



РЕЗУЛЬТАТЫ ВЕРТЕБРОПЛАСТИКИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЧЕСКИМИ ПЕРЕЛОМАМИ И ГЕАНГИОМАМИ ПОЗВОНКОВ

И. Аксикс, В. Вестерманис, Э. Карклиньш, К. Купчс

Клиническая университетская больница П. Страдыня, Рига

Цель исследования. Сравнение выраженности обезболивающего эффекта чрескожной вертебропластики (ЧВ) у пациентов с гемангиомами, остеопоротическими переломами тел позвонков и метастазами злокачественных опухолей.

Материал и методы. Проведено 210 манипуляций ЧВ у 121 пациента в возрасте от 18 до 87 лет. У 22 пациентов были метастазы в тело (тела) позвонков, у 72 — остеопоротические переломы, у 27 — гемангиомы позвонков и выраженный болевой синдром. ЧВ проводилась на уровнях от Th₃ до S₁, 178 манипуляций — на уровне Th₉–L₄. В семи случаях из-за выраженных анатомических изменений ЧВ проводилась под контролем КТ-флюороскопии. Интенсивность болевого синдрома до и после ЧВ оценивалась по визуально-аналоговой шкале.

Результаты. Значительное снижение интенсивности болевых ощущений после проведения ЧВ достигнуто у всех пациентов. Полностью удовлетворены результатами 101 больной, частично удовлетворены — 17, не удовлетворены — 3. У двух пациентов с метастатическим поражением позвонков во время проведения манипуляции обнаружена утечка цемента в спинно-мозговой канал. У одной пациентки с множественными остеопоротическими переломами позвонков после ЧВ на четырех уровнях развилась радикулопатия L₅, ликвидированная за пять дней. У трех пациентов возникли осложнения, которые не привели к нарушению здоровья.

Заключение. Полученные результаты подтверждают высокую обезболивающую эффективность ЧВ, а выбор техники проведения манипуляции зависит от характера патологического процесса и особенностей анатомии позвонков. Применение цемента на основе фосфата кальция, биокерамики и костных морфогенетических протеинов улучшает отдаленные результаты ЧВ.

Ключевые слова: остеопороз, гемангиома, метастаз, компрессионный перелом, костный цемент.

OUTCOMES OF VERTEBROPLASTY FOR TREATMENT OF PATHOLOGIC VERTEBRAL FRACTURES AND HAEMANGIOMAS

I. Aksiks, V. Vestermanis, E. Karklinsh, K. Kupchs

Objective. To compare the intensity of pain-relieving effect of percutaneous vertebroplasty (PV) in patients with hemangiomas, osteoporotic vertebral fractures, and malignant metastases.

Material and Methods. 210 percutaneous vertebroplasties (VP) were performed in 121 patients at the age of 18 to 87 years. Out of them 22 patients had metastases into vertebral body/bodies, 72 patients — osteoporotic fractures, and 27 patients — vertebral haemangiomas with high-grade pain syndrome. The levels of vertebroplasty were between T₃ and S₁, predominantly (178 cases) from T₉ to L₄ levels. Significant anatomic abnormalities in seven cases required CT-guidance of the percutaneous vertebroplasty. Pain syndrome intensity before and after PV was assessed by visual-analogue scale.

Results. Percutaneous vertebroplasty resulted in significant pain relief in all patients. One hundred-and-one patients reported full satisfaction with treatment, 17 patients — partial satisfaction, and 3 patients were not satisfied. Vertebroplasty complicated by cement leakage into the spinal canal in two patients with multiple myeloma. One patient with osteoporotic fractures has developed L₅ radiculopathy after four-level PV, which was eliminated in 5 days. Three patients had transient complications.

Conclusion. The achieved results confirm a high pain-relieving efficacy of percutaneous vertebroplasty. A choice of vertebroplasty technique depends on a nature of pathology and peculiarities of vertebral anatomy. Application of cement based on calcium phosphate, bioceramic and bone morphogenetic proteins improves the long-term outcomes of percutaneous vertebroplasty.

Key Words: osteoporosis, hemangioma, metastasis, compression fracture, bone cement.

Hir. Pozvonoc. 2006;(2):38–42.

Введение

Чрескожная вертебропластика (ЧВ) – малоинвазивный метод укрепления тела позвонка, целостность и механические свойства которого были нарушены из-за развития гемангиомы, метастаза злокачественной опухоли или остеопоротического перелома [4]. Методика ЧВ и название манипуляции предложены французским радиологом Н. Deramond в 1984 г., а первое сообщение об этом в специальной литературе относится к 1987 г. [8]. Чрескожное введение в тело позвонка костного цемента обеспечивает значительное и стойкое снижение интенсивности болей у пациентов с симптоматической гемангиомой, метастатическими поражениями и остеопоротическими переломами тел позвонков [1, 20]. Методика ЧВ предполагает различные технические варианты выполнения манипуляции: транспедикулярное, заднее или переднее экстрапедикулярное введение игл. Выбор способа введения костного цемента в тело поврежденного позвонка зависит от характера патологии, анатомических особенностей самого позвонка и от сегмента позвоночника, на котором находится пораженный позвонок. Наиболее безопас-

ным является метод транспедикулярного введения цемента. В случае трудностей идентификации оснований педикулов (выраженный остеопороз, разрушение педикулов опухолью) возможно проведение ЧВ путем заднебоковой пункции тела позвонка. При этом следует принимать во внимание высокий риск повреждения сегментарных сосудов и последующего кровотечения. Передний метод введения игл в тела позвонков рекомендован для применения на шейном уровне позвоночника (рис. 1).

Введение костного цемента в тела позвонков у больных с остеопоротическими переломами, метастатическими поражениями и гемангиомами обеспечивает стабилизацию сегмента и не требует последующей транспедикулярной фиксации [14].

ЧВ на уровне грудного и поясничного отделов позвоночника производится в положении пациента на животе. Введение игл и цемента в позвонок осуществляется флюороскопией в непрерывном режиме. Методика предполагает введение цемента при помощи специальных инъекторов или одноразовых (обычных или модифицированных) шприцов. Измерение давления внутри инъектора не предполагается. Применение

стандартного инъектора обеспечивает большую безопасность пациенту, так как при превышении допустимого давления внутри цилиндра инъектор разрушается и введение цемента прекращается.

ЧВ не предполагает восстановления высоты тела позвонка, что можно отнести к недостаткам метода. Следующей ступенью в развитии малоинвазивного укрепления и стабилизации тел позвонков является баллонная кифопластика, призванная не только восстанавливать высоту тел позвонков, но и расширять круг пациентов, которым можно провести исчерпывающую процедуру, применяя малоинвазивную методику, например при травматических переломах позвонков [19, 22].

Основная опасность и возможность развития осложнений при ЧВ сопряжены с попаданием жидкого цемента в кровоток или в спинномозговую и фораминальные каналы [10, 13, 18]. Строгое соблюдение техники проведения ЧВ позволяет значительно снизить степень риска названных осложнений [16]. Абсолютными противопоказаниями для проведения ЧВ являются коагулопатия, инфекция, разрушение стенок спинно-мозгового канала и случаи, когда высота тела позвонка составля-

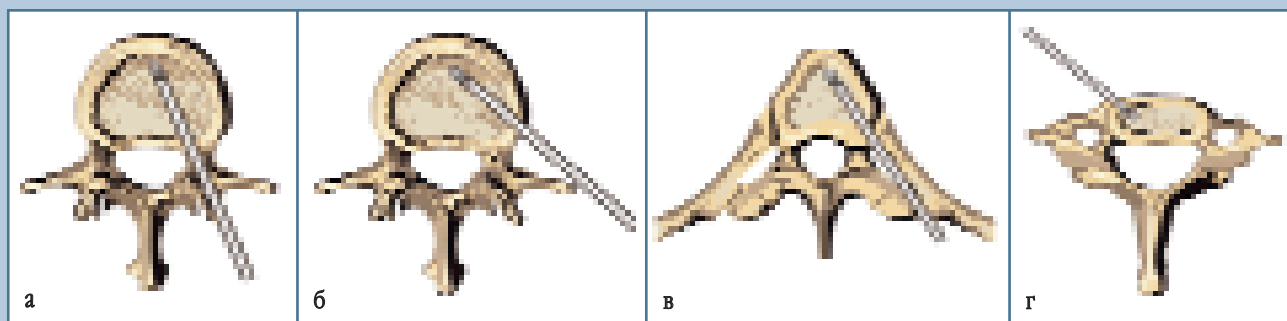


Рис. 1

Варианты введения игл в тела позвонков при осуществлении чрескожной вертебропластики:

- а – транспедикулярное введение иглы в тело поясничного позвонка;
- б – заднебоковое экстрапедикулярное введение иглы в тело поясничного позвонка;
- в – заднебоковое экстрапедикулярное введение иглы в тело грудного позвонка;
- г – переднее введение иглы в тело шейного позвонка

ет менее 10 % его нормальной высоты [5, 13]. Стеноз спинно-мозгового канала является относительным противопоказанием [20]. Решение о проведении ЧВ у пациентов со стенозом должно приниматься с учетом результатов всестороннего обследования пациента, современного технического обеспечения процедуры и хорошей профессиональной подготовки врачей.

Цель нашего исследования – сравнение выраженности обезболивающего эффекта от ЧВ у пациентов с гемангиомами, остеопоротическими переломами тел позвонков и метастазами злокачественных опухолей.

Материал и методы

В клинике нейрохирургии клинической университетской больницы П. Страдыня ЧВ применяется с 2002 г. Проведено 210 манипуляций ЧВ у 121 пациента (75 женщин, 46 мужчин) в возрасте от 18 до 87 лет. У 22 пациентов были метастазы злокачественной опухоли в тело (тела) позвонков, у 72 – остеопоротические переломы, у 27 – гемангиомы позвонков и выраженный болевой синдром.

ЧВ проводилась под интубационным наркозом. Введение иглы в тело позвонка и распространение костного цемента контролировалось флюороскопически. Для осуществления ЧВ применялись вертебропластические и коаксиальные биопсийные иглы и многоразовый инъектор. Для повышения механических показателей патологически измененных тел позвонков использовался полиметилметакрилатный рентгеноконтрастный костный цемент «CementoFixx». После введения иглы в тело позвонка через просвет вводилась коаксиальная биопсийная игла с целью получения материала для морфологического исследования. ЧВ проводилась на уровнях от Th₃ до S₁, большинство манипуляций (178) – на уровне Th₉–L₄. В семи случаях из-за выраженных анатомических изменений ЧВ была проведена под контролем КТ-флюороскопии (рис. 2).

Монопедикулярный доступ к телу позвонка использован в 125 манипуляциях (в 17 при метастазах, в 23 – при гемангиомах, в 85 – при остеопорозе); бипедикулярный – в 85 манипуляциях (в 28 при метастазах, в 13 – при гемангиомах, в 44 – при остеопорозе). Одномоментно проведено 60 манипуляций на одном уровне, 38 – на двух, 18 – на трех, 5 – на четырех.

Интенсивность болевых ощущений перед проведением манипуляции и через 24 ч после нее оценивалась с применением визуально-аналоговой шкалы (ВАШ).

Результаты и их обсуждение

Значительное снижение интенсивности болевых ощущений по ВАШ после проведения ЧВ достигнуто у всех пациентов: в группе с метастазами злокачественной опухоли снижение с 9,1 до 4,7 балла; в группе с гемангиомами позвонков – с 6,8 до 1,8; в группе с остеопорозом – с 8,6 до 2,9. Полностью удовлетворены результатами ЧВ 101 пациент, частично удовлетворены – 17, не удовлетворены – 3.

У двух пациентов с метастатическим поражением позвонков во время проведения манипуляции обнаружена утечка цемента в спинно-мозговой канал, что не привело к развитию неврологических расстройств. У одной пациентки с множественными остеопоротическими переломами позвонков после ЧВ на четырех уровнях развилась радикулопатия L₅, которая была ликвидирована нейромедиаторами в течение пяти дней.

Болевой синдром у пациентов с симптоматическими гемангиомами, метастатическими поражениями и остеопоротическими переломами тел позвонков в значительной степени определяется нарушением опороспособности позвоночника на уровне поражения и (или) сегментарной нестабильностью [3, 7, 13, 16]. Многие авторы считают, что стабилизация позвоночника спинальными фиксаторами у пациентов с названными заболеваниями сопряжена с высоким риском осложнений [7]. Тем

не менее стабилизация патологически измененных позвонков обеспечивает значительное снижение интенсивности болевого синдрома и повышение качества жизни [15, 17]. ЧВ сочетает щадящий доступ, низкую кровопотерю, минимум послеоперационных осложнений со стабилизацией позвоночного сегмента и радикальным обезболиванием [5]. Несмотря на то что механизм обезболивающего эффекта вертебропластики окончательно не исследован и нуждается в пристальном изучении [12], метод ЧВ получил широкое признание. Продолжаются изыскания в области совершенствования доступов и возможности комбинации вертебропластики с металлофиксацией позвоночника [20–22].

Биомеханические исследования подтвердили отсутствие различий результатов при моно- и бипедикулярном доступах [21]. Нами при проведении КТ-контроля после ЧВ отмечено неравномерное распределение костного цемента в теле позвонка при монопедикулярном доступе, особенно в грудном отделе. Исключение составляют гемангиомы позвонков, при наличии которых заполнение тела позвонка цементом происходит равномерно, независимо от того, насколько близко к срединной линии находится острие иглы. В поясничном отделе педикулы находятся под большим углом к телу позвонка, нежели в грудном отделе, что создает предпосылки для равномерного заполнения тел позвонков цементом из монопедикулярного доступа. A. Gangi et al. [9] предложили осуществлять контроль за введением игл и цемента в тела позвонков, совмещая КТ с флюороскопией. Наш скромный опыт подтвердил высокую эффективность методики радиологического контроля в сложных анатомических ситуациях – при сколиозе, разрушении педикулов опухолью (рис. 2).

Целый ряд исследований посвящен изучению влияния различных видов цемента на отдаленные результаты ЧВ. Получены данные о положительном эффекте применения цемен-

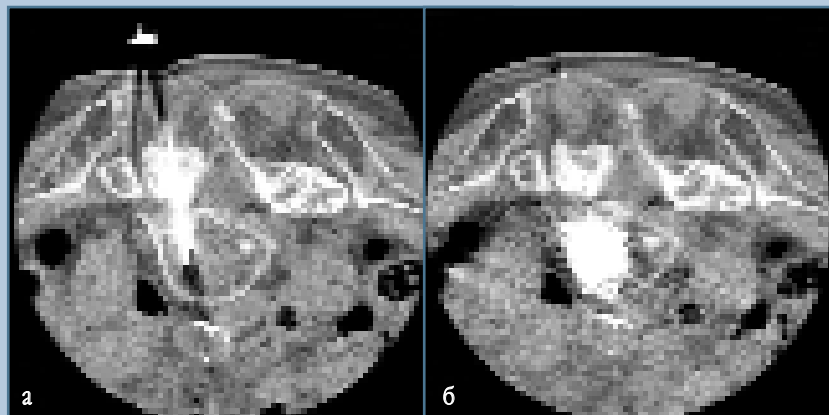


Рис. 2

Чрескожная вертебропластика под контролем КТ-флюороскопии; видна ротация тела позвонка:

а – введение иглы, которая проходит по педикулу и не проникает в спинно-мозговой канал;

б – игла удалена, видно распространение цемента в теле позвонка

та на основе фосфата кальция и биокерамики, обладающих остеокондуктивным действием [11, 23]. Ведутся опыты с костными морфогенетическими протеинами [2, 24] с целью их применения в качестве остеиндуктивного цемента. Несмотря на пере-

численные разработки, полиметил-метакрилат в комбинации с рентгеноконтрастными препаратами по-прежнему широко применяется при ЧВ [3, 6, 8, 12, 13].

Выводы

1. ЧВ обеспечивает значительное снижение интенсивности боли у пациентов с метастатическими и остеопоротическими поражениями и с гемангиомами тел позвонков.
2. Методика ЧВ проста и при строгом соблюдении правил проведения манипуляции, при правильном отборе пациентов не сопряжена с риском осложнений.
3. Пациентам с выраженными анатомическими изменениями тел позвонков рекомендована ЧВ под контролем КТ.
4. В случаях обширных гемангиом тел позвонков монопедикулярный доступ обеспечивает полноценное заполнение тела позвонка костным цементом. В остальных случаях планирование доступов должно проводиться с учетом патологии и анатомических особенностей пораженных позвонков.
5. Применение остеокондуктивного и остеиндуктивного цемента значительно повышает эффективность ЧВ.

Литература

1. Aksiks I, Vestermanis V, Karklins E, et al. Pain relief after vertebroplasty in patients with osteoporotic and metastatic vertebral compression fractures and haemangiomas // International Proceedings of 13th World Congress of Neurological Surgery. 2005. P. 37–40.
2. Bauer T.W., Smith S.T. Bioactive materials in orthopaedic surgery. Overview and regulatory considerations // Clin. Orthop. Relat. Res. 2002. N 395. P. 11–22.
3. Belkoff S.M., Mathis J.M., Jasper L.E., et al. The Biomechanics of vertebroplasty. The effect of cement volume on mechanical behavior // Spine. 2001. Vol. 26. P. 1537–1541.
4. Chiras J., Depriester C., Weill A., et al. [Percutaneous vertebral surgery. Technics and indications] // J. Neuroradiol. 1997. Vol. 24. P. 45–59. French.
5. Cloft H.J., Dion J.E. Preoperative and palliative embolization of vertebral tumors // Neuroimaging Clin. N. Am. 2000. Vol. 10. P. 569–578.
6. Cotten A., Dewatre F., Cortet B. Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up // Radiology. 1996. Vol. 200. P. 525–530.
7. Doppman J.L., Oldfield E.H., Heiss J.D. Symptomatic vertebral hemangiomas: treatment by means of direct intralesional injections of ethanol // Radiology. 2000. Vol. 214. P. 341–348.
8. Galibert P., Deramond H., Rosat P., et al. [Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty] // Neurochirurgie. 1987. Vol. 33. P. 166–168. French.
9. Gangi A., Kastler B.A., Dietermann J.L. Percutaneous vertebroplasty guided by a combination of CT and fluoroscopy // Am. J. Neuroradiol. 1994. Vol. 15. P. 83–86.
10. Garfin S.R., Yuan H.A., Reiley M.A. New technologies in spine: kyphoplasty and vertebroplasty for the treatment of painful osteoporotic compression fractures // Spine. 2001. Vol. 26. P. 1511–1515.
11. Hardouin P., Grados F., Cotten A., et al. Should percutaneous vertebroplasty be used to treat osteoporotic fractures? An update // Joint Bone Spine. 2001. Vol. 68. P. 216–221.
12. Heini P.F., Berlemann U. Bone substitutes in vertebroplasty // Eur. Spine J. 2001. Vol. 10. Suppl. 2. P. S205–S213.
13. Heini P.F., Walchli B., Berlemann U. Percutaneous transpedicular vertebroplasty with PMMA: operative technique and early results. A prospective study for the

- treatment of osteoporotic compression fractures // *Euro. Spine J.* 2000. Vol. 9. P. 445–450.
14. **Hoffmann R.T., Jakobs T.F., Wallnofer A., et al.** [Percutaneous vertebroplasty (pv): indications, contraindications, technique] // *Radiology.* 2003. Vol. 43. P. 709–717. German.
15. **Lewis M.M.** Bone tumors: evaluation and treatment // *Orthop. Clin. North Am.* 1989. Vol. 20. P. 273–518.
16. **Licata A.A.** Quality-of-life of osteoporotic patients – The impact of vertebral compression fractures // *Advances in osteoporotic fracture managements.* 2001. Vol. 1. P. 2–6.
17. **Olerud C., Jonsson B.** Surgical palliation of symptomatic spinal metastases // *Acta Orthop. Scand.* 1996. Vol. 67. P. 513–522.
18. **Padovani B., Kasriel O., Brunner P., et al.** Pulmonary embolism caused by acrylic cement: a rare complication of percutaneous vertebroplasty // *AJNR Am. J. Neuroradiol.* 1999. Vol. 20. P. 375–377.
19. **Phillips F.M., Paul R., Lieberman I.H.** Kyphoplasty for the treatment of osteoporotic and osteolytic vertebral compression fractures // *Advances in osteoporotic fracture management.* 2001. Vol. 1. P. 7–11.
20. **Predey T.A., Sewall L.E., Smith S.J.** Percutaneous vertebroplasty: New treatment for vertebral compression fractures // *Am. Fam. Physician.* 2002. Vol. 66. P. 611–615.
21. **Tohmeh A.G., Mathis J.M., Fenton D.C., et al.** Biomechanical efficacy of unipedicular versus bipedicular vertebroplasty for the management of osteoporotic compression fractures // *Spine.* 1999. Vol. 24. P. 1772–1776.
22. **Verlaan J.J., Dhert W.J., Verbout A.J., et al.** Balloon vertebroplasty in combination with pedicle screw instrumentation // *Spine.* 2005. Vol. 30. P. E73–E79.
23. **Yamamoto H.** Vertebroplasty and bone substitutes in the management of spinal osteoporosis // *J. Bone Joint Surg. Br.* 2001. Vol. 83. Suppl. IV. P. 398.
24. **Yoon S.T., Boden S.D.** Osteoinductive molecules in orthopaedics: basic science and preclinical studies // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2002. N 395. P. 33–43.

Адрес для переписки:

Вестерманис Викторс

LV1001, Латвия, Рига, ул. Пилсоню, 13,

клиническая университетская больница

П. Страдыня,

neirokirurgia@stradini.lv; vester@delfi.lv