

УДК 616.71-007.23+616.71-001.5-089.2]:611.711(045)

Пункционная вертебропластика костным цементом при остеопоротических переломах тел груднопоясничных позвонков

Ш. Ш. Шатурсунов¹, А. Р. Саттаров², Р. С. Мусаев¹, А. С. Бабоев¹, А. О. Кобиллов²

¹ НИИ травматологии и ортопедии Министерства здравоохранения Республики Узбекистан, Ташкент

² Национальный центр реабилитации и протезирования инвалидов, Ташкент. Узбекистан

Percutaneous vertebroplasty is a minimally invasive procedure currently using to treat osteoporotic vertebral fractures. Our purpose was to analyze the outcomes of percutaneous vertebroplasty with bone cement in cases of osteoporotic vertebral fractures. Between 2010 and 2012 42 patients (9 male and 33 female, mean age 65 years) with thoracolumbar osteoporotic vertebral fractures underwent percutaneous vertebroplasty. Examination included dual X-ray absorptiometry, spine radiography, CT and MRT scanning. We evaluated outcomes by means of visual-analogue score and Roland-Morris Disability Questionnaire. There were achieved good results in 30 patients, fair results in 10 patients and unsatisfactory results in 2 patients. Percutaneous vertebroplasty is an effective and safe procedure for treatment of osteoporotic vertebral fractures. However selection of patient is crucial for success of treatment.

Перкутанна вертебропластика (ПВ) — це мінімально інвазивна процедура, яку сьогодні використовують для лікування остеопоротичних переломів тіл хребців (ОПХ). Мета: вивчити результати вертебропластики кістковим цементом у разі компресійних ОПХ. Матеріал дослідження — 42 пацієнти (9 чоловіків та 33 жінки, середній вік 65 років) з ОПХ грудно-поперекового відділу хребта, яким з 2010 до 2012 рр. провели ПВ. План обстежень передбачав виконання двоенергетичної рентгенівської абсорбціометрії, спондилографії, КТ та МРТ. Результати оцінювали за візуальною аналоговою шкалою та опитувальником Роланда-Морриса. Хороші результати лікування отримані в 30 пацієнтів, задовільні — у 10, незадовільні — у 2. Висновок: ПВ є ефективною та безпечною процедурою в разі ОПХ, проте вибір хворих має вирішальне значення для успішного результату лікування.

Ключевые слова: перкутанная вертебропластика, остеопороз, остеопоротические переломы тел позвонков

Введение

Распространенность переломов тел позвонков на фоне остеопороза в Узбекистане в среднем составляет 15 %. По данным современных литературных источников, примерно у трети больных с остеопоротическими переломами тел позвонков удается достичь хороших результатов, используя консервативное лечение. Однако оставшаяся часть пациентов не отмечает улучшение и продолжает страдать от постоянной боли, что ведет к ограничению движений и резкому снижению качества жизни [1, 12].

Перкутанная вертебропластика — минимально инвазивная процедура, применяемая в настоящее время для лечения симптоматических остеопоротических переломов тел позвонков. Продолжается

изучение возможного влияния на выбор показаний к вертебропластике таких факторов, как возраст, пол, уровень повреждения, минеральная плотность костной ткани, связь между восстановлением высоты тела позвонка после вертебропластики и функциональными результатами, частота возникновения вторичных переломов тел позвонков и т. п. [3]. Однако остается неясным, необходима ли вертебропластика у больных с острыми остеопоротическими переломами позвонков или же ее надо выполнять после курса консервативного лечения, сроки которого также остаются неопределенными.

Облегчение боли является основным эффектом сразу после проведения вертебропластики [4]. Если причиной хронической боли после перенесенного остеопоротического перелома тела позвонка яв-

ляются неполное его сращение из-за повторной компрессии, измененная кинематика позвоночного столба вследствие деформации и/или псевдоартроза сломанного тела позвонка [5], тогда одной из патогенетических причин боли при остром переломе, по данным литературы, является увеличенное внутрикостное давление. Другой лечебный эффект вертебропластики — стабилизация позвоночного двигательного сегмента, а одна из причин неудачи консервативного лечения при остеопоротических переломах тел позвонков — их несращение [6].

Цель исследования: изучение результатов перкутанной вертебропластики костным цементом при компрессионных остеопоротических переломах тел позвонков.

Материал и методы

В период с 2010 по 2012 гг. под нашим наблюдением находилось 42 пациента с остеопоротическими переломами тел позвонков груднопоясничного отдела позвоночника, которых лечили методом перкутанной вертебропластики. В исследование были включены 33 женщины и 9 мужчин, средний возраст ($61 \pm 1,0$) лет (от 55 до 75). Давность повреждения составляла не менее 3 мес., в течение которых больные получили консервативное лечение под нашим наблюдением. Все пациенты отмечали боль на уровне повреждения, ограничение движений и сохранение симптомов, несмотря на проводимую консервативную терапию. Неврологических нарушений у пациентов не было. Самостоятельно передвигались 30 пациентов, 10 — с посторонней помощью и 2 не могли передвигаться из-за боли в области перелома.

Радикулярный синдром или компрессию спинного мозга на уровне повреждения считали противопоказанием к вертебропластике.

Всем пациентам выполняли спондилограммы в двух проекциях в положении лежа. Минеральную плотность костной ткани измеряли на аппарате STRATOS, при T-критерии меньше $-1,0$ устанавливали остеопению, а меньше $-2,5$ — остеопороз. Остеопороз установлен у 35 пациентов, остеопения — у 7. Также проводили компьютерную томографию (КТ) или магнитно-резонансную томографию (МРТ) вовлеченного сегмента позвоночника. Наличие низкой интенсивности на T1 снимках, с сигналом повышенной интенсивности на T2 и снимках с поглощением жировой ткани указывали на свежий или несросшийся перелом, что в сумме с локальной болезненностью при перкуссии и пальпации определяло уровень повреждения. Остеопоротические переломы локализовались на уровне от десятого

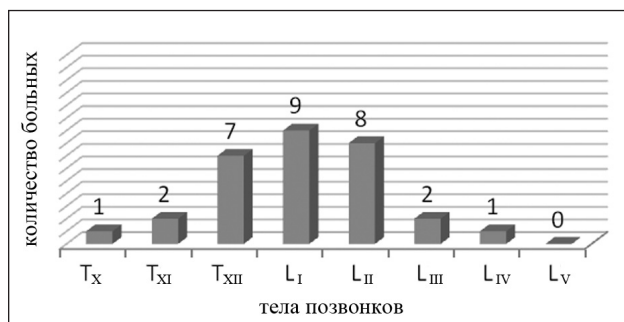


Рис. 1. Уровни повреждения

грудного до пятого поясничного позвонков (рис. 1). Множественные повреждения отмечены у 30 пациентов.

Болевой синдром оценивали по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), ограничение движений — по опроснику Роланда-Морриса (RDQ). Степень компрессии определяли по наиболее компримированной части тела позвонка, измеряя переднюю, среднюю либо заднюю высоту на боковой спондилограмме.

Показанием к вертебропластике был болевой синдром от 6 и выше баллов по ВАШ, несмотря на консервативное лечение в течение 3 мес. Послеоперационную КТ проводили по показаниям.

Результаты оценивали как хорошие при ВАШ меньше 3 баллов и RDQ меньше 8, удовлетворительные — при ВАШ от 3 до 6 и RDQ от 8 до 16, неудовлетворительные — при ВАШ больше 6 и RDQ больше 16.

Период наблюдения составил 1 год, повторные осмотры проводили через 3 и 6 мес., 1 год после лечения. При повторных осмотрах выполняли спондилограмму. Рентгеновскую денситометрию повторяли через год. При жалобах на острую боль в позвоночнике и снижении высоты тел позвонков на рентгенограмме проводили МРТ, наличие отека костного мозга на которой подтверждало диагноз повторного перелома тела позвонка.

Техника вертебропластики

Все операции вертебропластики выполнял один хирург под местной анестезией (1 % раствор лидокаина), с наблюдением анестезиолога. Операции проводили под рентгеноскопическим контролем.

Во всех случаях использовали транспедикулярный доступ. Под ЭОП-контролем костномозговую биопсийную иглу размером 11 G вводили в переднюю часть тела позвонка. Порошок полиметилметакрилата (SIMPLEX, CARL STORZ) смешивали с растворителем и набирали в обычные шприцы по 5 мл с резьбовым креплением к игле. Когда костный цемент доходил до консистенции пасты, его строго под рентгеноскопическим контролем медленно

вводили в тело позвонка. Инъекцию продолжали до тех пор, пока цемент не достигал кортикальной кости или отмечалось сопротивление. Если заполнение половины тела позвонка было неадекватным, вторую иглу помещали в него на другой стороне и дополнительно заполняли цементом.

Введение цемента незамедлительно прекращали, если появлялось его вытекание — эпидуральное, фораминальное или в венозную систему. Через 15–20 с инъекцию возобновляли, изменяя положение иглы. При нарушении целостности задней кортикальной пластинки процедуру выполняли с повышенным вниманием. Заполняли тело позвонка костным цементом по возможности полностью. После вертебропластики выполняли контрольную рентгенограмму. Операции были произведены на одном уровне (30 поясничных, 10 грудных) у 40 пациентов, на двух уровнях — у 2.

После перкутанной вертебропластики больные соблюдали постельный режим в течение суток. Со второго дня им разрешили ходить без корсета. В качестве остеотропных препаратов всем больным назначали алендронат натрия (70 мг 1 раз в неделю) в комбинации с препаратами кальция и витамина D3 в дозах 1 000 мг и 400 МЕ в сутки соответственно.

Результаты и их обсуждение

Хорошие результаты получены у 30 пациентов, удовлетворительные у 10 и плохие у 2.

По результатам рентгеноденситометрического обследования до операции средний T-критерий у 42 больных составил $-2,9$ ($-2,5 \dots -4,0$), а через один год у 30 пациентов $-2,7$ ($-2,3 \dots -3,5$).

Перед операцией средний балл по ВАШ составил 7 баллов (от 6 до 8). Болевой синдром после вертебропластики значительно уменьшился и составил в среднем 3 балла по ВАШ (от 2 до 4). В течение периода наблюдения болевой синдром оставался низким у 29 больных и составлял от 1 до 3 баллов по ВАШ (рис. 2). В сроки от 3 до 6 мес. 6 пациентов после операции обратились с жалобами на резкую боль в позвоночнике. На основе рентгенологического и МРТ-исследования им был поставлен диагноз «остеопоротический перелом тела позвонка». Динамика ограничения движений по опроснику RDQ была следующей: до операции средний показатель составлял 17,5 (от 16 до 23), на второй день после операции этот показатель в среднем улучшился до 12 (от 8 до 19). В течение периода наблюдения показатели RDQ оставались на достигнутом уровне, кроме пациентов с повторными остеопоротическими переломами позвонков (рис. 3).

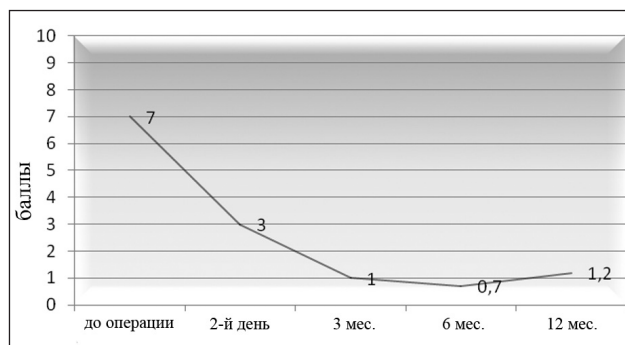


Рис. 2. Динамика интенсивности боли в соответствии со шкалой ВАШ

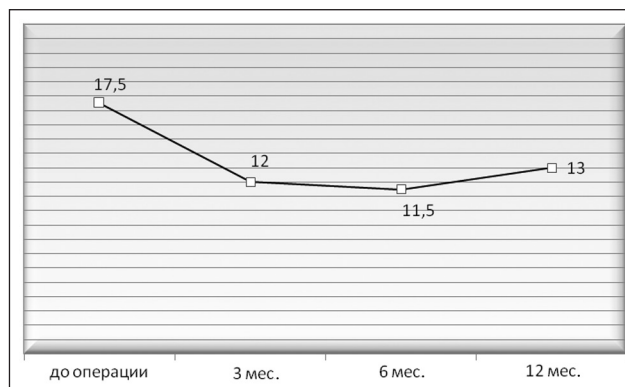


Рис. 3. Оценка активности по опроснику Роланда-Морриса

У 3 пациентов костный цемент попал в межпозвонковый диск, у 1 — в паравертебральные ткани без каких-либо клинических проявлений. У 1 больного костный цемент проник в позвоночный канал, что также осталось бессимптомным в течение всего периода наблюдения. У больных не было респираторных или кардиальных симптомов, что могло бы послужить показанием к КТ легких.

Существенная компрессия тела позвонка более 60 % отмечена у 23 больных, от 30 до 60 % у 15 и меньше 30 % у 4. Динамика болевого синдрома и активности пациентов после вертебропластики не зависела от степени компрессии тела позвонка.

Объем введенного цемента при перкутанной вертебропластике в тело одного позвонка составил в среднем 5 мл (от 1 до 7).

Изучая результаты наблюдения через 7–11 лет после вертебропластики, X. U. Bao-Shan и соавт. [7] пришли к выводу, что указанная операция приводит к восстановлению активности пациентов и обеспечивает быстрое и длительное избавление от боли при симптоматических остеопоротических переломах тел позвонков. При этом введенный костный цемент тесно соприкасается с трабекулярной костью без каких-либо побочных эффектов, что свидетельствует о безопасности вертебропластики при лечении

остеопоротических переломов позвоночника [7]. В нашем исследовании эффект от вертебропластики также был немедленным и продолжался в течение всего периода наблюдения.

К. Yokoуama и соавт. [8] сравнили результаты лечения с применением вертебропластики или метода транспедикулярной перфорации тела позвонка для снижения внутрикостного давления у 108 пациентов с остеопоротическими переломами тел позвонков, у которых консервативное лечение оказалось неэффективным. Авторы отметили, что боль при остеопоротических переломах позвонков в остром периоде мало связана с нестабильностью, а больше с повышенным внутрикостным давлением. Механизм боли при ранних сроках ОПП отличается от застарелых ОПП, когда причиной боли чаще всего является нестабильность. По мнению исследователей, вертебропластика показана пациентам с сильным болевым синдромом и нестабильностью в хронической стадии перелома [8]. Мы выбирали больных для вертебропластики с давностью повреждения более 3 мес., в течение которых проводили комплексное лечение без купирования болевого синдрома.

М. Н. Wu и соавт. [9] предложили использовать боковые рентгенограммы в положении стоя и на спине для выявления динамической мобильности и определения показаний к вертебропластике у больных с сильной потерей высоты тела позвонка после его остеопоротического перелома. Y. J. Chen и соавт. [10] выполняли предоперационно боковые рентгенограммы в положении сидя и лежа на спине с валиком больным с ОПП и характерным отеком костного мозга по результатам МРТ. Авторы сделали вывод, что восстановление высоты тела позвонка является результатом не вертебропластики, а динамической мобильности сломанного позвонка и предложили использовать данный критерий с целью выбора пациентов для указанной процедуры.

В результате исследования VERTOS II установлено, что большинство пациентов с острыми ОПП, которые получали консервативное лечение, отметили значительное облегчение боли в течение первых 3 мес. Однако через год существенная часть пациентов продолжали жаловаться на сильную боль. Авторы не смогли определить какие-либо предикторы появления хронической боли, однако сделали вывод, что пациенты с болью, продолжающейся больше 3 мес. после перелома, являются кандидатами для инвазивного лечения, например вертебропластики [11].

Наиболее значимыми и часто обсуждаемыми сегодня в научной литературе осложнениями вертеб-

ропластики являются выход цемента и новые остеопоротические переломы тел позвонков. Вопрос о том, являются ли последние результатом естественного течения остеопороза или же возникают под влиянием вертебропластики, остается открытым.

По данным исследования VERTOS II, вертебропластика не является фактором риска новых остеопоротических переломов тел позвонков. Их частота в течение года у пациентов, перенесших вертебропластику, и тех, кто получал консервативное лечение, была примерно одинаковой и составила 16 и 20 % соответственно [12].

D. Leitman и соавт. обнаружили у 9 % больных после вертебропластики развитие легочной эмболии без каких-либо клинических проявлений. A. Venmans и соавт. [12] сообщили о частоте цементной легочной эмболии в 26 % (также бессимптомной), кроме того авторы утверждают, что эти легочные эмболы остаются инертными, без какой-либо реакции со стороны легочной ткани и что нет необходимости в проведении КТ каждому пациенту после вертебропластики [12]. У наших больных не было респираторных или кардиальных симптомов, что могло бы послужить показанием к КТ легких и грудной клетки.

Выводы

Вертебропластика является эффективной и безопасной процедурой при остеопоротических компрессионных переломах тел позвонков. Хотя эта операция не может использоваться как стандартная процедура при лечении остеопоротических переломов тел позвонков, но она остается единственной альтернативой консервативному лечению, которое в большинстве случаев неэффективно, т. к. несращение перелома является одной из основных причин хронических болей.

Список литературы

1. Чрескожная вертебропластика при лечении переломов тел позвонков на фоне остеопороза / Г. М. Кавалерский, А. Д. Ченский, С. К. Макиров [и др.] // Медицинская помощь. — 2006. — № 5. — С. 6–9.
2. A review of vertebroplasty for osteoporotic and malignant vertebral compression fractures [Электронный ресурс] / A. Montagu, A. Speirs, J. Baldock [et al.] // Режим доступа: <http://ageing.oxfordjournals.org>.
3. Морозов А. К. Изучение прочностных характеристик тел позвонков до и после пункционной вертебропластики в эксперименте / А. К. Морозов, Е. В. Огарев, Н. С. Гаврюшенко // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. — 2006. — № 4. — С. 59–63.
4. Астапенков Д. С. Комплексное лечение больных остеопорозом, осложненным патологическими переломами тел позвонков / Д. С. Астапенков // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. — 2010. — № 3. — С. 43–47.

5. Vertebroplasty: benefits are more than risks in selected and evidence-based informed patients. A retrospective study of 59 cases / G. B. Brodano, L. Amendola, K. Martikos [et al.] // *Eur. Spine. J.* — 2011. — Vol. 20. — P. 1265–1271.
6. The value of dynamic radiographs in diagnosing painful vertebrae in osteoporotic compression fractures / Y. J. Chen, D. F. Lo, C. H. Chang [et al.] // *Am. J. Neuroradiol.* — 2011. — Vol. 32. — P. 121–124.
7. Long-term results and radiographic findings of percutaneous vertebroplasties with polymethylmethacrylate for vertebral osteoporotic fractures / X. U. Bao-shan, H. U. Yong-cheng, YANG Qiang [et al.] // *Chinese Medical Journal.* — 2012. — Vol. 125 (16). — P. 2832–2836.
8. Comparative study of percutaneous vertebral body perforation and vertebroplasty for the treatment of painful vertebral compression fractures / K. Yokoyama, M. Kawanishi, M. Yamada [et al.] // *Am. J. Neuroradiol.* — 2012. — Vol. 33. — P. 685–689.
9. Role of the spine lateral radiograph of the spine in vertebroplasty for osteoporotic vertebral compression fracture: a prospective study / M. H. Wu, T. J. Huang, Ch. Ch. Cheng [et al.] // *BMC Musculoskeletal Disorders.* — 2010. — Vol. 11. — Режим доступа: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/11/164>.
10. Significance of dynamic mobility in restoring vertebral body height in vertebroplasty / Y. J. Chen, H. Y. Chen, P. P. Tsai [et al.] // *Am. J. Neuroradiol.* — 2012. — Vol. 33. — P. 57–60.
11. Postprocedural CT for perivertebral cement leakage in percutaneous vertebroplasty is not necessary—results from VERTOS II / A. Venmans, C. A. Klazen, W. J. Rooij [et al.] // *Neuroradiology.* — 2011. — Vol. 53. — P. 19–22.
12. Natural history of pain in patients with conservatively treated osteoporotic vertebral compression fractures: results from VERTOS II / A. Venmans, C. A. Klazen, P. N. M. Lohle [et al.] // *Am. J. Neuroradiol.* — 2012. — Vol. 33. — P. 519–521.
13. Leitman D. Investigation of polymethylmethacrylate pulmonary embolus in a patient ten years following vertebroplasty / D. Leitman, V. Yu, C. Cox // *Radiology Case.* — 2011. — Vol. 5 (10). — P. 14–21.

Статья поступила в редакцию 23.09.2013

PERCUTANEOUS VERTEBROPLASTY WITH BONE CEMENT IN CASES OF THORACOLUMBAR VERTEBRAL FRACTURES

Sh. Sh. Shatursunov¹, A. R. Sattarov², R. S. Musaev¹, A. S. Baboev¹, A. O. Kobilov²

¹ Scientific Research Institute for Traumatology and Orthopaedics of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan. Tashkent

² National Center for Rehabilitation and Prosthetics of disabled, Tashkent. Uzbekistan