



ПРИОРИТЕТНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕРТЕБРОПЛАСТИКИ В ЛЕЧЕНИИ СИМПТОМАТИЧЕСКИХ ГЕАНГИОМ ПОЗВОНОЧНИКА

В.А. Бывальцев^{1, 3}, П. Барза², П. Сухомель², Ф.А. Будорин³, В.А. Сороковиков³

¹Научный центр реконструктивной и восстановительной хирургии ВСНЦ СО РАМН, Иркутск

²Центр нейрохирургии регионального госпиталя Либерец, Чехия

³Дорожная клиническая больница, Иркутск

Цель исследования. Анализ результатов хирургического лечения редко встречаемых в клинической практике симптоматических позвоночных гемангиом.

Материал и методы. Обследовано восемь пациентов с симптоматическими позвоночными гемангиомами, у которых ведущим клиническим проявлением являлся локальный болевой синдром. Во всех случаях позвоночная гемангиома подтверждена методами нейровизуализации. Пациенты оперированы методом чрескожной двусторонней транспедикулярной вертебропластики.

Результаты. У всех пациентов после операции отмечены регресс болевого синдрома, увеличение физической активности и возврат к обычной жизнедеятельности. У пяти пациентов боль купировалась в первые сутки после операции, у трех — в течение пяти суток. Время наблюдения после пункционной вертебропластики составило от 6 до 54 мес.

Заключение. При правильном выборе показаний и отработанной технике пункционная вертебропластика является эффективным и минимально-инвазивным методом лечения симптоматических позвоночных гемангиом.

Ключевые слова: симптоматичная позвоночная гемангиома, пункционная вертебропластика.

THE PRIORITY OF VERTEBROPLASTY FOR TREATMENT OF SYMPTOMATIC VERTEBRAL HEMANGIOMAS

V.A. Byvaltsev, P. Barza, P. Sukhomel, F.A. Budorin, V.A. Sorokovikov

Objective. To analyze results of surgery for symptomatic vertebral hemangioma, which is rare in clinical practice.

Material and Methods. The study included eight patients having symptomatic vertebral hemangioma with local pain syndrome as a main clinical manifestation. Diagnosis of vertebral hemangioma was confirmed by neurovisualization findings in all cases. Patients were operated on by use of percutaneous bilateral transpedicular vertebroplasty.

Results. All patients had a regression of pain syndrome, increase in physical activity, and return to their usual mode of life after surgery. In five patients pain was arrested at the first day after operation, and in three patients — in five days. The follow-up period after percutaneous vertebroplasty was 6 to 54 months.

Conclusion. Percutaneous vertebroplasty when correctly indicated and perfectly performed is effective and minimally invasive method of treatment for symptomatic vertebral hemangioma.

Key Words: symptomatic vertebral hemangioma, percutaneous vertebroplasty.

Hir. Pozvonoc. 2008;(2):41–47.

Гемангиомы — это врожденные мальформации, имеющие признаки доброкачественного сосудистого опухолевого процесса. В 75 % случаев гемангиомы локализируются в позвоночнике. Позвоночные гемангиомы (ПГ) составляют 2–3 % всех опу-

холей позвоночника и встречаются в 10–12 % случаев в популяции [2, 3, 14, 28, 30, 37]. Цель нашего исследования — анализ результатов лечения симптоматических ПГ методом пункционной вертебропластики.

Материал и методы

В центре нейрохирургии госпиталя Либерец (Чехия) в 2002–2007 гг. методом пункционной вертебропластики оперированы 8 пациентов (5 мужчин и 3 женщины) с симптоматичес-

кими ПГ. Возраст пациентов — от 26 до 54 лет (средний возраст — 44,2 года). Во всех анализируемых случаях ПГ были единичными и локализовались только в одном из позвонков. Уровень поражения в двух случаях грудной (верхний грудной Th₄, нижний грудной Th₁₁), в шести — поясничный (L₂, L₃, L₄, L₅). Детальная клиническая информация о пациентах отображена в табл. Ни у одного из пациентов этой группы ПГ не была связана с системными или генетическими заболеваниями.

У всех пациентов выявлен локальный болевой синдром без неврологической симптоматики, который и побудил обратиться к неврологу или нейрохирургу.

Все больные отмечали выраженный стойкий характер боли, которая усиливалась в вертикальном положении, при наклонах, поворотах и в процессе движения. Средняя продолжительность болевого синдрома до операции составляла 3,5 года (от 1,5 до 7 лет). Пациенты принимали обезболивающие препараты, которые в большинстве случаев купировали боль на непродолжительное время. Кроме того, у четырех больных наблюдалось зна-

чительное снижение двигательной активности.

Пациенты подверглись классическому клинко-инструментальному обследованию, включающему спондилографию, КТ и МРТ.

Спондилография позволила определить типичную картину поражения тела позвонка гемангиомой в виде вертикальных полос или пчелиных сот. Ни у одного из пациентов не был выявлен компрессионный перелом пораженного ПГ тела позвонка.

По КТ оценивались изменения в губчатой ткани позвонка, объем и характер поражения структур позвонка, инвазия позвоночного канала. На аксиальных срезах пораженный позвонок имел типичную картину. В послеоперационном периоде КТ выполнялась на 2–5-е сут, что позволяло выявить структурные изменения ПГ, полноту заполнения пораженного позвонка цементом, а также наличие утечки цемента в канал или околопозвоночное пространство (рис. 1).

МРТ позволила выявить изменение интенсивности сигнала от пораженного позвонка, а также состояние нервных структур. Гиперинтенсивный сигнал в T1- и T2-режимах на МРТ у четырех пациентов указывал

на отсутствие агрессивного характера ПГ, а гипоинтенсивный сигнал в T1-режиме и интенсивное накопление контраста у других четырех больных подтверждали агрессивный характер ПГ (рис. 2). Таким образом, МРТ-исследование позволило установить уровень пролиферативного потенциала (высокий или низкий) ПГ и определить их в группу симптоматических или агрессивных образований.

Показаниями для проведения пункционной вертебропластики служили выраженный болевой синдром, резистентный к анальгетикам; наличие ПГ тела и задних структур позвонка с высоким пролиферативным потенциалом без компрессии нервных структур.

Цели пункционной вертебропластики при симптоматических ПГ: предотвращение прогрессирующего роста ПГ с возможной инвазией в позвоночный канал с компрессией нервных структур; предотвращение патологического компрессионного перелома с последующей кифотической деформацией позвоночника; увеличение прочности и стабилизация пораженного сегмента с предотвращением сколиотической деформации.

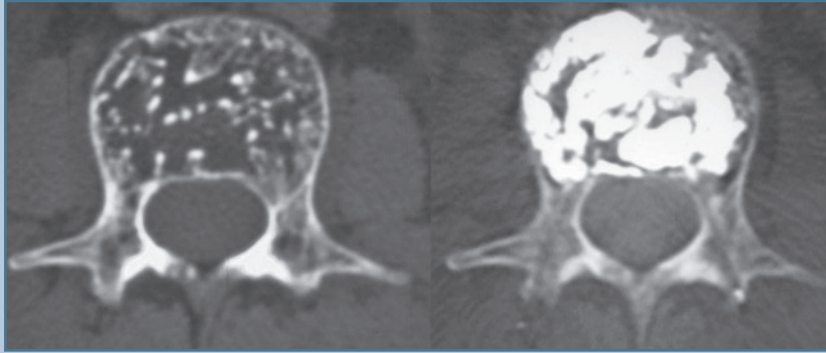
Таблица

Характеристика пациентов с позвоночными гемангиомами

Пациент	Возраст, лет	Пол	Симптомы	Уровень поражения	Вид хирургии	Период наблюдения после операции, мес.	Вид гемангиомы	Результат	Осложнения
1-й	54	м	Боль, ограничение активности	L ₄	ПВП	54	СПГ	+	—
2-й	36	ж	Выраженная боль, прием анальгетиков	L ₂	ПВП	50	АПГ	+	Боль в месте пункции
3-й	46	м	Боль	L ₃	ПВП	42	СПГ	+	—
4-й	42	ж	Боль	Th ₁₁	ПВП	35	СПГ	+	—
5-й	44	ж	Боль, ограничение активности	L ₅	ПВП	27	АПГ	+	—
6-й	35	м	Боль	L ₄	ПВП	21	СПГ	+	—
7-й	42	ж	Боль, ограничение активности	L ₅	ПВП	14	АПГ	+	—
8-й	26	м	Боль, ограничение активности, сколиотическая деформация	Th ₄	ПВП+КТ-навигация	6	АГП	+	Истечение цемента в позвоночный канал

ПВП — пункционная вертебропластика; СПГ — симптоматическая позвоночная гемангиома;

АПГ — агрессивная позвоночная гемангиома.

**Рис. 1**

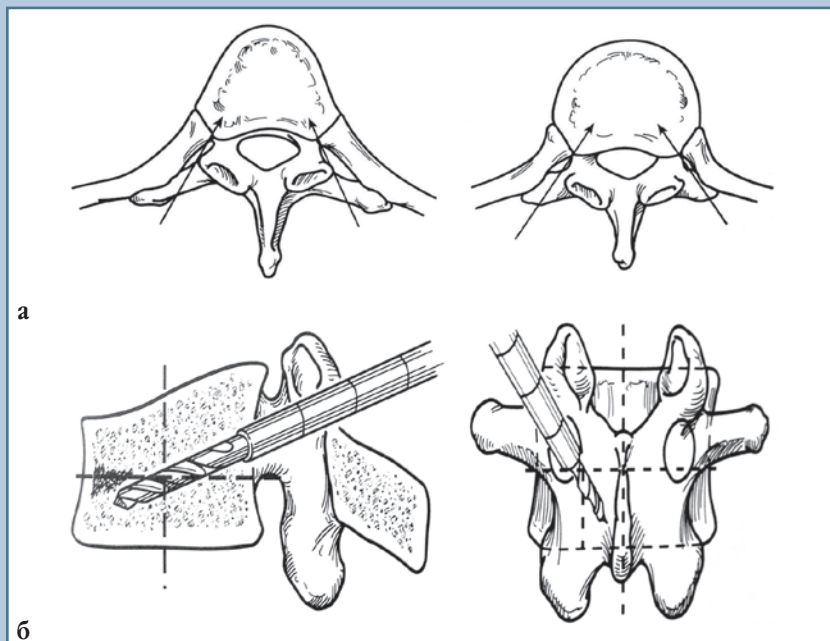
КТ-изображение агрессивной позвоночной гемангиомы до (а) и после (б) вертебропластики

**Рис. 2**

МРТ-изображение агрессивной гемангиомы в L₂ позвонке

Таким образом, критериями отбора пациентов для проведения пункционной вертебропластики считали стойкий выраженный болевой синдром, отсутствие неврологического дефицита и подтверждение ПГ методами нейровизуализации. Пациенты с компрессией спинного мозга и его корешков, подвергшиеся хирургической декомпрессии с последующей реконструкцией тела позвонка, исключены из анализируемой группы. Противопоказаниями для проведения пункционной вертебропластики служили серьезные заболевания сердечно-сосудистой и дыхательных систем, коагулопатия, непереносимость акриловых смол и местный инфекционный процесс.

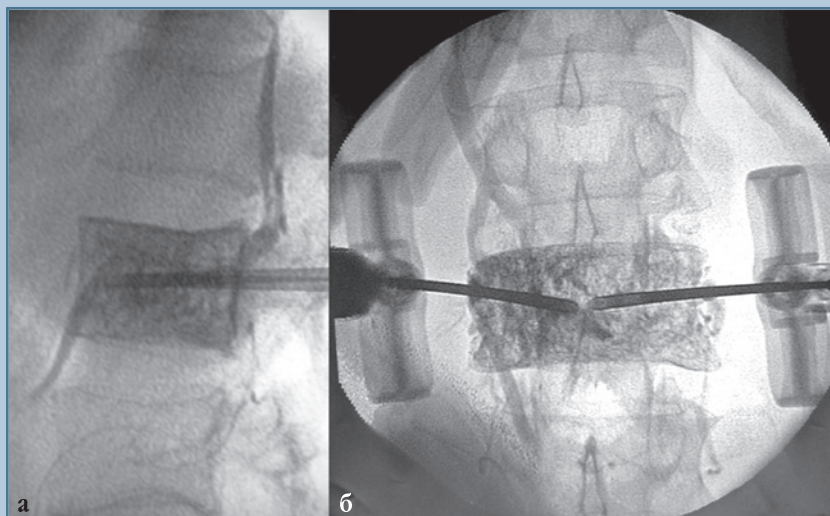
Выполнено восемь процедур пункционной вертебропластики двусторонним транспендикулярным доступом (рис. 3). Уровень вмешательства совпадал с уровнем поражения. Все вмешательства выполнялись в положении пациентов лежа на животе под эндотрахеальным наркозом с рентгенологическим контролем С-дуги, а у одного пациента использовали КТ-навигацию. Пункцию тел пораженных позвонков осуществляли иглами 11G (Th₄) или 13G (остальные уровни). Во всех случаях использован специальный одноразовый набор для вертебропластики, включающий в себя резервуар-шприц, коннектор, костный цемент на основе акриловых смол, растворитель и пункционные иглы. Биопсия не выполнялась. Положение иглы верифицировалось рентгенологически в прямых и боковых проекциях. Стандартом считали расположение конца иглы на границе передней и средней трети тела позвонка в боковой проекции. Цемент при помощи шприца Cook вводили под рентгенологическим контролем до начала полимеризации через минуту после смешивания с растворителем. Поступление цемента и заполнение структур пораженного позвонка контролировали с использованием боковой проекции С-дуги (рис. 4). Объем введенного цемента в пораженный позвонок составил в среднем 5,11 мл

**Рис. 3**

Схематичное изображение типичного двустороннего транспедикулярного доступа при вертебропластике:

а – аксиальная проекция;

б – фронтальная и сагиттальная проекции

**Рис. 4**

Рентгенограммы с изображением этапа поступления цемента в пораженный гемангиомой позвонок:

а – боковая проекция;

б – фронтальная проекция

(от 4,03 до 5,67 мл). Во время и после введения цемента обе иглы оставляли на месте в целях профилактики истечения цемента из места пункции и эпидуральной гематомы. Ни в одном случае с профилактической целью не использовались антибактериальные препараты.

Положение пациентов лежа на животе не менялось в течение 10–15 мин после окончания пункционной вертебропластики. Время операции составляло от 40 мин до 1 ч 50 мин (в среднем 1 ч 10 мин). Наибольшее время оперативного вмешательства отмечено у пациента с симптоматической ПГ Th₄, которому пункционную вертебропластику выполняли под навигационным КТ-контролем. В течение 3–5 сут после операции выполняли контрольное КТ-исследование. Время пребывания пациентов в стационаре составляло 24–72 ч (в среднем 36 ч). Состояние после операции оценивали через 24 ч, 1 неделю, 3 и 6 мес., а в последующем – один раз в год.

Результаты и их обсуждение

Первое упоминание о ПГ датировано 1867 г., а в 1926 г. Perman первым сделал рентгенологическое описание ПГ [2, 3, 37]. Обычно ПГ не имеют клинических проявлений и случайно обнаруживаются при проведении КТ или МРТ позвоночника. Однако в редких случаях ПГ носят агрессивный характер, манифестируя симптомами резистентной к медикаментам боли и неврологическим дефицитом [2, 3, 6, 7, 10, 14, 19, 21, 22, 28, 30, 35, 37, 39]. Это происходит в случаях диффузного поражения позвонка, патологического перелома его тела, а также из-за проникновения опухоли в позвоночный канал с компрессией нервных структур [7, 21, 28, 37]. В таких случаях выбор лечения является сложной проблемой как для пациента, так и для хирурга. Традиционными методами лечения симптоматических ПГ являются радиационная терапия и хирургия, направленная на декомпрессию нервных структур с последу-

ющей реконструкцией тела позвонка. Эти методы не дают стойкого лечебного эффекта и сопряжены с высоким процентом осложнений и рецидивов [2, 22, 28, 30, 31, 33, 34, 37]. Несмотря на технику предоперационной внутриартериальной эмболизации ПГ и (или) пункционного введения в нее этилового спирта, хирургия симптоматических ПГ сопровождается высоким уровнем хирургической агрессии и кровопотери из опухоли [2, 4, 14, 18–20, 29, 30, 36, 37]. В настоящее время появилась возможность альтернативного лечения симптоматических ПГ методом пункционной вертебропластики. Впервые пункционное введение цемента на основе акриловых смол со стойким положительным эффектом выполнено французскими нейрохирургами Galibert и Deramond в 1984 г. для лечения симптоматических ПГ второго шейного позвонка [2, 11, 12]. В настоящее время этот метод минимально-инвазивной хирургии с успехом используют многие нейрохирургические центры мира, что позволяет в большинстве случаев избегать открытого хирургического лечения и радиационной терапии у пациентов с симптоматическими ПГ [2, 5, 8, 9, 11–13, 15, 16, 23, 25, 27, 30, 32, 37].

У всех пациентов анализируемой нами группы после операции отмечены регресс болевого синдрома, увеличение физической активности и возврат к обычной жизнедеятельности. У пяти пациентов боль купировалась в первые сутки после операции, у трех — в течение пяти суток, хотя в первые два дня было отмечено нарастание болевого синдрома. Таким образом, у всех пациентов достигнут положительный результат, выраженный в отсутствии болевого синдрома, в отказе от приема анальгетиков и полной социальной реабилитации. Время наблюдения после пункционной вертебропластики составило от 6 до 54 мес. (в среднем 31 мес.). Кроме того, после проведения пункционной вертебропластики больным не требовалось дальнейшего лечения в виде включая радиационной терапии, внут-

риартериальной эмболизации ПГ, пункционного введения этилового спирта или открытого хирургического вмешательства.

В анализируемой серии показания к пункционной вертебропластике основывались на клинических проявлениях и радиологических данных. У всех пациентов имелся длительный болевой синдром, резистентный к анальгетикам. Боль локализовалась в месте поражения позвонка и явилась причиной снижения физической активности. По мнению некоторых авторов, болевой синдром обусловлен феноменом ангиогенных тромбозов, ишемией в виде синдрома обкрадывания, а также натяжением передней и задней продольных связок из-за расширения позвонка кавернозным компонентом опухоли [6, 11, 20].

Четверо из восьми пациентов имели признаки агрессивной ПГ. При оценке методами нейровизуализации (спондилография, КТ, МРТ) выявлено, что у одного пациента ПГ локализовалась в T₄, поразила все тело позвонка и распространилась на ножки и заднюю дугу; у трех пациентов ПГ носила диффузный распространенный характер с истончением кортикальной пластинки позвонка и поражением его задних отделов. Кроме того, эти пациенты имели гипointенсивный сигнал в T1-режиме при МРТ, что, по мнению Cross et al., позволяет отнести ПГ к группе агрессивных [10, 17, 26, 30, 37]. Еще четыре пациента имели только один из присущих агрессивным ПГ признаков, а сигнал в T1- и T2-режиме при МРТ имел гиперинтенсивный характер. Так как лишь наличие двух и более признаков агрессивности ПГ, по Laredo et al. [26], позволяет отнести их в группу агрессивных, то есть требующих хирургического лечения, остальные четыре пациента отнесены в группу симптоматических ПГ (табл.).

В профессиональной литературе имеются сообщения об использовании одностороннего транспедикулярного доступа при проведении пункционной вертебропластики [1, 2, 25, 37]. Так, Kim et al. [25] рекомендуют использовать

односторонний транспедикулярный доступ при пункционной вертебропластике. При этом количество осложнений и рецидивов в серии Kim et al. выше, чем у других авторов [2, 6, 9, 12, 25, 37]. Мы считаем, что двухсторонний транспедикулярный доступ при симптоматических ПГ способствует более высокой степени наполняемости задних отделов пораженного ПГ позвонка и позволяет избежать использования дополнительных методов лечения, а также предотвратить инвазию опухоли внутрь позвоночного канала. Наше мнение согласуется с данными профессиональной литературы [8, 9, 32, 37].

Особенностью проведения пункционной вертебропластики в нашей серии явилось использование КТ-навигации в случае с агрессивной ПГ на уровне Th₄. Это позволило выполнить двухсторонний транспедикулярный доступ к телу позвонка без технических сложностей. Так, Gangi et al. [16] отмечают более высокую безопасность при выполнении пункционной вертебропластики под навигационным КТ-контролем. Истечение цемента в эпидуральное пространство мы связываем с высокой степенью агрессивности ПГ и наличием ее эпидурального компонента.

Результаты лечения методом пункционной вертебропластики в анализируемой группе сопоставимы с результатами серии Galibert et al. и ряда других авторов [2, 15]. За двухлетний период наблюдения у всех пациентов этой серии произошла стабилизация заполненных цементом позвонков, отсутствовали вторичная деформации и патологические переломы позвоночных тел.

В послеоперационном периоде у одного из пациентов было выявлено бессимптомное истечение цемента в эпидуральное пространство без компрессии спинного мозга. Это осложнение не потребовало дополнительного лечения и не увеличило срок пребывания в стационаре. В этом случае также получен стойкий положительный эффект от проведенной пункционной вертебропластики с регрессом болево-

го синдрома и повышением качества жизни. Еще у одного пациента в течение четырех дней после операции сохранялась боль в месте пункции, не требующая применения анальгетиков. Инфекционных, геморрагических и эмболических осложнений в анализируемой серии пациентов не отмечено. Низкий процент осложнений при использовании пункционной вертеб-

ропластики отмечают многие исследователи [1, 2, 8, 9, 11, 16, 24, 30, 32, 37, 38].

Заключение

Пункционная вертебропластика является безопасным и эффективным минимально-инвазивным методом лечения симптоматических и агрес-

сивных ПГ, позволяющим устранить боль, восстановить утраченную прочность и стабильность пораженного позвонка, а также предупредить компрессию нервных структур в дальнейшем. Использование КТ-навигации при пункционной вертебропластике увеличивает безопасность этого метода.

Литература

1. **Педаченко Е.Г., Куцаев С.В.** Возможности пункционной вертебропластики при компрессионных переломах тел позвонков при остеопорозе // *Нейрохирургия*. 2006. № 4. С. 13–19.
2. **Acosta F.L., Dowd C.F., Chin C., et al.** Current treatment strategies and outcomes in the management of symptomatic vertebral hemangiomas // *Neurosurgery*. 2006. Vol. 58. P. 287–296.
3. **Bailey P., Bucy P.C.** Cavernous hemangioma of the vertebrae // *JAMA*. 1929. Vol. 92. P. 1748–1751.
4. **Bas T., Aparisi F., Bas J.L.** Efficacy and safety of ethanol injections in 18 cases of vertebral hemangioma: a mean follow-up of 2 years // *Spine*. 2001. Vol. 26. P. 1577–1582.
5. **Belkoff S.M., Maroney M., Fenton D.C., et al.** An in vitro biomechanical evaluation of bone cements used in percutaneous vertebroplasty // *Bone*. 1999. Vol. 25. P. 238–268.
6. **Carlier R., Engrand S., Lamer S., et al.** Foraminal epidural extra osseous cavernous hemangioma of the cervical spine: a case report // *Spine*. 2000. Vol. 25. P. 629–631.
7. **Castel E., Lazennec J.Y., Chiras J., et al.** Acute spinal cord compression due to intraspinal bleeding from a vertebral hemangioma: two case-reports // *Eur. Spine J*. 1999. Vol. 8. P. 244–248.
8. **Chiras J., Depriester C., Weill A., et al.** [Percutaneous vertebral surgery. Technics and indications] // *J. Neuroradiol*. 1997. Vol. 24. P. 45–59. French.
9. **Cotten A., Boutry N., Cortet B., et al.** Percutaneous vertebroplasty: state of the art // *Radiographics*. 1998. Vol. 18. P. 311–320.
10. **Cross J.J., Antoun N.M., Laing J.C., et al.** Imaging of compressive vertebral haemangiomas // *Eur. Radiol*. 2000. Vol. 10. P. 997–1102.
11. **Deramond H., Darrasson R., Galibert P.** [Percutaneous vertebroplasty with acrylic cement in the treatment of aggressive spinal angiomas] // *Rachis*. 1989. Vol. 1. P. 143–153.
12. **Deramond H., Depriester C., Galibert P., et al.** Percutaneous vertebroplasty with polymethylmethacrylate. Technique, indications, and results // *Radiol. Clin. North Am.* 1998. Vol. 36. P. 533–546.
13. **Deramond H., Depriester C., Toussaint P., et al.** Percutaneous vertebroplasty // *Semin. Musculoskelet. Radiol*. 1997. Vol. 1. P. 285–296.
14. **Doppman J.L., Oldfield E.H., Heiss J.D.** Symptomatic vertebral hemangiomas: treatment by means of direct intralesional injection of ethanol // *Radiology*. 2000. Vol. 214. P. 341–348.
15. **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.
16. **Gangi A., Kastler B.A., Dietemann J.L.** Percutaneous vertebroplasty guided by a combination of CT and fluoroscopy // *AJNR. Am. J. Neuroradiol*. 1994. Vol. 15. P. 83–86.
17. **Gaston A., Nguyen J.P., Djindjian M., et al.** Vertebral haemangioma: CT and arteriographic features in three cases // *J. Neuroradiol*. 1985. Vol. 12. P. 21–33.
18. **Gross C.E., Hodge C.H., Binet E.F., et al.** Relief of spinal block during embolization of a vertebral body hemangioma. Case report // *J. Neurosurg*. 1976. Vol. 45. P. 327–330.
19. **Heiss J.D., Doppman J.L., Oldfield E.H.** Brief report: relief of spinal cord compression from vertebral hemangioma by intralesional injection of absolute ethanol // *N. Engl. J. Med.* 1994. Vol. 331. P. 508–511.
20. **Hekster R.E., Luyendijk W., Tan T.I.** Spinal-cord compression caused by vertebral haemangioma relieved by percutaneous catheter embolization // *Neuroradiology*. 1972. Vol. 3. P. 160–164.
21. **Hernigou P., Djindjian M., Ricolfi F., et al.** [Neuro-aggressive dorsal vertebral hemangioma and vertebrectomy. Apropos of 2 cases. Review of the literature] // *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* 1994. Vol. 80. P. 542–550. French.
22. **Heyd R., Strassmann G., Filipowicz I., et al.** [Radiotherapy in vertebral hemangioma] // *Rontgenpraxis*. 2001. Vol. 53. P. 208–220. German.
23. **Hiwatashi A., Moritani T., Numaguchi Y., et al.** Increase in vertebral body height after vertebroplasty // *AJNR. Am. J. Neuroradiol*. 2003. Vol. 24. P. 185–189.
24. **Jensen M.E., Dion J.E.** Percutaneous vertebroplasty in the treatment of osteoporotic compression fractures // *Neuroimaging Clin. N. Am.* 2000. Vol. 10. P. 547–568.
25. **Kim A.K., Jensen M.E., Dion J.E., et al.** Unilateral transpedicular percutaneous vertebroplasty: initial experience // *Radiology*. 2002. Vol. 222. P. 737–741.
26. **Laredo J.D., Reizine D., Bard M., et al.** Vertebral hemangiomas: radiologic evaluation // *Radiology*. 1986. Vol. 161. P. 183–189.
27. **Levine S.A., Perin L.A., Hayes D., et al.** An evidence-based evaluation of percutaneous vertebroplasty // *Manag. Care*. 2000. Vol. 9. P. 56–60, 63.
28. **McAllister V.L., Kendall B.E., Bull J.W.** Symptomatic vertebral haemangiomas // *Brain*. 1975. Vol. 98. P. 71–80.
29. **Niemeyer T., McClellan J., Webb J., et al.** Brown-Sequard Syndrome after management of vertebral hemangioma with intralesional alcohol. A case report // *Spine*. 1999. Vol. 24. P. 1845–1847.
30. **Pastushyn A.I., Slinko E.I., Mirzoyeva G.M.** Vertebral hemangiomas: diagnosis, management, natural history and clinicopathological correlates in 86 patients // *Surg. Neurol*. 1998. Vol. 50. P. 535–547.
31. **Pavlovitch J.M., Nguyen J.P., Djindjian M., et al.** [Radiotherapy of vertebral hemangioma with neurologic complications] // *Neurochirurgie*. 1989. Vol. 35. P. 296–298, 305–308. French.
32. **Purkayastha S., Gupta A.K., Kapilamoorthy T.R., et al.** Percutaneous vertebroplasty in the management of vertebral lesion // *Neurol. India*. 2005. Vol. 53. P. 167–173.
33. **Roy-Camille R., Monpierre H., Saillant G., et al.** [Role of surgical resection in the treatment of vertebral hemangioma] // *Neurochirurgie*. 1989. Vol. 35. P. 294–295. French.

34. **Ryppy S., Poussa M., Heiskanen O., et al.** Resection of a thoracic vertebra for hemangioma — operation under deep hypothermia and circulatory arrest. A case report // J. Bone Joint Surg. Am. 2004. Vol. 72. P. 1245—1249.
35. **Schmorl G., Janghanns H.** The Human Spine in Health and Disease. N. Y., 1971.
36. **Smith T.P., Koci T., Mehringer C.M., et al.** Transarterial embolization of vertebral hemangioma // J. Vasc. Interv. Radiol. 1993. Vol. 4. P. 681—685.
37. **Vital J.M., Berge J., Sesay M., et al.** Diagnosis and treatment of vertebral hemangioma // Percutaneous Vertebroplasty. Indication and Technique. Buenos Aires, 2003. P. 37—65.
38. **Weill A., Chiras J., Simon J.M., et al.** Spinal metastases: indications for and results of percutaneous injection of acrylic surgical cement // Radiology. 1996. Vol. 199. P. 241—247.
39. **Yochum T.R., Lile R.L., Schultz G.D., et al.** Acquired spinal stenosis secondary to an expanding thoracic vertebral hemangioma // Spine. 1993. Vol. 18. P. 299—305.

Адрес для переписки:

Бывальцев Вадим Анатольевич
664003, Иркутск, ул. Борцов Революции, 1,
ars-nataliya@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 13.12.2007