



ВЕРТЕБРОПЛАСТИКА ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ ТЕЛ ПОЯСНИЧНЫХ ПОЗВОНКОВ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТЕОПОРОЗОМ

В.В. Зарецков, Д.Ю. Сумин, В.Б. Арсениевич, С.В. Лихачев, Д.П. Зуева, Л.А. Артемов, А.И. Норкин, Ю.И. Титова
Сафатовский НИИ травматологии и ортопедии

Цель исследования. Анализ методики выполнения транскutánной транспедикулярной вертебропластики при повреждениях тел поясничных позвонков у больных с остеопорозом.

Материал и методы. Прооперированы 95 пациентов 55–82 лет с неосложненными повреждениями тел поясничных позвонков на фоне остеопороза. Индивидуальные особенности операции зависели от рентгеноморфологических параметров поврежденного позвонка, выявленных при предоперационном обследовании. Использовали стандартную рентгенографию и КТ.

Результаты. У 96,3 % прооперированных больных отмечен стойкий антальгический эффект. При использовании классической транскutánной вертебропластики в 7 (7,3 %) случаях произошел выход костного цемента за пределы контуров тела позвонка, в связи с чем при подобной рентгенологической картине повреждения технику выполнения вертебропластики усовершенствовали: заранее рассчитанный объем костного цемента билатерально транспедикулярно вводили в дорсальный и вентральный фрагменты поврежденного позвонка.

Заключение. При выборе методики проведения вертебропластики необходимо учитывать рентгеноморфометрические параметры поврежденного позвонка, изучение которых наиболее оптимально по данным КТ.

Ключевые слова: компрессионные переломы позвонков, остеопороз, вертебропластика.

VERTEBROPLASTY FOR LUMBAR VERTEBRAL BODY INJURY IN PATIENTS WITH OSTEOPOROSIS

V.V. Zaretskov, D.Yu. Sumin, V.B. Arsenievich, S.V. Likhachev, D.P. Zueva, L.A. Artemov, A.I. Norkin, Yu.I. Titova

Objective. To specify techniques of transcutaneous transpedicular vertebroplasty for lumbar vertebra injury in patients with osteoporosis.

Material and Methods. Ninety five patents aged 55 to 82 years with uncomplicated injuries to lumbar vertebrae associated with osteoporosis were operated on. Specific features of surgery depended on radiological morphological parameters of the injured vertebra revealed by preoperative X-ray examination. Standard radiography and computer-aided tomography were used.

Results. Persistent antalgic effect was observed in 96.3 % of operated patients. In 7 (7.3 %) cases conventional transcutaneous vertebroplasty was associated with cement extravasation beyond vertebra limits. Patients having such X-ray picture of injury underwent a modified technique of vertebroplasty with bilateral transpedicular injections of precalculated bone cement volume into posterior and anterior fragments of the injured vertebra.

Conclusion. The choice of vertebroplasty technique should be made with account for radiological morphometric parameters of the injured vertebra optimally based on CT findings.

Key Words: osteoporosis, compression vertebral fractures, vertebroplasty.

Hir. Pozvonoc. 2011;(3):26–30.

Остеопороз — одна из серьезных проблем современного времени, значимость которой возрастает по мере увеличения количества людей пожилого возраста [3]. Переломы тел позвонков являются наиболее частыми осложнениями этого заболевания [6]. Так, по литературным данным [2, 7], от 16 до 25 % женщин постменопау-

зального периода имеют радиологически подтвержденные повреждения тел позвонков, предрасполагающим фактором которых был остеопороз. Известно, что более чем в половине случаев поражается поясничный отдел позвоночника в связи с особенностями его анатомо-функционального строения и подверженностью повы-

шенным статическим и динамическим нагрузкам [1]. В клинической практике при диагностике данных патологических состояний обычно используют лучевые методы исследования [9].

Традиционное консервативное лечение больных с данной патологией, как правило, не приносит желаемых результатов [8]. Появление

в хирургии позвоночника малоинвазивных технологий значительно расширяет показания для оперативного лечения [10]. На сегодняшний день методом выбора при повреждениях тел позвонков у больных с остеопорозом является транскутанная вертебропластика, впервые предложенная в 1984 г. Deramond [7]. Важным условием успешного выполнения вертебропластики является наличие полноценной рентгенологической картины повреждения, для чего необходимо КТ-исследование позвонка в аксиальной, сагиттальной и фронтальной плоскостях [11]. Минимальная инвазивность транскутанной вертебропластики, проводимой под местной анестезией, ранняя активизация пациентов — неоспоримые преимущества при вмешательствах у пожилых пациентов [4], однако отсутствие дифференцированного подхода к технологии выполнения вертебропластики при различных вариантах повреждений тел позвонков на фоне остеопороза и к количеству вводимого костного цемента нередко снижает эффективность операции и увеличивает риск послеоперационных осложнений.

Цель исследования — анализ методики выполнения транскутанной транспедикулярной вертебропластики при повреждениях тел поясничных позвонков у больных с остеопорозом.

Материал и методы

Под наблюдением находились 95 пациентов 55–82 лет (27 мужчин, 68 женщин) с неосложненными переломами тел поясничных позвонков на фоне остеопороза. В 24 случаях поврежден L₁, в 24 — L₂, в 18 — L₃, в 20 — L₄, в 9 — L₅ позвонки. Диагноз устанавливали на основании данных анамнеза и объективного обследования, включавшего стандартную рентгенографию в двух проекциях и КТ. КТ-исследование осуществляли на рентгеновском компьютерном томографе «Aquilion-64». Сканирование производили в положении больного на спине в стандартном режиме с интервалом 0,5 мм. Параметры позвонков изуча-

ли с помощью компьютерных программ для КТ-исследований «e-Film Workstation», «Viever», «MPR» с увеличенным масштабом. Состояние минеральной плотности костной ткани (МПКТ) оценивали с помощью рентгеновского денситометра «Prodigy» по показателю Т-критерия. Результат выражали в стандартных отклонениях (SD) от соответствующих нормативных показателей. Выраженность остеопороза, согласно рекомендациям ВОЗ, оценивали на основании Т-критерия. Так, в пределах нормы находятся значения, отклоняющиеся менее чем на 1 SD; пониженная костная масса (остеопения) характеризуется значениями до -2,5 SD; остеопороз — МПКТ ниже среднего уровня пика костной массы более чем на -2,5 SD, тяжелый остеопороз — снижение МПКТ более чем на -2,5 SD.

При проведении вертебропластики использовали классическую транскутанную транспедикулярную методику введения костного цемента [7]. Вмешательства осуществляли под местной анестезией, с контролем С-дуги «ОЕС 9800 Plus». Индивидуальные особенности операции зависели от рентгеноморфологических параметров поврежденного позвонка, выявленных при предоперационном обследовании. Использовали наборы для вертебропластики «PSD» и костный цемент «Simplex». Для исследования качества жизни больных до операции и в ходе контрольных осмотров применяли визуально-аналоговую шкалу (ВАШ).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием прикладных программ «Statistika-6», «Statgraft» и «Microsoft Excel for Windows». Достоверность раз-

личий оценивали по критериям Стьюдента и Фишера.

Результаты и их обсуждение

У 59 (62%) пациентов наблюдали в основном клиновидную деформацию тел поврежденных позвонков, у 36 (38%) — выраженную двояковогнутую линзовидную деформацию тела пострадавшего позвонка, приводившую к формированию вентрального и дорсального фрагментов, что, по классификации Е.Г. Педаченко, С.В. Куцаева [7], относится к «рыбьему» большому компрессионному перелому. Компрессия тел позвонков, как правило, составляла 28–45% от его высоты, а степень кифотической деформации позвоночника не превышала 10–15°. Характер повреждений компримированных позвонков по классификации Е.Г. Педаченко, С.В. Куцаева [7] представлен в табл.

После вертебропластики пациентов, как правило, активизировали в течение первых суток. Причем у 96,3% из них отмечен выраженный антальгический эффект. Интенсивность болей в представленной группе больных до операции в среднем составила 6,9 балла по шкале ВАШ; после вертебропластики — регресс вертеброгенного болевого синдрома до 2,3–2,4 балла. Тем самым полученные данные подтверждают высокую клиническую эффективность транскутанной вертебропластики в лечении повреждений позвонков на фоне остеопороза.

Клинический пример 1. Пациент Л., 1949 г.р., длительное время наблюдался в поликлинике по месту жительства по поводу остеопороза. В течение последних 6 мес. его беспокоила боль в пояснице. При КТ-исследовании пояс-

Таблица

Распределение пациентов по характеру и уровню повреждений позвонков, п

Характер повреждения	Уровень повреждения				
	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅
Клиновидный средний большой компрессионный перелом	13	11	12	17	6
«Рыбий» большой компрессионный перелом	11	13	6	3	3

ничного отдела позвоночника выявлен компрессионный перелом тела L_2 позвонка. Компрессии дурального мешка и нарушения целостности задней стенки поврежденного позвонка не обнаружено. Учитывая характер патологии, больному произведена транскutánная транспедикулярная вертебропластика L_2 позвонка. При контрольном КТ-исследовании после операции отмечено плотное заполнение тела позвонка костным цементом (рис. 1). Послеоперационный период протекал без осложнений, болевой синдром полностью устранен.

Следует отметить, что в 7 (7,3%) случаях отмечен выход костного цемента за пределы контуров тела позвонка. Данные изменения были обнаружены у 5 больных с грубой двояковогнутой линзовидной деформацией тела пострадавшего позвонка. У 2 пациентов в дальнейшем это привело к компрессионному перелому тела позвонка, смежного с поврежденным. В связи с этим в 31 случае техника выполнения вертебропластики была изменена согласно предложенному нами способу [5].

Под контролем С-дуги в тело поврежденного позвонка билатерально транскutánно транспедикулярно вводят иглы для вертебропластики. Причем одну иглу вводят в дорсальный, а другую — в вентральный фрагменты тела позвонка. Продвижение иглы

в кости происходит под рентгенологическим контролем в боковой проекции с учетом угла оси каждой ножки дуги позвонка. После достижения дистальными концами игл заданных точек (середина каждого фрагмента) вводят 1–3 мл омнипака для уточнения топографии сосудистого русла позвонка. Затем билатерально, под контролем С-дуги, медленно вводят в дорсальный и вентральный фрагменты заранее рассчитанный объем костного цемента. Объем вводимого цемента определяют на этапе предоперационного планирования. Для этого по данным КТ изучают параметры поврежденного позвонка. При этом дорсальный и вентральный фрагменты тела позвонка условно принимают за усеченные пирамиды. Для расчета объема данной геометрической фигуры имеется формула, используемая в предложенном способе [5], для определения количества костного цемента, достаточного для адекватного заполнения фрагментов поврежденного тела позвонка. По данным КТ определяют следующие параметры: S_1 , S_2 — площади оснований фрагмента поврежденного тела позвонка; H — высота фрагмента поврежденного тела позвонка. Затем по формуле $V = (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2}) \cdot H / 3$ определяют объем каждого из фрагментов, а в конечном итоге — объем вводимого костного цемента. После удаления пункционных игл наклады-

вают асептическую повязку. Через сутки после операции пациента активизируют. На следующий день он может быть выписан на амбулаторное лечение. Преимущество предлагаемого способа заключается в создании условий для оптимально полного заполнения костным цементом фрагментов тела позвонка без явного риска его распространения экстравертебрально.

Клинический пример 2. Пациент А, 1937 г.р., поступил в Саратовский НИИТО по поводу закрытой неосложненной травмы груднопоясничного отдела позвоночника. При рентгенологическом исследовании выявлен компрессионный перелом тела L_3 позвонка с формированием грубой двояковогнутой линзовидной деформации. У больного имелась следующая сопутствующая патология: ишемическая болезнь сердца II ст., сахарный диабет 2-го типа, ожирение II–III ст., остеопороз. С учетом имеющейся рентгенологической картины повреждения, выполнена транскutánная транспедикулярная вертебропластика тела L_3 позвонка по предложенной методике. Предварительно был рассчитан объем костного цемента для введения в вентральный и дорсальный фрагменты тела позвонка, который составил 3,5 и 5,0 мл. При контрольном КТ-исследовании определяется равномерное плотное заполнение тела позвонка костным

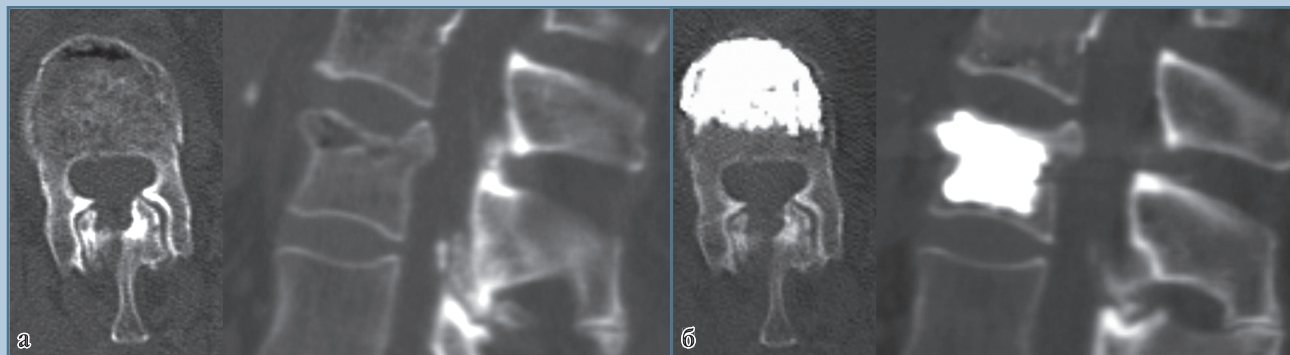


Рис. 1

КТ-исследование L_2 позвонка пациента Л. до (а) и после (б) операции

цементом (рис. 2). Больной активизирован в течение первых суток после операции. Болевой синдром полностью купирован.

При КТ-исследовании пациентов, которым вертебропластику выполняли по предложенной выше технологии, не выявлено выхода костного цемента в межпозвонковые диски, получены благоприятные ближайшие и отдаленные клинические результаты.

Отдаленные результаты со сроком наблюдения более одного года прослежены у 91 (96,0%) пациента. Эффективность оперативного лечения оценивали по данным КТ-исследования. С целью оценки надежности стабилизации непосредственно после операции и через один год измеряли высоту ventральной колонны поврежденного позвонка и сегментарную

кифотическую деформацию. Нарастание сегментарного локального кифоза на 4–6° и потерю высоты ventральной колонны до 8% без клинической манифестации наблюдали у 6 (6,3%) больных. При контрольных осмотрах через 6–12 мес. пациенты оценивали интенсивность болевого синдрома в 2,5–4,1 балла по шкале ВАШ.

Заключение

При лечении пациентов с повреждениями тел поясничных позвонков на фоне остеопороза одним из наиболее эффективных методов является транскутанная транспедикулярная вертебропластика костным цементом, которая дает возможность в раннем послеоперационном периоде избавить пациента от боли и активизиро-

вать его в кратчайшие сроки. Дооперационное обследование, включающее КТ как оптимальный метод при планировании вертебропластики, и учет особенностей повреждения тела позвонка позволяют снизить риск осложнений, связанных с распространением полимера за его пределы. При наличии грубой двояковогнутой линзовидной деформации тела позвонка, приводящей к формированию ventрального и дорсального фрагментов, целесообразно использование методики, предусматривающей билатеральное транспедикулярное введение заранее рассчитанного объема костного цемента в каждый фрагмент тела поврежденного позвонка, что позволяет в этих случаях существенно снизить риск экстравертебрального выхода полимера.

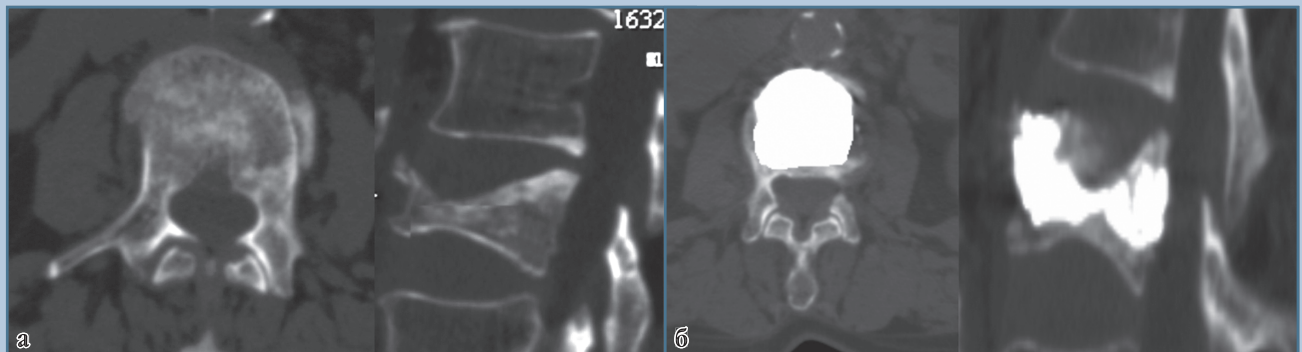


Рис. 2

КТ-исследование L₃ позвонка пациента А. до (а) и после (б) операции

Литература

1. Белосельский Н.Н., Ершова О.Б. Рентгенодиагностическое и рентгеноморфометрическое исследование позвоночного столба при остеопорозе // Науч.-практ. ревматология. 2000. № 3. С. 4–11.
2. Белосельский Н.Н. Комплексная лучевая диагностика остеопороза позвоночного столба: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Ярославль, 2000.
3. Булакова С.В. Распространенность остеопороза и остеопении у жителей городского округа Самара // IX съезд травматологов-ортопедов. Тез. докл. Саратов, 2010. С. 809–810.
4. Зарецков В.В., Шульга А.Е., Чомартов А.Ю. и др. Результаты вертебропластики при повреждениях грудного и поясничного отделов позвоночника у больных с остеопорозом // Саратовский науч.-мед. журнал. 2009. № 2. С. 245–247.
5. Заявка № 20101205000 Российская Федерация. Способ перкутанной вертебропластики при крупноскольчатых двуфрагментарных переломах тела позвонка / Зарецков В.В., Арсениевич В.Б., Сумин Д.Ю. и др.; приоритет 01.06.2010.
6. Миронов С.П., Родионова С.С., Андреева Т.М. Остеопороз в травматологии и ортопедии // IX съезд травматологов-ортопедов. Саратов, 2010. С. 826–827.
7. Педаченко Е.Г., Куцаев С.В. Пункционная вертебропластика. Киев, 2005.
8. Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. [Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty]. Neurochirurgie. 1987;33:166–168. French.

9. **Dahl OE, Garvik LJ, Lyberg T.** Toxic effects of methylmethacrylate monomer on leukocytes and endothelial cells in vitro. *Acta Orthop Scand.* 1994;65:147–153.
10. **Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, et al.** Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1997;18:1897–1904.
11. **McAfee PC, Yuan HA, Fredrickson BE, et al.** The value of computed tomography in thoracolumbar fractures. An analysis of one hundred consecutive cases and a new classification. *J Bone Joint Surg Am.* 1983;65:461–473.

References

1. Belosel'skiy NN, Ershova OB. [X-ray diagnostic and X-ray morphometric study of the spine in osteoporosis]. *Rheumatology Science & Practice.* 2000;(3):4–11. In Russian.
2. Belosel'skiy NN. [Multimodal X-ray diagnostics of the spinal osteoporosis]. Summary of the Doctor of Medicine Thesis. Yaroslavl, 2000. In Russian.
3. Bulgakova SV. [The prevalence of osteoporosis and osteopenia among residents of urban district of Samara]. Proceedings of the IX Congress of Traumatologists and Orthopedists, Saratov, 2010:809–810. In Russian.
4. Zaretskov VV, Shul'ga AE, Chomartov AYU, et al. [Results of vertebroplasty for thoracic and lumbar spine injuries in patients with osteoporosis]. *Saratov Journal of Medical Scientific Research.* 2009;(2):245–247. In Russian.
5. Zaretskov VV, Arsenievich VB, Sumin DYU, et al. [The method of percutaneous vertebroplasty for comminuted vertebral fractures with two large fragments]. RU Patent Application 20101205000, filed 01.06.2010. In Russian.
6. Mironov SP, Rodionova SS, Andreeva TM. [Osteoporosis in traumatology and orthopaedics]. Proceedings of the IX Congress of Traumatologists and Orthopedists, Saratov, 2010:826–827. In Russian.
7. Pedachenko EG, Kuschaev SV. [Puncture Vertebroplasty]. Kiev, 2005. In Russian.
8. Galibert P, Deramond H, Rosat P, et al. [Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty]. *Neurochirurgie.* 1987;33:166–168. French.
9. Dahl OE, Garvik LJ, Lyberg T. Toxic effects of methylmethacrylate monomer on leukocytes and endothelial cells in vitro. *Acta Orthop Scand.* 1994;65:147–153.
10. Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, et al. Percutaneous polymethylmethacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: technical aspects. *AJNR Am J Neuroradiol.* 1997;18:1897–1904.
11. McAfee PC, Yuan HA, Fredrickson BE, et al. The value of computed tomography in thoracolumbar fractures. An analysis of one hundred consecutive cases and a new classification. *J Bone Joint Surg Am.* 1983;65:461–473.

Адрес для переписки:

Лихачев Сергей Вячеславович
410002, Саратов, ул. Чернышевского, 148,
Likha4@mail.ru

Статья поступила в редакцию 03.03.2011

В.В. Зарецков, д-р мед. наук; Д.Ю. Сумин, канд. мед. наук; В.В. Арсениевич, канд. мед. наук; С.В. Лихачев, врач-ординатор; Д.П. Зуева, канд. мед. наук; Л.А. Артемов, врач-ординатор; А.И. Норкин, аспирант; Ю.И. Титова, врач-рентгенолог, Саратовский НИИ травматологии и ортопедии. V.V. Zaretskov, MD; D.Y. Sumin, PhD in Medicine; V.V. Arsenievich, PhD in Medicine; S.V. Likhachev, resident; D.P. Zueva, PhD in Medicine; L.A. Artemov, resident; A.I. Norkin, fellow; Yu.I. Titova, radiologist, Saratov Research Institute of Traumatology and Orthopaedics.