



РЕЗУЛЬТАТЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ АГРЕССИВНЫХ ГЕАНГИОМ ПОЗВОНКОВ

В.С. Климов^{1,2}, М.А. Косимшоев¹, А.В. Евсюков¹, В.С. Киселев¹, Е.И. Воронина²

¹Федеральный центр нейрохирургии, Новосибирск, Россия

²Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирск, Россия

Цель исследования. Анализ результатов дифференцированного хирургического лечения пациентов с агрессивными гемангиомами позвонков.

Материал и методы. В исследование включены 127 пациентов с агрессивными гемангиомами позвонков, оперированных в 2013–2016 гг. Локализация опухоли: шейный отдел — 9,5 % случаев, грудной — 59,8 %, поясничный — 30,7 %. Пациентов распределили на две группы: I (n = 110) — с агрессивными гемангиомами IIIA типа, II (n = 17) — с агрессивными гемангиомами IIIB типа. Предоперационное обследование включало клинико-неврологическое исследование, ВАШ, Освестри, JOA, классификацию Weinstein — Boriani — Biagini, рентгенографию; МСКТ, МРТ позвоночника выполняли до лечения и через 12 мес. после операции.

Результаты. В группе I выполняли пункционную вертебропластику. Боль в спине по ВАШ до операции — 6 баллов, через 12 мес. — 2 балла. По опроснику Освестри средний балл по итогам операции через 12 мес. снизился с 32 до 9. В группе II пациентам выполняли декомпрессивно-стабилизирующее вмешательство с интраоперационной открытой вертебропластикой пораженного позвонка. Двум пациентам провели предоперационную эмболизацию сосудов опухоли для уменьшения интраоперационной кровопотери. Оценка по ВАШ боли в спине до операции — 6 баллов, через 12 мес. — 2 балла. Оценка Освестри показывает улучшение у всех пациентов по сравнению с дооперационным значением.

Заключение. Пункционная вертебропластика в 95,4 % случаев обеспечивает достижение хорошего функционального результата при агрессивных гемангиомах IIIA типа. Декомпрессивно-стабилизирующее вмешательство с интраоперационной открытой вертебропластикой обеспечивает достижение хорошего функционального результата при агрессивных гемангиомах IIIB типа в 93,4 % случаев. Применение вертебропластики при агрессивных гемангиомах IIIB типа позволяет добиться стабилизации позвоночного сегмента при низком риске рецидива опухоли.

Ключевые слова: агрессивная гемангиома позвоночника, миелопатия, вертебропластика, эмболизация.

Для цитирования: Климов В.С., Косимшоев М.А., Евсюков А.В., Киселев В.С., Воронина Е.И. Результаты дифференцированного хирургического лечения агрессивных гемангиом позвонков // Хирургия позвоночника. 2018. Т. 15. № 1. С. 79–90.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2018.1.79-90>.

RESULTS OF DIFFERENTIATED SURGICAL TREATMENT OF AGGRESSIVE VERTEBRAL HEMANGIOMAS

V.S. Klimov^{1,2}, M.A. Kosimshoev¹, A.V. Evsyukov¹, V.S. Kiselev¹, E.I. Voronina²

¹Federal Center of Neurosurgery, Novosibirsk, Russia

²Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

Objective. To evaluate the outcomes of the differentiated surgical treatment in patients with aggressive vertebral hemangiomas.

Material and Methods. The study included 127 patients with aggressive vertebral hemangiomas operated on in 2013–2016. The tumor localization was cervical in 9.5% of cases, thoracic in 59.8% and lumbar in 30.7%. Patients were divided into two groups: Group I (n = 110) with type IIIA aggressive hemangiomas, and Group II (n = 17) with type IIIB aggressive hemangiomas. Preoperative assessment included clinical and neurological examination, VAS, ODI, JOA, Weinstein-Boriani-Biagini classification, and radiography; MSCT and MRI studies of the spine were performed before treatment and in 12 months after surgery.

Results. Patients in Group I underwent puncture vertebroplasty. Back pain was 6 VAS, after 12 months — 2 VAS. The average preoperative ODI score was 32 and decreased to 9 in 12 months after surgery. In Group II, patients underwent decompression and stabilization with intraoperative open vertebroplasty of the affected vertebra. Preoperative embolization of tumor vessels was performed in two of 17 patients to reduce intraoperative blood loss. Preoperative back pain was 6 VAS, in 12 months after surgery — 2 VAS. The ODI score showed the improvement in all patients as compared to preoperative values.

Conclusion. Puncture vertebroplasty ensures the achievement of good functional result in 95.4% of cases of type IIIA aggressive hemangioma. Decompression and stabilization surgery with intraoperative open vertebroplasty provides good functional result in 93.4% of cases of type IIIB aggressive hemangioma. The use of vertebroplasty in type IIIB aggressive hemangiomas allows for vertebral segment stabilization with a low risk of the tumor recurrence.

Key Words: aggressive vertebral hemangioma, myelopathy, vertebroplasty, embolization.

Please cite this paper as: Klimov VS, Kosimshoev MA, Evsyukov AV, Kiselev VS, Voronina EI. Results of differentiated surgical treatment of aggressive vertebral hemangiomas. *Hir. Pozvonoc.* 2018;15(1):79–90. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2018.1.79-90>.

Гемангиома позвоночника – сосудистое образование дисэмбриогенетического происхождения, поражающее преимущественно тела позвонков, характеризующееся обильной васкуляризацией, атрофией окружающей кости и длительным бессимптомным течением [2, 4, 6, 10, 14, 24]. Чаще встречается у женщин среднего возраста. В 30 % случаев гемангиома поражает несколько уровней позвоночника [5]. Гемангиомы позвонков практически не обнаруживаются у детей в первые десять лет жизни, наибольшее число случаев приходится на возраст от 30 до 60 лет. Гемангиомы встречаются во всех отделах позвоночника, но наиболее часто в грудном [6, 17, 18]. Клинические проявления представлены локальной болью, совпадающей с уровнем локализации гемангиомы в 54–94 % [4, 7, 36]. Вместе с тем в 0,9–4,0 % случаев гемангиомы могут проявлять себя как сосудистая опухоль, вызывая поражение спинного мозга [6, 16, 40]. Клинически компрессия спинного мозга протекает медленно в виде прогрессирующей миелопатии [7]. Компрессия спинного мозга может осуществляться эпидуральным компонентом богато васкуляризированной опухоли, эпидуральной гематомой. Кроме того, гемангиома может поражать заднюю опорную колонну позвоночника, при этом распространяясь интраканально и вызывая компрессию спинного мозга. При сдавлении опухоли передней радикуломедул-

лярной артерии нарушается кровообращение спинного мозга, развивается миелопатия [31, 32]. При этом отмечается экспансивный рост образования с резорбцией прилежащей кости и формированием экстравертебрального мягкотканного компонента в переднебоковом направлении или в сторону позвоночного канала, с риском развития компрессии спинного мозга, компрессионного перелома и коллапса позвонка [5, 6, 20, 35, 42]. Гемангиома позвоночника с интраканальным компонентом редко локализуется в поясничном отделе. Поражение данного отдела может привести к компрессии конуса спинного мозга [14].

В 1986 г. Laredo et al. [33] определили понятие «агрессивность гемангиом». Они предложили рассматривать гемангиому как агрессивную при наличии трех и более из семи рентгенологических признаков:

- 1) расположение на уровне Th₃–Th₉ позвонков;
- 2) тотальное поражение тела позвонка;
- 3) распространение опухолевого процесса на ножку дуги позвонка;
- 4) костная экспансия с выпячиванием кортикального слоя с нечеткими краями;
- 5) неравномерная трабекулярная структура гемангиомы;
- 6) наличие эпидурального или паравертебрального компонента опухоли;

7) низкий сигнал на T1- и высокий – на T2-взвешенном изображении на МРТ, накопление контрастного препарата при проведении КТ.

В 1989 г. Nguyen et al. [38] выделили 5 топографических типов: I – гемангиома поражает весь позвонок и может распространяться паравертебрально и в сторону спинно-мозгового канала; II – опухоль ограничивается телом позвонка; III – изолированное поражение заднего полукольца; IV – поражение тела позвонка с частичным поражением заднего полукольца; V – исключительно эпидуральная локализация опухоли.

В 2010 г. М.Н. Кравцов с соавт. [6] на основании описанных в литературе и собственных клинических наблюдений разработали балльную шкалу оценки агрессивности гемангиом позвонков (табл. 1). На базе этой шкалы гемангиомы классифицировали следующим образом: I тип – малые гемангиомы; II – неагрессивные; III – агрессивные. Последний тип делится в свою очередь на IIIA и IIIB (табл. 2). III тип агрессивных гемангиом по балльной шкале превышает 5 баллов по клиническим и рентгенологическим признакам. Данная классификация удобна для определения тактики лечения и показаний к оперативному вмешательству.

В настоящее время наиболее распространенным методом лечения агрессивных гемангиом является пункционная вертебропластика [1, 10, 22,

Таблица 1

Балльная шкала оценки агрессивности гемангиом позвонков [6]

Признаки агрессивности	Баллы
Наличие экстравертебрального компонента гемангиомы	5
Компрессионный перелом или компрессионная деформация тела позвонка, пораженного гемангиомой	5
Костная экспансия с выпячиванием кортикального слоя (вздутие позвонка)	4
Гемангиома, поражающая более 2/3 (6 %) объема тела позвонка	3
Повреждение (истончение и/или деструкция) кортикального слоя	3
Неравномерная трабекулярная структура гемангиомы	2
Распространение гемангиомы с тела на дугу позвонка	2
Отсутствие жировой ткани в структуре гемангиом (низкий сигнал от гемангиомы на T1- и высокий – на T2-взвешенном изображении на МРТ, высокий сигнал на T2-взвешенном изображении в режиме подавления сигнала от жира)	2
Локальный болевой синдром и другие неврологические проявления (парезы, проекционные боли, чувствительные расстройства)	1

Таблица 2

Клиническая классификация гемангиом позвонков

Типы гемангиом позвонков		Характеристика гемангиом позвонков
I. Малые гемангиомы		Гемангиомы, локализующиеся в теле позвонка, поражающие менее 1/3 объема тела: сумма баллов <3
II. Неагрессивные гемангиомы		Сумма баллов <5
III. Агрессивные гемангиомы	IIIА тип	Сумма баллов >5 (без признаков компрессии невралных структур)
	IIIВ тип	Сумма баллов >5 (с экстравертебральным распространением, с признаками компрессии невралных структур)

26]. При сдавлении спинного мозга мягкотканым компонентом опухоли вертебропластику сочетают с удалением экстравертебрального компонента опухоли с целью декомпрессии спинного мозга [28]. Декомпрессивно-стабилизирующие операции показаны при гемангиомах позвонков только при клинических проявлениях компрессии спинного мозга [31]. Симптомы заболевания принципиально не отличаются от других типов опухолей позвоночника [35, 39]. Можно сказать, что гемангиома позвоночника – гормонозависимая опухоль. Согласно современным представлениям, при беременности затрудняется венозный отток, эстрогены, воздействуя на эндотелий сосудов, стимулируют их рост [21, 32]. Беременность является одним из факторов риска: нарушается нормальный кровоток, на 30–50 % повышается венозное давление в результате сдавления маткой полой вены в третьем триместре. Венозная обструкция и повышение внутрибрюшного давления стимулируют развитие асимптомной гемангиомы [21]. Именно во время беременности (чаще всего в третьем триместре) проявляются боли в спине, радикулопатия, сдавление спинного мозга [32]. На течение болезни влияет множество факторов: локализация компрессии спинного мозга, срок беременности, скорость развития неврологического дефицита [32]. По литературным данным [24], озлокачествления гемангиом не отмечено, однако освещен единственный случай ангиосаркомы, развившейся из гемангиомы в результате облучения.

Цель исследования – анализ результатов дифференцированного хирургического лечения пациентов с агрессивными гемангиомами позвонков.

Материал и методы

В исследование включены 127 (33 мужчины, 94 женщины) пациентов с агрессивными гемангиомами позвоночника, оперированных в спинальном отделении Федерального центра нейрохирургии (Новосибирск) в 2013–2016 гг. Средний возраст составил 54,3/57,0 (45; 64) года и колебался от 17 до 77 лет. Гемангиомы наиболее часто выявляли на грудном (59,8 %) и поясничном (30,7 %) уровнях. В 9,5 % наблюдений они располагались в шейном отделе позвоночника. В 29 (22,8 %) случаях встречались на нескольких уровнях.

Обязательный диагностический протокол предоперационного обследования включал в себя сбор анамнеза и клиничко-неврологическое исследование. Для оценки выраженности вертебрального болевого синдрома использовали ВАШ. Оценку степени функциональной адаптации проводили по опроснику Освестри. При миелопатии использовали шкалу Японской ортопедической ассоциации – JOA [15, 25] с вычислением индекса восстановления методом Hirabajashi по формуле: послеоперационный балл – дооперационный балл/17 x 100 %. При грудной миелопатии применяют 11-балльную шкалу для получения более достоверных результатов [27]. Результат оценивали как отличный при показателе от 75 до 100 %,

хороший – от 50 до 74 %, удовлетворительный – от 25 до 49 %, неизменный – от 0 до 24 %, плохой – менее 0 %. Также оценивали длительность операции, объем кровопотери и сроки пребывания в стационаре.

Анализ результатов лечения проводили в двух группах пациентов, выделенных по доминирующему клиничко-неврологическому синдрому: I (n = 110) – агрессивные гемангиомы IIIА типа (без экстравертебрального распространения), II (n = 17) – агрессивные гемангиомы IIIВ типа (с экстравертебральным распространением и клиническими проявлениями миелопатии).

В группе I до операции проводили рентгенографию, МСКТ, МРТ пораженного отдела позвоночника. В раннем послеоперационном периоде – рентгенографию и МСКТ. В группе II до операции, в раннем послеоперационном периоде и через 12 мес. – рентгенографию, МСКТ, МРТ пораженного отдела позвоночника. У трех пациентов до операции проводили селективную ангиографию, показанием к которой явилось значительное экстравертебральное распространение опухоли. Время наблюдения – от 12 до 48 мес.

Для определения локализации опухолевого процесса в зависимости от характера его распространения в тканях позвонков, в паравертебральных и интраканальных зонах была использована классификационная система Weinstein – Boriani – Biagini (WBB) [19]. В 9 из 17 случаев мягкотканый компонент гемангиомы располагался в переднем секторе позвонка (4–9 по классификации

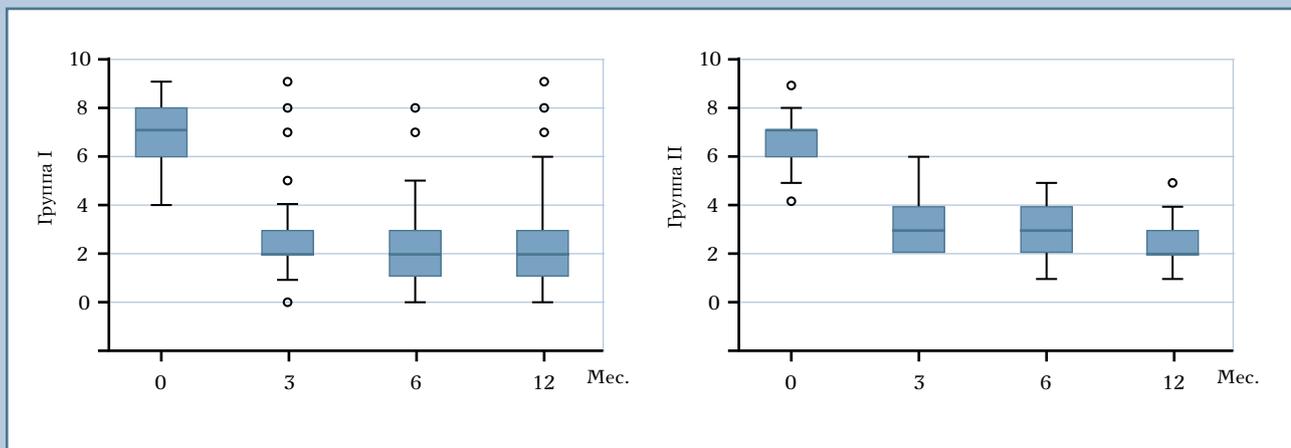


Рис. 1
Динамика показателей ВАШ в исследуемых группах пациентов

WVB) – группа А, в 5 – в переднебоковом секторе (3–5; 8–10) – группа Б, в 3 – в заднебоковом (1–3; 10–12) – группа В.

Полученный операционный материал подвергли патоморфологическому исследованию. Ткань опухоли фиксировали в 10 % забуференном формалине в течение 24 ч, вырезали фрагменты опухоли толщиной 3–5 мм. Затем выполняли стандартную подготовку материала в гистопроцессоре. На ротационном микротоме из заготовленных в парафин образцов изготавливали срезы толщиной около 5 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином.

Числовые данные в статье представлены в виде среднего/медианы (нижнего; верхнего квартилей). Для сравнения двух независимых выборок использовали двухсторонний критерий Манна – Уитни, для зависимых – двухсторонний критерий Уилкоксона. Множественные сравнения проводили с использованием поправки Холма ($p_{\text{скорр}}$).

Результаты иллюстрировали диаграммами, где представлены медиана, интерквартильный размах, наибольшее/наименьшее выборочное значение, находящееся в пределах расстояния 1,5 значения интерквартильного размаха, и выбросы.

Расчеты проводили с использованием версии 3.3.1 программного обеспечения R [R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/>; дата обращения: 23.12.2016 г.].

Результаты

В группе I доминирующим клинико-неврологическим синдромом был вертебральный болевой синдром. Выполняли пункционную вертебропластику пораженного позвонка костным цементом (полиметилметакрилатом) у 62 (56,3 %) пациентов в грудном отделе, у 37 (33,7 %) – в поясничном, у 11 (10 %) – в шейном, у 29 (22,8 %) – на нескольких уровнях.

Выраженность вертебрального болевого синдрома до операции была 6,7/7,0 (6,0; 7,8) балла по ВАШ (рис. 1а). Через 3 мес. – в среднем 2,6/2,0 (2; 3) балла, через 6 мес. – 2,1/2,0 (1; 3) балла, через 12 мес. – 2,1/2,0 (1; 3) балла. Сохранение болевого синдрома после вертебропластики наблюдалось у 5 (4,7 %) пациентов.

Оценка степени функциональной адаптации после операции по опроснику Освестри показала улучшение у всех пациентов по сравнению с дооперационным значением (рис. 2а):

через 3 мес. средний балл снизился с 32,8/34,5 (28; 37) до 18,2/19,0 (15; 20), через 6 мес. – 14,8/15,0 (12; 16), через 12 мес. – 9,8/10,0 (8; 12). Средняя продолжительность пребывания в стационаре составила 3/3 (3; 3) койкодня (от 2 до 7 дней); кровопотеря – 6/5 (5; 5) мл, менялась от 5 до 30 мл. Время операции – 30,5/25,0 (20; 35), от 10 до 150 мин.

Осложнения, связанные с введением костного цемента, по результатам МСКТ после операции выявлены у 23 пациентов: выход цемента в эпидуральное пространство – у 9, в вены межпозвоночного промежутка – у 7, экстравертебрально – у 6.

Выход цемента в позвоночный канал с компрессией спинного мозга и с развитием неврологической симптоматики в виде левостороннего гемипареза до 3 баллов отмечен у 1 пациента. Ему в экстренном порядке провели гемиламинэктомию С₂ позвонка слева, декомпрессию спинного мозга, удаление костного цемента. Через 12 мес. неврологический дефицит полностью регрессировал.

Остальным пациентам, с учетом бессимптомного характера истечения костного цемента, ревизионных вмешательств не потребовалось. Инфекционных осложнений и аллергических реакций не было.

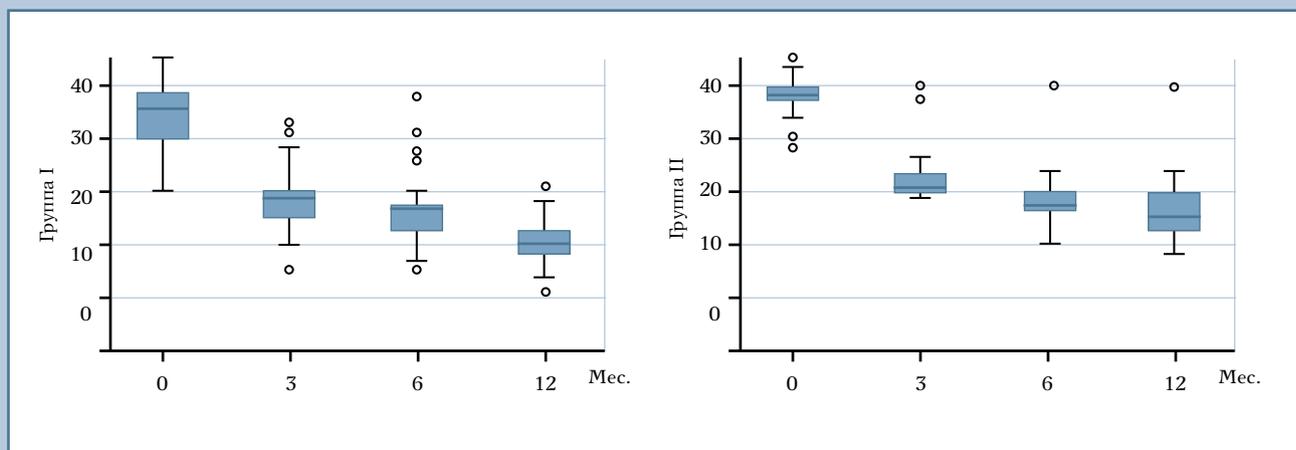


Рис. 2

Динамика показателей опросника Освестри в исследуемых группах пациентов

В группе II доминирующим был синдром компрессии спинного мозга. Пациентам выполнили декомпрессивно-стабилизирующие вмешательства с интраоперационной открытой вертебропластикой пораженного позвонка. У 14 (82,4 %) пациентов – на грудном уровне, у 2 (11,8 %) – на поясничном, у 1 (5,8 %) – на шейном.

У трех пациентов с большим мягкотканым экстравертебральным компонентом и с высоким риском большой кровопотери первым этапом хирургического лечения выполнили селективную ангиографию, по данным которой у двух пациентов обнаружена богато васкулированная опухоль: раннее артериовенозное шунтирование, 2 и более афферентных сосуда опухоли (III ст. по Nair et al. [37]). С целью уменьшения интраоперационной кровопотери про-

водили трансартериальную эмболизацию сосудов опухоли чрезбедерным доступом. Интервенционные вмешательства выполняли под общим наркозом. В качестве основного эмболизирующего агента использовали жидкую адгезивную клеевую композицию – цианакрилат (n-BCA). После эмболизации сосудов опухолей неврологических нарушений не было. В соответствии с рекомендациями Nair et al. [37] хирургическое вмешательство выполнили в первые сутки после трансартериальной эмболизации сосудов опухоли.

Выраженность вертебрального болевого синдрома до операции – 6,5/7,0 (6; 7) балла по ВАШ в спине (рис. 16), через 3 мес. – 3,2/3,0 (2; 4) балла, через 6 мес. – 2,9/3,0 (2; 4) балла, через 12 мес. – 2,4/2,0 (2; 3) балла.

Оценка степени функциональной адаптации после операции по опроснику Освестри показала улучшение у всех пациентов по сравнению с дооперационным значением (рис. 26). Через 3 мес. средний балл снизился с 37,4/38,0 (37; 40) до 24,0/21,0 (20; 24), через 6 мес. – 19,5/18,0 (16; 20), через 12 мес. – 16,5/15,0 (12; 20).

Динамика неврологических нарушений представлена в табл 3. Данные описаны как среднее/медиана, в квадратных скобках – минимальное и максимальное значения. Значение баллов до операции в группе А ниже, чем в остальных группах. Динамика для всех случаев положительная и через 12 мес. стремится к 10–11 баллам по ЮА. Однако малый объем имеющейся выборки не позволяет сделать статистически значимых заключений. Зависимость неврологических нару-

Таблица 3

Динамика неврологических нарушений с указанием направления компрессии спинного мозга

Локализация компрессии спинного мозга	Пациенты, n	До операции	Через 3 мес.	Через 6 мес.	Через 12 мес.
А	10	6,2/6,0 [3; 9]	9,8/10,0 [7; 11]	9,8/10,0 [7; 11]	9,8/10,0 [7; 11]
Б	4	7,8/8,0 [5; 10]	9,8/10,0 [8; 11]	9,8/10,0 [8; 11]	10,2/10,0 [9; 11]
В	3	9,0/10,0 [7; 10]	10,3/11,0 [9; 11]	10,3/11,0 [9; 11]	10,3/11,0 [9; 11]

А – передний сектор позвонка (4–9 по классификации WBB); Б – переднебоковой сектор (3–5; 8–10); В – заднебоковой сектор (1–3; 10–12).

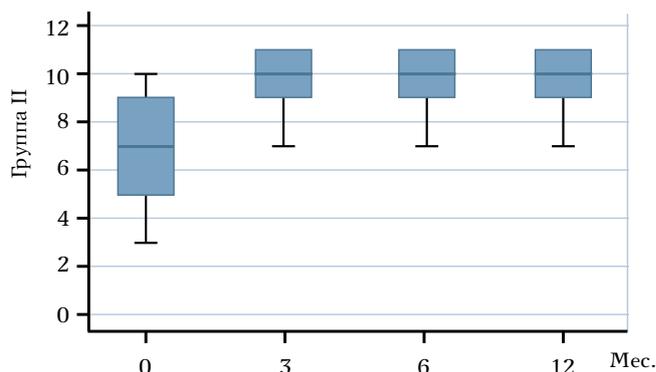


Рис. 3

Динамика показателей шкалы JOA в группе II

шений (по шкале JOA) от локализации опухолевого процесса по классификационной системе WBB после операции не выявлена.

По шкале JOA средний балл неврологического статуса в дооперационном периоде был 7,2/7,0 (5; 9). В послеоперационном периоде улучшился до 10,0/10,0 (9; 11). По индексу восстановления пациенты распределились следующим образом: 12 (70,5 %) – с отличным результатом, 4 (23,6 %) – с хорошим, 1 (5,9 %) – с удовлетворительным (рис. 3).

Хирургическое вмешательство в среднем длилось 225,3/245,0 (180; 260) мин, от 65 до 320 мин. Средняя величина интраоперационной кровопотери составила 960/700 (400; 1500) мл, от 50 до 2100 мл. Гемотрансфузия потребовалась 7 пациентам, из них 4 – аутогемотрансфузия. Средняя продолжительность пребывания в стационаре составила 16,2/14,0 (10,8; 20,0) койкодня, от 5 до 41 дня.

В группе II осложнения отмечены у двух пациентов. У одного после операции развилась ликворея, установлен люмбальный дренаж, рекомендован постельный режим. По данным МСКТ выявлена медиальная мальпозиция винта в Th₅ позвонке слева II ст., тип С по классификации Abul-Kasim et al. [13]. По данным МРТ обна-

ружено скопление жидкости в области вмешательства. Консервативное лечение не эффективно. На 10-е сут проведено ревизионное вмешательство. Во время операции признаков повреждения твердой оболочки мозга в зоне удаления опухоли не обнаружено. Причиной ликвореи явилось повреждение твердой мозговой оболочки винтом, который проходил интраканально. Провели транспедикулярный винт в тело Th₅ позвонка слева по новой траектории под контролем О-агт. На контрольной МРТ скопление жидкости в области вмешательства не определяется, люмбальный дренаж удален на 7-е сут после операции. Пациент выписан на 17-е сут. Еще у одного пациента через 3 мес. после операции выявлена глубокая инфекция в области хирургического вмешательства с образованием абсцесса. Выполнили ревизию, санацию, иссечение некротизированных тканей, постановку дренажной промывной системы.

По показателям ВАШ группы I и II между собой не отличались. Значения всех опросников до и после операции (через 3 мес.) в рамках каждой группы отличались уровнем статистической значимости $p_{\text{сборр}} < 0,01$. По опроснику Освестри отличие наблюдалось до и после операции, а также через

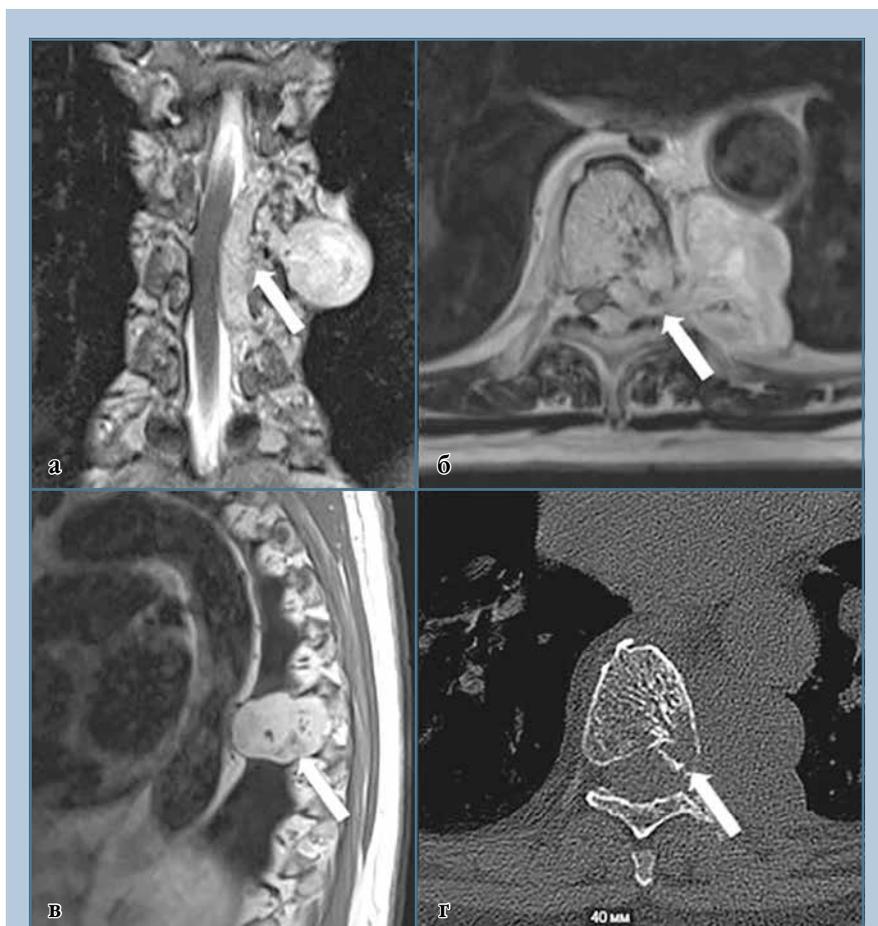
год ($p_{\text{сборр}} < 0,01$). При этом можно отметить, что в течение года после операции показатели улучшились в обеих группах ($p_{\text{сборр}} < 0,05$). Однако у пациентов группы II восстановление в послеоперационном периоде было более длительным.

Клинический пример. Пациент А., 55 лет, поступил 26.02.2015 г. с жалобами на боли в грудном отделе позвоночника (7 баллов по ВАШ), онемение в ногах. При консервативном лечении в течение 4 мес. заметного облегчения не отмечал. При пальпации выявлена локальная болезненность в межлопаточной области, в неврологическом статусе – нарушение чувствительности с уровня сегмента Th₈. По шкале JOA – 7 баллов. Степень функциональной адаптации по опроснику Освестри – 45 баллов.

На МРТ грудного отдела позвоночника с контрастным усилением выявлены объемное образование на уровне Th₇–Th₈ позвонков, интенсивно накапливающий контрастный препарат. Размеры образования: интраканально – 13 x 11 x 22 мм, экстравертебрально – 36 x 24 x 26 мм (рис. 4). По МСКТ грудного отдела позвоночника выявлены деструктивные изменения тела, левой ножки Th₇ позвонка. По классификации М.Н. Кравцова с соавт. [6] – агрессивная гемангиома Th₇ позвонка ШВ типа.

С учетом наличия мягкотканного экстравертебрального компонента опухоли, размера опухоли, деструктивных изменений тела, левой ножки Th₇ позвонка, объема планируемого хирургического вмешательства, сопряженного с риском большой кровопотери, выполнили селективную ангиографию. Выявлена богато васкуляризованная опухоль с артериовенозным шунтом, с тремя афферентными сосудами. В связи с этим 28.02.2015 г. провели эндоваскулярную эмболизацию приводящих сосудов опухоли на уровне Th₇–Th₈ позвонков (рис. 5).

29.02.2015 г. удалили объемное образование на уровне Th₇–Th₈ позвонков. После гемиламинэктомии Th₇–Th₈, левосторонней костотрансверзэктомии в эпидуральном

**Рис. 4**

На МРТ грудного отдела позвоночника (T2-взвешенное изображение) пациента А., 55 лет, определяется объемное образование на уровне Th₇–Th₈ позвонков, которое растет как внутрь канала, на уровне межпозвонкового отверстия, так и экстравертебрально, с распространением в грудную полость (а, в); накопление контраста интенсивное (б); на МСКТ грудного отдела позвоночника деструктивные изменения в левой половине тела Th₇ позвонка, с распространением на левую ножку дуги, суставные и поперечные отростки, с истончением кортикального слоя, вздутием, сужением просвета позвоночного канала (г)

пространстве обнаружено объемное образование темно-серого цвета, плотной консистенции, сдавливающее спинной мозг вентрально и дорсально, с распространением опухоли в грудную полость с оттеснением париедального листка плевры. Питающие и дренирующие сосуды образования коагулированы, опухоль уменьшена в размере и удалена единым блоком (рис. 6а). В тело Th₇ позвонка введено 5 мл костного цемента, выполнена транспедикулярная фиксация. Интра-

операционная кровопотеря составила 600 мл. Хирургическое вмешательство длилось 4 ч 20 мин.

Микроскопически образование представлено скоплением большого количества разнокалиберных сосудов капиллярного типа, большая часть из которых имеет истонченные стенки и расширенные просветы (рис. 6б). Данное образование морфологически соответствует капиллярной гемангиоме [23].

Послеоперационное течение – без осложнений, интенсивность боли в спине по ВАШ – 4 балла. На контрольной МРТ грудного отдела позвоночника в раннем послеоперационном периоде объемное образование не определяется (рис. 7а, б, в). По МСКТ грудного отдела позвоночника в теле Th₇ позвонка визуализируется костный цемент (рис. 7г). Продолжительность пребывания в стационаре – 11 дней. Через 3 мес. пациент оценил выраженность вертебрального болевого синдрома на 4 балла. Через 6, 12 мес. боль снизилась до 2 баллов. Степень функциональной адаптации после операции по Освестри улучшилась по сравнению с дооперационным значением. Через 3 мес. средний балл снизился с 45 до 30, через 6, 12 мес. – 12 баллов. По шкале JOA через 3, 6, 12 мес. в неврологическом статусе отмечена положительная динамика – 11 баллов. По индексу восстановления клинический исход оценен как отличный. По данным МРТ, МСКТ грудного отдела позвоночника через 12 мес. рецидива опухоли нет.

Обсуждение

Пункционная вертебропластика является безопасным и эффективным минимально-инвазивным методом лечения агрессивных гемангиом типа ША [1, 3, 9, 36]. Основные цели вертебропластики – восстановление опороспособности пораженного позвонка, достижение анальгетического и противоопухолевого эффектов [5, 6].

В группе I всем пациентам выполнили только пункционную вертебропластику пораженного позвонка. В нашей серии у 105 (95,4 %) больных с агрессивными гемангиомами позвонков ША типа отмечен регресс болевого синдрома.

Рецидивы, патологические переломы после вертебропластики в период наблюдения не обнаружены. В 2007 г. В.Е. Парфенов с соавт. [9] проанализировали результаты хирургического лечения агрессивных гемангиом ША типа у 50 пациентов. У всех пациентов выполнена только пункцион-

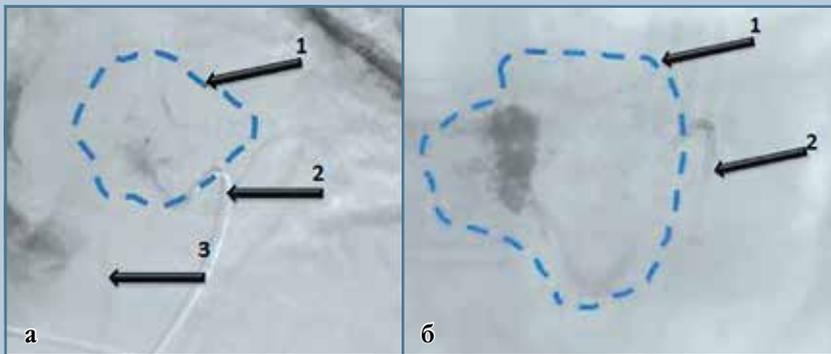


Рис. 5

Селективная ангиография пациента А, 55 лет: **а** – до эмболизации сосудов опухоли: сосудистая сеть опухоли (1), визуализируется катетер (2), венозный сброс (3); **б** – после эмболизации сосудов опухоли: эмболизат в строме опухоли (1), визуализируется катетер (2)

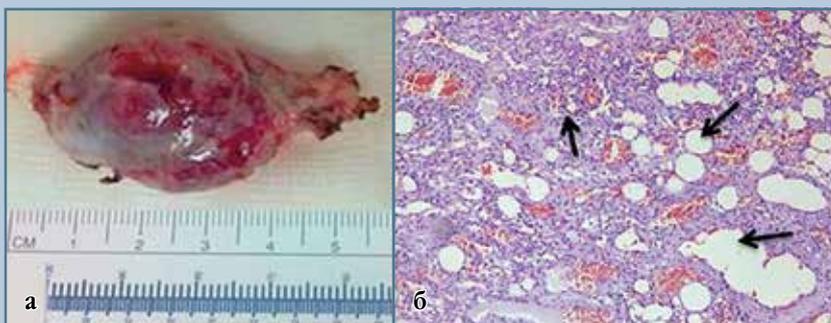


Рис. 6

На позвоночнике пациента А, 55 лет, макроскопически определяется образование плотной эластической консистенции, размером 4 x 3 см, серо-бурого цвета (**а**); микроскопическое строение удаленного образования (**б**): окраска гематоксилином и эозином, x100, стрелками указаны капилляры разного калибра

ная вертебропластика пораженного позвонка. Регресс болевого синдрома отмечен в 43 (86 %) случаях. В 2015 г. В.В. Зарецков с соавт. [3] провели анализ результатов лечения 88 пациентов с агрессивными гемангиомами ША типа, которым выполнили только пункционную вертебропластику. Регресс болевого синдрома достигнут у 74 (84,5 %) пациентов.

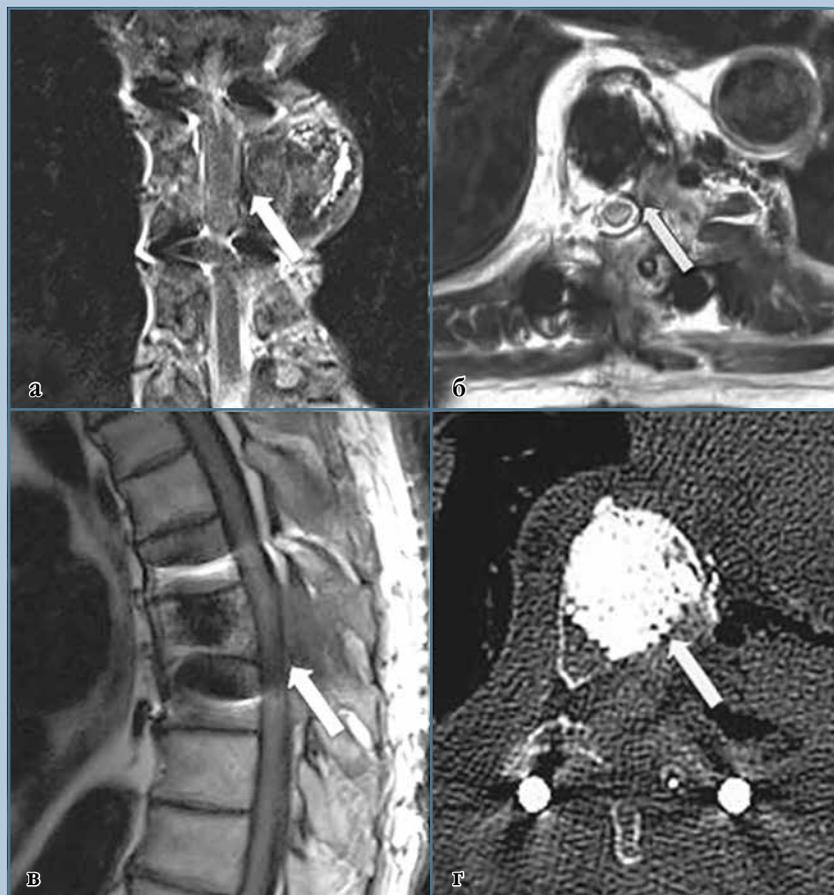
По данным литературы [6, 8, 11], осложнения при пункционной вертебропластике встречаются в 0,5–25,0 % случаев, среди которых клинически проявляется до 2,6 %. У наших пациентов осложнения, связанные с введени-

ем костного цемента, по результатам МСКТ после операции выявлены в 23 (20,9 %) случаях. У 1 (0,9 %) пациента цемент вышел в позвоночный канал с компрессией спинного мозга.

Открытое оперативное вмешательство по поводу гемангиом позвоночника в большинстве случаев сопровождается обильной кровопотерей [24]. В 2013 г. Nair et al. [37] провели ретроспективный анализ 228 ангиограмм пациентов с опухолями позвоночника и выделили 4 степени кровоснабжения опухолей: кровоснабжение одинаково во всех позвонках – степень 0 (рис. 8а); определяется

более темная область пораженного позвонка по сравнению с нормальным телом позвонка – степень I (рис. 8б); сегментарная артерия со значительно более темной областью опухоли без артериовенозного шунтирования – степень II (рис. 8в); темное окрашивание опухоли и раннее артериовенозное шунтирование – степень III (рис. 8г). Некоторые авторы предлагают использовать предоперационную эмболизацию с целью уменьшения кровопотери как первый этап хирургического лечения [29, 37]. Однако в настоящее время четко не определены показания и противопоказания к предоперационной эмболизации сосудов опухоли при агрессивных гемангиомах (ШВ тип). По мнению ряда авторов [17, 29, 31, 37], она применяется в тех случаях, когда спинной мозг сдавливается мягкотканым компонентом опухоли, прогнозируется большая интраоперационная кровопотеря, поражается несколько уровней позвоночника. Предоперационная эмболизация должна применяться обоснованно, исходя из общего состояния пациента, неврологического статуса, объема поражения позвоночника по данным МРТ, МСКТ и ангиографии [32, 39].

Е.И. Слынько [12] сообщает о кровопотере от 600 до 3900 мл (в среднем – 1800 мл) при частичном удалении опухоли. В раннем послеоперационном периоде летальность составила 18 %. Ogawa et al. [39] опубликовали клинические наблюдения за пациентом с грудной миелопатией и нижним парапарезом, которому выполнена тотальная спондилэктомия Th₈, Th₉ позвонков. Предоперационно проводили эмболизацию сосудов опухоли, при этом интраоперационная кровопотеря составила 2232 мл. После операции неврологическая симптоматика купирована в течение 2,5 лет. Kato et al. [31] сообщили о пяти случаях агрессивных гемангиом, излеченных с помощью предоперационной эмболизации сосудов опухоли и тотальной резекции позвонков. Среднее значение интраоперационной кровопотери составило 2424 мл. Пациенты не про-

**Рис. 7**

МРТ и МСКТ грудного отдела позвоночника пациента А, 55 лет: а – корональный срез (Т2-взвешенное изображение); б – аксиальный срез (Т2-взвешенное изображение); в – сагитальный срез (Т1-взвешенное изображение); г – послеоперационный контроль

ходили лучевую терапию после операции. В период наблюдения (135,2 мес.) рецидив опухоли не отмечался.

У наших пациентов интраоперационная кровопотеря в среднем составила 1200 мл. У двух пациентов провели предоперационную эмболизацию сосудов опухоли, в результате кровопотеря составила 600; 800 мл. Таким образом, применение предоперационной эмболизации способствует уменьшению объема интраоперационной кровопотери.

В нашей серии клинических наблюдений у всех пациентов устранены факторы компрессии спинного мозга без удаления тела позвонка. Декомпрессивно-стабилизирующее вме-

шательство с интраоперационной открытой вертебропластикой пораженного позвонка является безопасным и эффективным методом лечения агрессивной гемангиомы позвонка типа ШВ. В 2016 г. Vasudeva et al. [41] опубликовали данные о хирургическом лечении агрессивных гемангиом ШВ типа. В 80 % случаев после операции неврологическая симптоматика регрессировала. В 94,1 % случаев у наших пациентов после декомпрессии спинного мозга отмечено улучшение неврологического статуса. У одного пациента – нарастание неврологического дефицита в виде нижнего парапареза (3 балла) после вмешательства. Через 12 мес. на фоне консер-

вативного лечения неврологический дефицит полностью регрессировал.

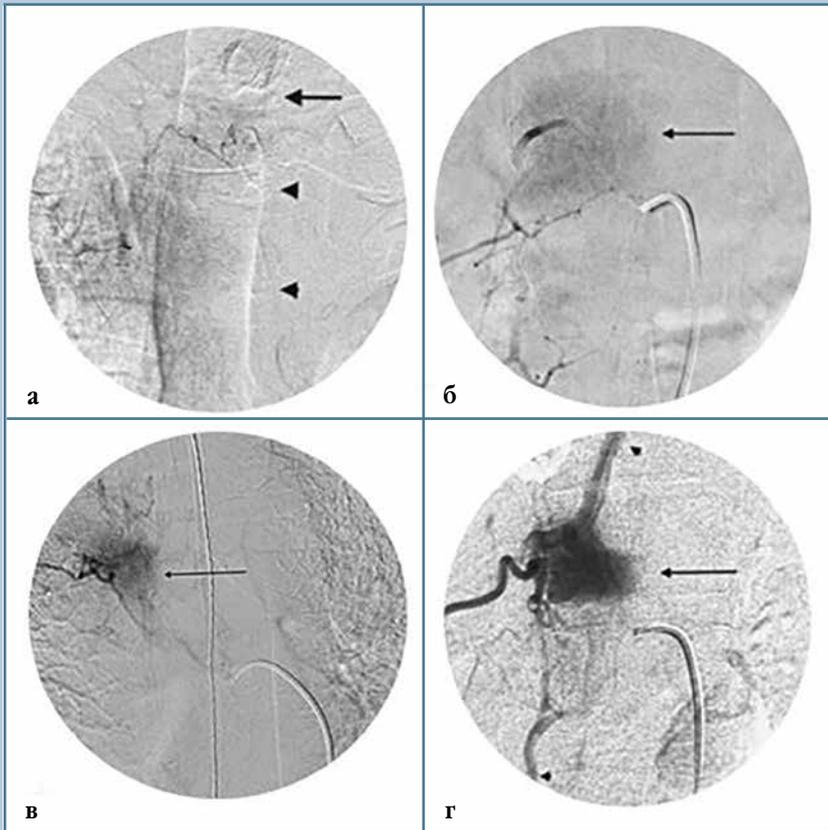
При сдавлении спинного мозга некоторые исследователи [24, 30, 40] рекомендуют осуществлять декомпрессию спинного мозга с применением радиотерапии после операции. Jiang et al. [30] проанализировали результаты хирургического лечения 29 пациентов с агрессивными гемангиомами позвоночника. В 12 случаях провели декомпрессию спинного мозга без вертебропластики пораженного позвонка, при этом средний уровень кровопотери составил 1900 мл. В 8 случаях декомпрессию сочетали с вертебропластикой пораженного позвонка, средний уровень кровопотери составил 1039 мл. При сочетании лечения с лучевой терапией рецидивы не наблюдались, в то время как в 6 случаях исключительно при декомпрессии проявлялись локальные рецидивы [30]. После операции наши пациенты не подвергались лучевой терапии. По данным МРТ, МСКТ позвоночника, в период наблюдения от 12 до 48 мес. рецидива опухоли не было.

В группе II осложнения наблюдались в 11,7 % случаев: 1 пациент – медиальная мальпозиция винта; 1 – в отдаленном периоде после операции глубокая инфекция области хирургического вмешательства с образованием абсцесса. Luksanapruksa et al. [34] отметили, что частота осложнений в хирургии опухолей позвоночника увеличилась с 5,3 до 76,2 %. Частота повторных операций – 10,7 %. Это связано с факторами риска, к которым относят пожилой возраст, многоуровневые спинальные метастазы, предоперационное облучение и сопутствующие заболевания

Выводы

1. В 95,4 % случаев пункционная вертебропластика обеспечивает достижение хорошего функционального результата при агрессивных гемангиомах ША типа.

2. Декомпрессивно-стабилизирующее вмешательство с интраоперационной открытой вертебропласти-

**Рис. 8**

Ангиограммы пациента А, 55 лет: **а** – кровоснабжение одинаково в позвонках Th₂, Th₃, Th₄; **б** – определяется более темная область Th₂ по сравнению с нормальным телом позвонка; **в** – сегментарная артерия Th₂ со значительно более темной областью опухоли без артериовенозного шунтирования; **г** – темное окрашивание опухоли и раннее артериовенозное шунтирование

кой обеспечивает достижение хорошего функционального результата при агрессивных гемангиомах ШВ типа у 94,1 % пациентов, из них 11,7 % нуждаются в применении предоперационной эмболизации сосудов опухоли с целью уменьшения кровопотери.

3. Применение вертебропластики при агрессивных гемангиомах ШВ типа позволяет добиться стабилизации позвоночного сегмента при низком риске рецидива опухоли.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. **Бывальцев В.А., Барза П., Сухомель П., Будорин Ф.А., Сороковиков В.А.** Приоритетность использования вертебропластики в лечении симптоматических гемангиом позвоночника // Хирургия позвоночника. 2008. № 2. С. 41–47. [Byvaltsev VA, Barza P, Sukhomel P, Budorin FA, Sorokovikov VA. The priority of vertebroplasty for treatment of symptomatic vertebral hemangiomas. Hir. Pozvonoc. 2008;(2):41–47. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2008.2.41-47>.
2. **Евзиков Г.Ю., Фарафонов А.В., Шишкина Л.В., Рыжова М.В.** Капиллярная гемангиома эпидурального пространства позвоночного канала. Описание клинического наблюдения и обзор литературы // Нейрохирургия. 2015. № 4. С. 71–74. [Evzikov GYu, Farafontov AV, Shishkina LV, Ryzhova MV. Epidural spinal capillary hemangioma. Clinical case and literature review. The Russian Journal of Neurosurgery. 2015;(4):71–74. In Russian].
3. **Зарецков В.В., Лихачев С.В., Арсениевич В.Б., Степухович С.В., Салина Е.А.** Гемангиомы позвоночника. Особенности диагностики и хирургического лечения // Успехи современного естествознания». 2015. № 6. С. 22–27. [Zaretskov VV, Likhachev SV, Arsenievich VB, Stepukhovich SV, Salina EA. Vertebral hemangiomas. Diagnostic and surgical treatment. Advances in Current Natural Sciences. 2015;(6):22–27. In Russian].
4. **Карабаев И.Ш., Волков И.В.** Клинико-рентгенологическая классификация гемангиом позвоночника // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2012. № 1. С. 30–35. [Karabaev ISh, Volkov IV. Clinical radiological classification of spinal hemangiomas. Medico-biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations. 2012;(1):30–35. In Russian].
5. **Кравцов М.Н., Мануковский В.А., Жаринов Г.М., Кандыба Д.В., Цибилов А.А., Савелло А.В., Свистов Д.В.** Агрессивные гемангиомы позвоночника: оптимизация тактики лечения // Вопросы нейрохирургии. 2012. № 2. С. 23–32. [Kravtsov MN, Manukovsky VA, Zharinov GM, Kandyba DV, Tsiybirov AA, Savello AV, Svistov DV. Aggressive vertebral hemangiomas: optimization of management tactics. Problems of Neurosurgery n.a. N.N. Burdenko. 2012;(2):23–32. In Russian].

6. **Кравцов М.Н., Мануковский В.А., Манащук В.И., Свистов Д.В.** Диагностика и лечение агрессивных гемангиом позвонков: Клинические рекомендации. М., 2015. [Kravtsov MN, Manukovsky VA, Manashchuk VI, Svistov DV. Diagnosis and Treatment of Aggressive Hemangiomas: Clinical Guidelines. Moscow, 2015. In Russian].
7. **Норкин И.А., Лихачев С.В., Чомартов А.Ю., Норкин А.И., Пучиньян Д.М.** Гемангиомы позвоночника (обзор литературы) // Саратовский научно-медицинский журнал. 2010. Т. 6. № 2. С. 428–432. [Norkin IA, Likhachev SV, Chomartov AYU, Norkin AI, Puchinian DM. Spinal Hemangiomas. Saratov Journal of Medical Scientific Research. 2010;6(2):428–432. In Russian].
8. **Парфенов В.Е., Мануковский В.А., Кандыба Д.В., Манащук В.И., Кравцов М.Н., Федоренков А.В., Антонов Е.Г.** Осложнения чрескожной вертебропластики // Нейрохирургия. 2008. № 2. С. 48–53. [Parfenov VE, Manukovsky VA, Kandyba DV, Manashchuk VI, Kravtsov MN, Fedorenkov AV, Antonov EG. The complications of transcuteaneous vertebroplasty. The Russian Journal of Neurosurgery. 2008;(2):48–53. In Russian].
9. **Парфенов В.Е., Мануковский В.А., Кандыба Д.В., Кравцов М.Н.** Метод пункционной вертебропластики в лечении агрессивных гемангиом // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2007. № 4. С. 24–31. [Parfyonov VE, Manukovsky VA, Kandyba DV, Kravtsov MN. Vertebroplasty method for treatment of aggressive hemangiomas. Vestnik of Russian Military Medical Academy. 2007;(4):24–31. In Russian].
10. **Педаченко Е.Г., Гармиш А.Р.** Гемангиомы позвоночника (обзор литературы) // Украинский нейрохирургический журнал. 2002. № 4. С. 17–23. [Pedachenko EG, Garmisch AR. Vertebral Hemangiomas. Ukrainian neurosurgical journal. 2002;(4):17–23. In Russian].
11. **Слынько Е.И., Вербов В.В., Троян А.И., Мороз В.В.** Веноспондилография как контрольно-диагностический метод при выполнении пункционной вертебропластики // Украинский нейрохирургический журнал. 2006. № 4. С. 51–60. [Slynko EI, Verbov VV, Trojan AI, Moroz VV. Venospondylography as control and diagnostic method under the percutaneous vertebroplasty. Ukrainian neurosurgical journal. 2006;(4):51–60. In Russian].
12. **Слынько Е.И.** Хирургическое лечение сосудистых опухолей позвоночника и спинного мозга // Украинский нейрохирургический журнал. 2000. № 1. С. 55–64. [Slynko EI. Surgical treatment of vascular tumors of the spine and spinal cord. Ukrainian neurosurgical journal. 2000;(1):55–64. In Russian].
13. **Abul-Kasim K, Ohlin A, Strombeck A, Maly P, Sundgren PC.** Radiological and clinical outcome of screw placement in adolescent idiopathic scoliosis: evaluation with low-dose computed tomography. *Eur Spine J.* 2010;19:96–104. DOI: 10.1007/s00586-009-1203-6.
14. **Ahn H, Jhaveri S, Yee A, Finkelstein J.** Lumbar vertebral hemangioma causing cauda equina syndrome: a case report. *Spine.* 2005;30:E662–E664. DOI: 10.1097/01.brs.0000184560.78192.f6.
15. **Aizawa T, Sato T, Sasaki H, Kusakabe T, Morozumi N, Kokubun S.** Thoracic myelopathy caused by ossification of the ligamentum flavum: clinical features and surgical results in the Japanese population. *J Neurosurg Spine.* 2006;5:514–519.
16. **Badinand B, Morel C, Kopp N, Tran Min V, Cotton F.** Dumbbell-shaped epidural capillary hemangioma. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2003;24:190–192.
17. **Bandiera S, Gasbarrini A, De Iure F, Cappuccio M, Picci P, Boriani S.** Symptomatic vertebral hemangioma: the treatment of 23 cases and a review of the literature. *Chir Organi Mov.* 2012;87:1–15.
18. **Barzin M, Maleki I.** Incidence of vertebral hemangioma on spinal magnetic resonance imaging in Northern Iran. *Pak J Biol Sci.* 2009;12:542–544. DOI: 10.3923/pjbs.2009.542.544.
19. **Boriani S, Weinstein JN, Biagini R.** Primary bone tumors of the spine. Terminology and surgical staging. *Spine.* 1997;22:1036–1044.
20. **Chen HI, Heuer GG, Zaghoul K, Simon SL, Weigele JB, Grady MS.** Lumbar vertebral hemangioma presenting with the acute onset of neurological symptoms. Case report. *J Neurosurg Spine.* 2007;7:80–85. DOI: 10.3171/SPI-07/07/080.
21. **Chi JH, Manley GT, Chou D.** Pregnancy-related vertebral hemangioma. Case report, review of the literature, and management algorithm. *Neurosurg Focus.* 2005;19:E7.
22. **Deramond H, Darrasson CR, Galibert P.** Percutaneous vertebroplasty with acrylic cement in the treatment of aggressive spinal angiomas. *Rachis.* 1989;1:143–153.
23. **Enzinger and Weiss's Soft Tissue Tumors, 6th Edition, ed. by Goldblum JR, Weiss SW, Folpe AL.** Elsevier Saunders, 2014:639–640.
24. **Fox MW, Onofrio BM.** The natural history and management of symptomatic and asymptomatic vertebral hemangiomas. *J Neurosurg.* 1993;78:36–45. DOI: 10.3171/jns.1993.78.1.0036.
25. **Furlan JC, Catharine Craven B.** Psychometric analysis and critical appraisal of the original, revised, and modified versions of the Japanese Orthopaedic Association score in the assessment of patients with cervical spondylotic myelopathy. *Neurosurg Focus.* 2016;40:E6. DOI: 10.3171/2016.3.FOCUS1648.
26. **Galibert P, Deramond H, Rosat P, Le Gars D.** [Preliminary note on the treatment of vertebral angiomia by percutaneous acrylic vertebroplasty]. *Neurochirurgie.* 1987;33:166–168. In French.
27. **Hirabayashi K, Miyakawa J, Satomi K, Maruyama T, Wakano K.** Operative results and postoperative progression of ossification among patients with ossification of cervical posterior longitudinal ligament. *Spine.* 1981;6:354–364.
28. **Hiwatashi A, Moritani T, Numaguchi Y, Westesson PL.** Increase in vertebral body height after vertebroplasty. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2003;24:185–189.
29. **Inoue T, Miyamoto K, Kodama H, Hosoe H, Shimizu K.** Total spondylectomy of a symptomatic hemangioma of the lumbar spine. *J Clin Neurosci.* 2007;14:806–809. DOI: 10.1016/j.jocn.2006.06.004.
30. **Jiang L, Liu XG, Yuan HS, Yang SM, Li J, Wei F, Liu C, Dang L, Liu ZJ.** Diagnosis and treatment of vertebral hemangiomas with neurologic deficit: a report of 29 cases and literature review. *Spine J.* 2014;14:944–954. DOI: 10.1016/j.spinee.2013.07.450.
31. **Kato S, Kawahara N, Murakami H, Demura S, Yoshioka K, Okayama T, Fujita T, Tomita K.** Surgical management of aggressive vertebral hemangiomas causing spinal cord compression: long-term clinical follow-up of five cases. *J Orthop Sci.* 2010;15:350–356. DOI: 10.1007/s00776-010-1483-z.
32. **Kiroglu Y, Benek B, Yagci B, Cirak B, Tahta K.** Spinal cord compression caused by vertebral hemangioma being symptomatic during pregnancy. *Surg Neurol.* 2009;71:487–492. DOI: 10.1016/j.surneu.2007.09.025.
33. **Laredo JD, Reizine D, Bard M, Merland JJ.** Vertebral hemangiomas: radiologic evaluation. *Radiology.* 1986;161:183–189. DOI: 10.1148/radiology.161.1.3763864.
34. **Luksanapruksa P, Buchowski JM, Zebala LP, Kepler CK, Singhatanadgige W, Bumpass DB.** Perioperative complications of spinal metastases surgery. *Clin Spine Surg.* 2017;30:4–13. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000484.
35. **Macki M, Bydon M, Kaloostian P, Bydon A.** Acute compressive myelopathy due to vertebral haemangioma. *BMJ Case Rep.* 2014;2014. DOI: 10.1136/bcr-2013-200408.
36. **Mathis JM, Deramond H, Belkoff SM, eds.** Percutaneous Vertebroplasty and Kyphoplasty. Springer, 2006. 309 p.
37. **Nair S, Gobin YP, Leng LZ, Marcus JD, Bilsky M, Laufer I, Patsalides A.** Preoperative embolization of hypervascular thoracic, lumbar, and sacral spinal column tumors: technique and outcomes from a single center. *Interv Neuroradiol.* 2013;19:377–385.
38. **Nguyen JP, Djindjian M, Pavlovich JM, Badiane S.** [Vertebral hemangioma with neurologic signs. Therapeutic results. Survey of the French Society of Neurosurgery]. *Neurochirurgie.* 1989;35:299–303. In French.
39. **Ogawa R, Hikata T, Mikami S, Fujita N, Iwanami A, Watanabe K, Ishii K, Nakamura M, Toyama Y, Matsumoto M.** Total en bloc spondylectomy for locally

aggressive vertebral. hemangioma causing neurological deficits. Case Rep Orthop. 2015;2015:724364. DOI: 10.1155/2015/724364.

40. **Sohn MJ, Lee DJ, Jeon SR, Khang SK.** Spinal radiosurgical treatment fir thoracic epidural cavernous hemangioma presenting as radiculomuelopathy: technical case report. Neurosurgery. 2009;64:E1202–E1203. DOI: 10.1227/01.NEU.0000345940.21674.AE.

41. **Vasudeva VS, Chi JH, Groff MW.** Surgical treatment of aggressive vertebral hemangiomas. Neurosurg Focus. 2016;41:E7. DOI: 10.3171/2016.5.FOCUSI6169.

42. **Vinay S, Khan SK, Braybrooke JR.** Lumbar vertebral haemangioma causing pathological fracture, epidural haemorrhage, and cord compression: a case report and review of literature. J Spinal Cord Med. 2011;34:335–339. DOI: 10.1179/2045772311Y.0000000004.

Адрес для переписки:

Климов Владимир Сергеевич
630048, Россия, Новосибирск,
ул. Немировича-Данченко, 115,
Федеральный центр нейрохирургии,
v_klimov@neuronsk.ru

Address correspondence to:

Klimov Vladimir Sergeyevich
Federal Center of Neurosurgery,
Nemirovicha-Danchenko str., 115, Novosibirsk, 630048, Russia,
v_klimov@neuronsk.ru

Статья поступила в редакцию 22.06.2017

Рецензирование пройдено 03.08.2017

Подписана в печать 10.08.2017

Received 22.06.2017

Review completed 03.08.2017

Passed for printing 10.08.2017

Владимир Сергеевич Климов, канд. мед. наук, нейрохирург, заведующий спинальным нейрохирургическим отделением, Федеральный центр нейрохирургии, ул. Немировича-Данченко, 115, 630048; ассистент кафедры нейрохирургии, Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирск, Россия, v_klimov@neuronsk.ru;

Муроджон Азамович Косимсбоев, нейрохирург, Федеральный центр нейрохирургии, ул. Немировича-Данченко, 115, 630048, Новосибирск, Россия, m_kosimsboev@neuronsk.ru;

Алексей Владимирович Евсюков, канд. мед. наук, нейрохирург, Федеральный центр нейрохирургии, ул. Немировича-Данченко, 115, 630048, Новосибирск, Россия, a_evsyukov@neuronsk.ru;

Виталий Сергеевич Киселев, канд. мед. наук, нейрохирург, Федеральный центр нейрохирургии, ул. Немировича-Данченко, 115, 630048, Новосибирск, Россия, v_kiselev@neuronsk.ru;

Евгения Игоревна Воронина, канд. мед. наук, Новосибирский государственный медицинский университет, Красный пр., 52, 630091, Новосибирск, Россия, vorev@inbox.ru.

Vladimir Sergeyevich Klimov, MD, PhD, neurosurgeon, head of Spinal Neurosurgical Department, Federal Center of Neurosurgery, Nemirovicha-Danchenko str., 115, 630048, Novosibirsk, Russia; Assistant Professor Department of Neurosurgery, Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia, v_klimov@neuronsk.ru;

Murodzbon Azamovich Kosimsboev, neurosurgeon, Federal Center of Neurosurgery, Nemirovicha-Danchenko str., 115, 630048, Novosibirsk, Russia, m_kosimsboev@neuronsk.ru;

Aleksey Vladimirovich Evsyukov, MD, PhD, neurosurgeon, Federal Center of Neurosurgery, Nemirovicha-Danchenko str., 115, 630048, Novosibirsk, Russia, a_evsyukov@neuronsk.ru;

Vitaliy Sergeyevich Kiselev, MD, PhD, neurosurgeon, Federal Center of Neurosurgery, Nemirovicha-Danchenko str., 115, 630048, Novosibirsk, Russia, v_kiselev@neuronsk.ru;

Evgeniya Igorevna Voronina, MD, PhD, Novosibirsk State Medical University, Krasny Avenue, 52, 630091, Novosibirsk, Russia, vorev@inbox.ru.