопорозе.

4. Большинство оперированных пациентов — женщины в возрасте в среднем (58,73±23,87) года, что свидетельствовало об уменьшении прочности костной ткани позвонка у женщин в период менопаузы. Это подтверждают и данные литературы, компрессионный перелом возник у 8% женщин в возрасте старше 50 лет. Необходимо уделять больше внимания в регионах осведомленности населения о причинах возникновения боли в спине и методах ее эффективного лечения.

5. Небольшое число ответов от пациентов свидетельствует о низкой готовности к участию в ретроспективных исследованиях как следствии низкой ответственности перед лечебным учреждением.

### Список литературы

1. Safety and efficacy studies of vertebroplasty, kyphoplasty, and mesh-container-plasty for the treatment of vertebral compression fractures: preliminary report / C. Chen, D. Li, Z. Wang, T. Li, X. Liu, J. Zhong // PLoS ONE. — 2016. — V.11, N3. — P.0151492.
2. Papanastassiou I.D. Comparing effects of kyphoplasty, vertebroplasty, and non-surgical management in a systematic review of randomized and non-randomized controlled studies / I.D. Papanastassiou, F.M. Phillips, J. Van Meirhaeghe, J.R. Berenson, G.B. Andersson, G. Chung, B.J. Small, K. Aghayev, F.D. Vrionis // Eur. Spine J. — 2012. — V.21, N9. — P.1826–1843.
3. Педаченко Е.Г. Пункционная вертебропластика / Е.Г. Педаченко, С.В. Кушаев. — К.: А.Л.Д., 2005. — 520 с.
4. CT fluoroscopy-guided percutaneous vertebroplasty in patients with multiple myeloma: analysis of technical results from 44 sessions with 67 vertebrae treated / C. Trumm, T. Jakobs, A. Pahl, R. Stahl, T. Helmberger, P. Paprottka, M. Reiser, R.T. Hoffmann // Diagn. Interv. Radiol. — 2011. — V.18, N1. — P.111–120.
5. Percutaneous vertebroplasty in multiple myeloma: prospective long-term follow-up in 106 consecutive patients. / G.C. Anselmetti, A. Manca, F. Montemurro, J. Hirsch, G. Chiara, G. Grignani, F. Carnevale Schianca, A. Capaldi, D. Rota Scalabrini, E. Sardo, F. Debernardi, G. Iussich, D. Regge // Cardiovasc. Interv. Radiol. — 2011. — V.35, N1. — P.139–145.
6. Clinical evaluation of percutaneous kyphoplasty in the treatment of osteolytic and osteoblastic metastatic vertebral lesions / Y. Wang, H. Liu, B. Pi, H. Yang, Z. Qian, X. Zhu // Int. J. Surg. — 2016. — N30. — P.161–165.
7. An evaluation of the functional and radiological results of percutaneous vertebroplasty versus conservative treatment for acute symptomatic osteoporotic spinal fractures / H. Balkarli, M. Kilic, A. Balkarli, M. Erdogan // Injury. — 2016. — V.47, N4. — P.865–871.

### References

1. Chen C, Li D, Wang Z, Li T, Liu X, Zhong J. Safety and efficacy studies of vertebroplasty, kyphoplasty, and mesh-container-plasty for the treatment of vertebral compression fractures: preliminary report. PLoS One. 2016;11(3): e0151492. doi:10.1371/journal.pone.0151492. eCollection 2016. PMID:26963808.
2. Papanastassiou ID, Phillips FM, Van Meirhaeghe J, Berenson JR, Andersson GB, Chung G, Small BJ, Aghayev K, Vrionis FD. Comparing effects of kyphoplasty, vertebroplasty, and non-surgical management in a systematic review of randomized and non-randomized controlled studies. Eur Spine J. 2012;21(9):1826-43. PMID:22543412.
3. Pedachenko YeG, Kushchayev SV. Punktsionnaya vertebroplastika [Percutaneous vertebroplasty]. Kyiv: A.L.D.; 2005. Ukrainian.
4. Trumm C, Jakobs T, Pahl A, Stahl R, Helmberger T, Paprottka P, Reiser M, Hoffmann RT. CT fluoroscopy-guided percutaneous vertebroplasty in patients with multiple myeloma: analysis of technical results from 44 sessions with 67 vertebrae treated. Diagn Interv Radiol. 2012;18(1):111-20. doi:10.4261/1305-3825.DIR.4226-11.1. PMID:22006576.
5. Anselmetti GC, Manca A, Montemurro F, Hirsch J, Chiara G, Grignani G, Carnevale Schianca F, Capaldi A, Rota Scalabrini D, Sardo E, Debernardi F, Iussich G, Regge D. Percutaneous vertebroplasty in multiple myeloma: prospective long-term follow-up in 106 consecutive patients. Cardiovasc Intervent Radiol. 2012;35(1):139-45. doi:10.1007/s00270-011-0111-4. PMID:21305282.
6. Wang Y, Liu H, Pi B, Yang H, Qian Z, Zhu X. Clinical evaluation of percutaneous kyphoplasty in the treatment of osteolytic and osteoblastic metastatic vertebral lesions. Int J Surg. 2016(30):161-5. doi:10.1016/j.ijisu.2016.02.031. PMID:26873520.
7. Balkarli H, Kilic M, Balkarli A, Erdogan M. An evaluation of the functional and radiological results of percutaneous vertebroplasty versus conservative treatment for acute symptomatic osteoporotic spinal fractures. Injury. 2016;47(4):865-71. doi:10.1016/j.injury.2016.01.041. PMID:26922648.