



СИМПТОМАТИЧЕСКИЕ И АГРЕССИВНЫЕ ГЕАНГИОМЫ ПОЗВОНКОВ У ДЕТЕЙ: ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ ТРАКТОВКИ И ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ

Д.Б. Маламашин¹, А.Ю. Мушкин^{1, 2}

¹Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия

²Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Цель исследования. Анализ особенностей клинико-лучевых проявлений симптоматических гемангиом позвонков у детей и возможность алгоритмизирования их лечения.

Материал и методы. В рамках моноцентровой когорты 24 ребенка 4–17 лет получили лечение по поводу симптоматических гемангиом позвонков. Оценены клинико-лучевые проявления опухоли и эффективность разных методов инвазивного лечения.

Результаты. Практически с равной частотой у детей встречаются симптоматические неосложненные и осложненные гемангиомы позвонков, соответствующие стадиям S2 и S3 по классификации Enneking для доброкачественных опухолей. Для опухолей без экстравертебрального распространения закрытая чрескожная вертебропластика обеспечивает стойкое купирование жалоб. При агрессивных гемангиомах с экстравертебральным, в том числе эпидуральным распространением применялись различные методы лечения. Предложен алгоритм выбора лечебной тактики.

Заключение. Хирургическое лечение симптоматических гемангиом позвонков целесообразно проводить с применением тактического алгоритма, учитывающего стадию опухоли (S2 или S3) и возможность выполнения закрытой или открытой вертебропластики, селективной артериальной эмболизации и декомпрессивно-стабилизирующих операций на позвоночнике.

Ключевые слова: позвоночник, гемангиома позвонка, селективная эмболизация, вертебропластика, дети.

Для цитирования: Маламашин Д.Б., Мушкин А.Ю. Симптоматические и агрессивные гемангиомы позвонков у детей: особенности современной трактовки и тактика лечения // Хирургия позвоночника. 2024. Т. 21. № 1. С. 63–72.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2024.1.63-72>.

SYMPTOMATIC AND AGGRESSIVE VERTEBRAL HEMANGIOMAS IN CHILDREN: FEATURES OF MODERN INTERPRETATION AND TREATMENT TACTICS

D.B. Malamashin¹, A.Yu. Mushkin^{1, 2}

¹St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia

²Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Objective. To analyze the features of clinical-radiological manifestations of symptomatic vertebral hemangiomas in children and the possibility of algorithmizing their treatment.

Material and Methods. As part of a monocenter cohort, 24 children aged 4 to 17 years received treatment for symptomatic vertebral hemangiomas. The clinical-radiological manifestations of the tumor and the effectiveness of various methods of invasive treatment were evaluated.

Results. Symptomatic uncomplicated and complicated vertebral hemangiomas, corresponding to stages S2 and S3 of the Enneking classification for benign tumors, occur in children with almost equal frequency. For tumors without extravertebral spread, a closed percutaneous vertebroplasty provides stable relief of complaints. For aggressive hemangiomas with extravertebral, including epidural, spread, various treatment methods are used. An algorithm for choosing therapeutic tactics is proposed.

Conclusion. Surgical treatment of symptomatic vertebral hemangiomas should be carried out using a tactical algorithm that takes into account the stage of the tumor (S2 or S3) and the possibility of performing closed or open vertebroplasty, selective arterial embolization and decompression and stabilization operations on the spine.

Key Words: spine, vertebral hemangioma, selective embolization, vertebroplasty, children.

Please cite this paper as: Malamashin DB, Mushkin AY. Symptomatic and aggressive vertebral hemangiomas in children: features of modern interpretation and treatment tactics. Russian Journal of Spine Surgery (Khirurgiya Pozvonochnika). 2024;21(1):63–72. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2024.1.63-72>.

Гемангиома – наиболее распространенная доброкачественная опухоль костей, представляющая собой пролиферацию кровеносных сосудов разного калибра, выстланных одним слоем уплощенных эндотелиальных клеток, при этом симптоматические гемангиомы составляют менее 1 % первичных опухолей костей [1], большинство диагностируется в среднем или пожилом возрасте с наибольшей частотой в пятом десятилетии жизни при незначительном преобладании у женщин (соотношение М : Ж = 0,7 : 1,0) [2, 3].

Гемангиома позвонка – одна из наиболее распространенных доброкачественных вертебральных опухолей сосудистого генеза. Считается, что в ее основе лежат дизэмбриогенетические нарушения, влияющие на правильную дифференцировку кровеносных сосудов [4], в связи с чем некоторые исследователи определяют гемангиому позвонка не как опухоль, а как врожденную сосудистую мальформацию – гамартomu [5], то есть ткань, растущую с нормальной скоростью, но неупорядоченно. Частота гемангиом позвонков во взрослой популяции оценивается в 10–26 % [6, 7], но только 0,9–1,2 % имеют клинические проявления [8].

Основным методом первичной диагностики гемангиом позвонков остается лучевой – рентгенография, КТ, МРТ. В подавляющем большинстве гемангиомы имеют очаговый характер, протекают бессимптомно, что, по Enneking staging system (ESS) для доброкачественных опухолей позвоночника, соответствует латентной стадии (ESS S1), и требуют только наблюдения [9, 10]. При симптоматических гемангиомах позвоночника у 55 % пациентов единственным симптомом является боль, что расценивается как не агрессивная, но клинически активная опухоль (ESS S2), остальные 45 % представлены агрессивным типом (ESS S3) с возможной инвазией в паравертебральное пространство или позвоночный канал, что приводит к неврологическому дефициту [4, 10–13].

Данные о частоте гемангиом позвонков в педиатрической популя-

ции отсутствуют, публикации представлены отдельными клиническими наблюдениями. Относительная редкость этой опухоли у детей и отсутствие тактических алгоритмов лечения на стадиях ESS S2 и S3 ограничивает наши знания о течении заболевания и методах лечения у детей.

Цель исследования – анализ особенностей клинико-лучевых проявлений симптоматических гемангиом позвонков у детей и возможности алгоритмизации их лечения.

Дизайн исследования: ретроспективное моноцентровое когортное клиническое.

Материал и методы

Согласно ретроспективной базе данных пациентов с опухолями позвоночника клиники хирургии и детской ортопедии СПбНИИФ в 2005–2022 гг. 24 ребенка получали лечение по поводу симптоматических гемангиом позвонков. С учетом достаточно большого (17 лет) периода набора материала тактические подходы и возможности лечения пациентов существенно менялись, что отразилось на разнообразии примененных хирургических процедур.

В ходе исследования оценивали данные медицинских карт, операционные протоколы, данные визуализации и морфологических заключений включенных в исследование пациентов.

Помимо формальных данных (возраста и пола пациента, локализации поражения), изучили клинико-анамнестические показатели: основные проявления заболевания, длительность терапевтической паузы, неврологические функции в соответствии с модифицированной шкалой Frankel стандарт ASIA.

На основании лучевых данных провели анализ распространенности патологического процесса.

Оценили сведения, относящиеся к периоперационному ведению: тип хирургического вмешательства, продолжительность операции, операционная кровопотеря (дефицит

ОЦК) и осложнения. В данной работе для оценки объема кровопотери учитывали дефицит ОЦК. Оценка кровопотери без учета массы тела ребенка неинформативна, так как имеются значительные различия в массе тела у детей разного возраста (у пациента 4 лет масса тела 18 кг, у пациента 17 лет – 83 кг).

Всем пациентам проводили стандартную рентгеноспондилографию (2 проекции), КТ и МРТ, по которым определяли стадию распространенности в соответствии с классификацией Enneking.

Показаниями к хирургическому лечению были стойкий болевой синдром, выраженность которого оценивали по 10-балльной ВАШ, и наличие/ухудшение неврологических нарушений. Основанием к определению варианта хирургической тактики являлась клиническая картина заболевания и его лучевые проявления. Пациентам с нетипичными данными визуализации проводили транскутанную трепанбиопсию под контролем С-дуги.

Послеоперационное наблюдение за пациентами осуществляли на сроках 3, 6 и 12 мес. после вмешательства, в дальнейшем – 1 раз в год. Через 3 мес. проводили стандартную рентгенографию. На сроках 6 и 12 мес., далее – 1 раз в год на протяжении первых трех лет после лечения выполняли МРТ. В случае появления жалоб, указывающих на возможный рецидив опухоли, рекомендовали КТ с внутривенным контрастированием и МРТ независимо от срока катамнеза.

Статистический анализ осуществляли с использованием программы «SPSS Statistics», версия 26. Каждую исследуемую выборку, включавшую в себя менее 50 наблюдений, оценивали на соответствие закону нормального распределения с использованием критерия Шапиро – Уилка. В случае нормального распределения переменные описывали в формате средней арифметической (М) и стандартного отклонения ($\pm SD$) с 95 % доверительным интервалом (95 % ДИ); в случае ненормального распределения –

с помощью медианы (Me) и интерквартильного размаха [IQR]. Различия показателей приняты как статистически значимые при $p < 0,05$.

Результаты

В анализ включили данные 10 мальчиков и 14 девочек (42 и 58 % соответственно), средний возраст ($M \pm SD$) – $13,70 \pm 3,07$ года (95 % ДИ: 12,40–15,01), минимальный – 4 года, максимальный – 17 лет, в том числе 4 ребенка в возрасте до 10 лет и 20 – старше 10 лет при медиане (Me [IQR]) – 14,5 [12–16] года (рис. 1). Возрастная структура выборки указывает на преобладание симптоматических гемангиом позвонков у подростков.

Большая часть гемангиом (19 из 24; 79 %) локализовалась в грудных позвонках, у 5 пациентов – в поясничных. Больных с поражениями шейных позвонков в исследование не включали.

У 7 (29 %) пациентов дебюту клинических проявлений заболевания предшествовал зарегистрированный факт травмы, при этом наличие стойкого, плохо купируемого НПВС вертеброгенного болевого синдрома интенсивностью от 3 до 5 баллов по ВАШ на момент госпитализации отмечено у 18 пациентов. Неврологические нарушения, соответствовавшие типам

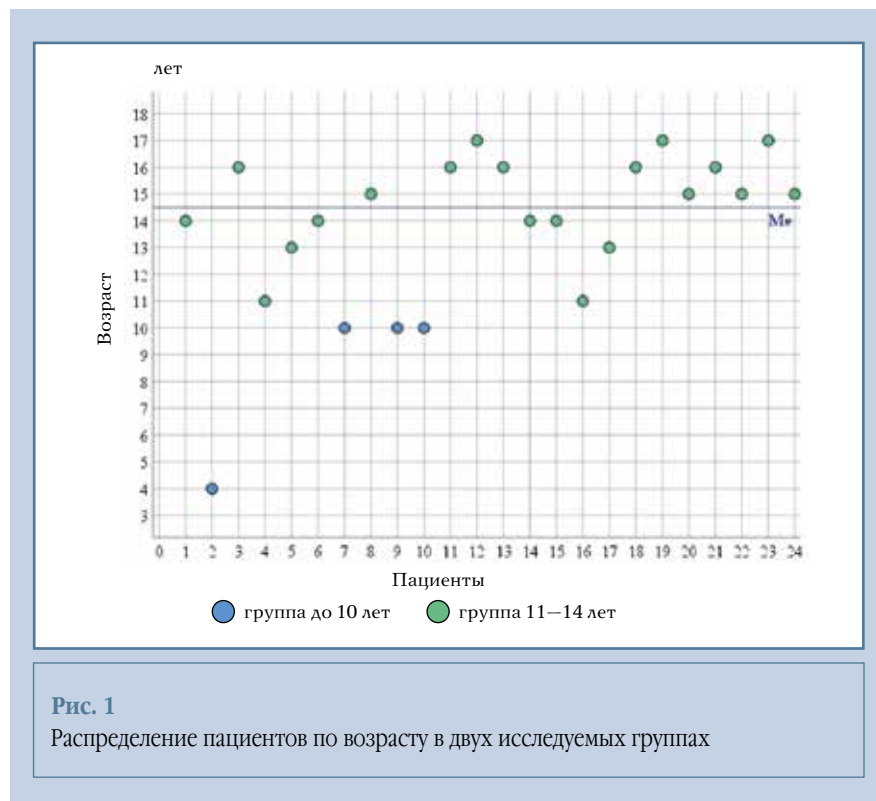


Рис. 1

Распределение пациентов по возрасту в двух исследуемых группах

В и D по Frankel, были у 6 пациентов (4 девочки и 2 мальчика).

Критериям ESS S2 (активные или симптоматические неагрессивные доброкачественные опухоли) соответствовали 13 (54 %) наблюдений, критериям S3 (агрессивное, осложненное течение) – 11 (46 %).

При сравнении клинко-анамнестических показателей пациентов с агрессивной (осложненной) и симптоматической (неосложненной) гемангиомой (ESS S3 vs ESS S2 по лучевой характеристике) выявили значимые различия по длительности терапевтической паузы и срокам ста-

Таблица

Клинко-анамнестические особенности детей с агрессивной (осложненной) и симптоматической неосложненной гемангиомами позвонка

Показатели	Агрессивная гемангиома (n = 11)		Симптоматическая гемангиома (n = 13)		p
Возраст пациентов, лет	Me [IQR]	min—max	Me [IQR]	min—max	0,198
	14 [10,5—15,5]	4—17	15 [14—16]	10—17	
Терапевтическая пауза, дни	Me [IQR]	min—max	Me [IQR]	min—max	0,035*
	150 [105,0—210,0]	30—540	300 [240—360]	30—1080	
Время пребывания в стационаре, дни	Me [IQR]	min—max	Me [IQR]	min—max	<0,001 *
	47 [24,0—58,5]	13—95	10 [8—16]	2—30	
Пол, n (%)					
Женский	8 (72,7)		6 (46,2)		0,240
Мужской	3 (27,3)		7 (53,8)		
Локализация опухоли, n (%)					
Грудной отдел	10 (90,9)		9 (69,2)		0,327
Поясничный отдел	1 (9,1)		4 (30,8)		
Факт травмы, n (%)	5 (45,5)		2 (15,4)		0,182

* Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

ционарного лечения по U-критерию Манна – Уитни ($p = 0,035$ и $p < 0,001$ соответственно; табл.).

При агрессивной гемангиоме терапевтическая пауза оказалась вдвое меньше, чем при симптоматической (медиана 150 и 300 дней соответственно),

в то время как сроки госпитализации – в 4,7 раза дольше (медиана 47 и 10 дней соответственно), что объясняется более тяжелым состоянием пациентов, выраженностью клинической симптоматики, объемом лечения и послеоперационной реабилитации.

При исследовании остальных показателей значимых различий в группах сравнения не обнаружили.

Нетипичные лучевые проявления гемангиом выявили у 11 (46 %) из 24 пациентов, что явилось показанием к чрескожной трепанбиопсии с целью исключения злокачественного процесса. Морфологический диагноз удалось установить в 6 (55 %) случаях. У 5 (45 %) пациентов диагноз морфологически не верифицирован, в биопсийном материале обнаружены клетки соединительной ткани и периферической крови без атипии, что расценивалось как отсутствие злокачественного процесса и являлось показанием к дальнейшему хирургическому лечению.

У 13 детей с симптоматическими неосложненными гемангиомами основным методом лечения была транскutánная цементная вертебропластика под контролем С-дуги. В качестве самостоятельной процедуры вмешательство успешно осуществили в 10 наблюдениях. Средняя продолжительность операции составила $38,00 \pm 5,87$ мин. У всех пациентов уже в раннем периоде достигнуто значительное уменьшение болевого синдрома – до 1 балла по ВАШ с полным регрессом вертеброгенного болевого синдрома в течение 3 мес. Двум пациентам за 2 и 4 дня до транскutánной вертебропластики провели селективную ангиографию с эмболизацией, в обоих случаях констатировали полный регресс болевого синдрома и отсутствие рецидива в течение 1 года и 9 лет соответственно. Осложнений после вертебропластики не наблюдали. Пример вертебропластики представлен на рис. 2.

В одном случае после чрескожной трепанбиопсии родители отказались от последующих хирургических манипуляций. К сожалению, в дальнейшем связь с пациентом была потеряна.

С целью профилактики кровотечения в зоне предстоящего хирургического вмешательства 6 (25 %) пациентам провели предоперационную аортографию с селективной эмболизацией сосудистой сети опухоли. Применяемый нами в настоящее вре-

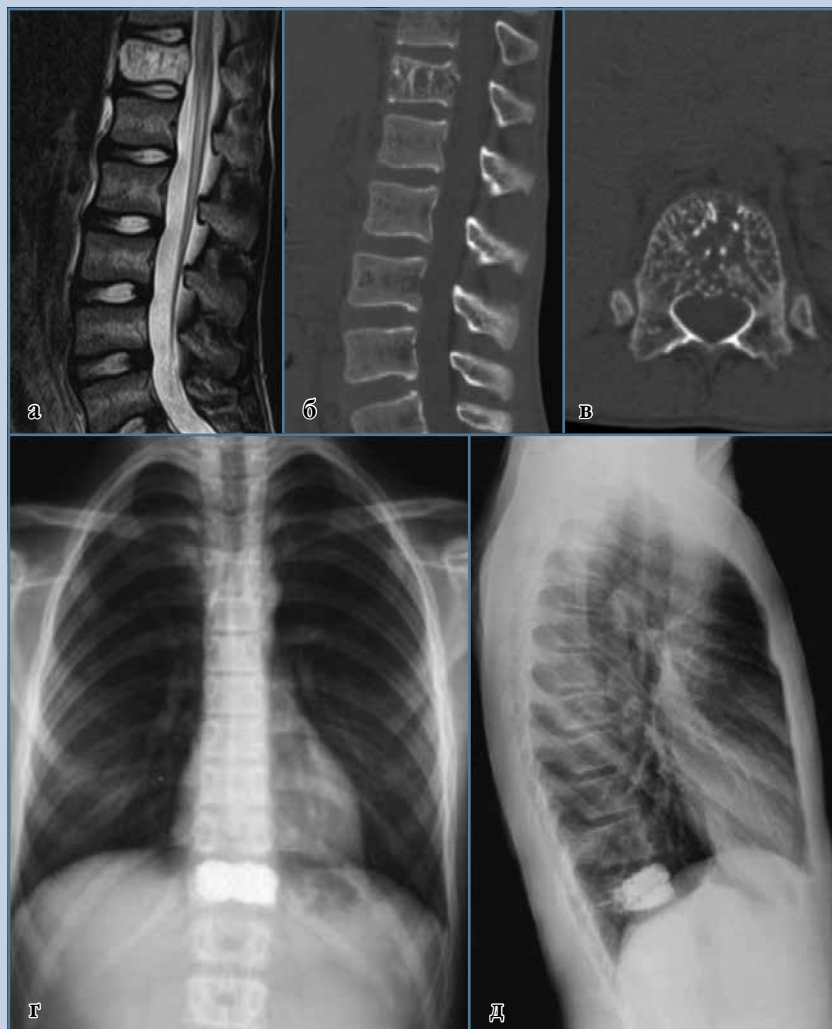


Рис. 2

Неосложненная агрессивная гемангиома Th₁₂ позвонка у пациента 13 лет: МРТ поясничного отдела позвоночника в сагиттальной проекции (а); КТ поясничного отдела позвоночника в сагиттальной проекции на остеолитиз тела позвонка в сочетании с гипертрофией сохранившихся костных трабекул (б), в аксиальной проекции – симптом пчелиных сот и/или рассыпанного гороха (в); результат транскutánной цементной вертебропластики Th₁₂ позвонка на рентгенограммах в прямой (г) и боковой (д) проекциях. Клинические жалобы: боли в спине на протяжении 6 мес. выраженностью до 5 баллов по ВАШ с полным купированием после вертебропластики; катамнез прослежен до 12 мес. с полным сохранением результата

мя алгоритм лечения гиперваскулярных опухолей позвоночника у детей при выявлении выраженного экстравертебрального компонента опухоли с разветвленной сосудистой сетью по данным КТ-ангиографии и МРТ включает в себя селективную ангиографию с эмболизацией (САЭ). Оссификация опухоли и регресс экстравертебрального мягкотканного компонента являются результатом применения САЭ, а уменьшение выраженности болевого синдрома по ВАШ возможно уже после однократной процедуры. Противопоказанием к САЭ является наличие у питающих опухоль артерий коллатералей к спинному мозгу.

Значительно более сложным является лечение агрессивных осложненных гемангиом (11 пациентов), что обусловлено отсутствием четких лечебных алгоритмов и выбором тактики лечения в зависимости от выраженности и длительности неврологических нарушений.

В одном случае хирургическое лечение включало в себя открытую цементную вертебропластику и реконструктивно-декомпрессионное вмешательство с удалением опухоли позвонка, передней и задней стабилизацией позвоночника под одним наркозом. Время операции – 270 мин, дефицит ОЦК – 3 %. Неврологический статус до и после операции соответствовал типу E по Frankel.

У одного ребенка провели САЭ с последующей одномоментной открытой цементной вертебропластикой и реконструктивно-декомпрессионным вмешательством за одну хирургическую сессию. Время операции – 305 мин, дефицит ОЦК – 14 %. Неврологические нарушения в раннем послеоперационном периоде без динамики (D по Frankel).

Реконструктивно-декомпрессионные вмешательства 360° являются технически сложными и сопровождаются значительной кровопотерей. Все такие операции проведены в первые годы периода исследования, в том числе при отсутствии возможности проведения САЭ.

В шести случаях вмешательство проведено как самостоятельный метод лечения. Среднее время операции составило $252,5 \pm 28,9$ мин, средний объем кровопотери – $23,5 \pm 6,4$ % ОЦК. В одном наблюдении от САЭ решили отказаться из-за выявленных при ангиографии анастомозов между сосудами, питающими гемангиому тела Th₈, и спинно-мозговой артерией. Три пациента до операции имели неврологические нарушения, в том числе после операции в одном случае отмечена отрицательная динамика (нарастание моторных нарушений от типа Frankel D до A) в связи с синдромом радикуломиеллярной артерии, во втором – частичный регресс нарушений (от Frankel B до D), в третьем – неврологический статус не изменился (Frankel D).

У трех пациентов реконструкции позвоночника 360° предшествовала САЭ. После САЭ средняя продолжительность операции составила $321,4 \pm 52,0$ мин, а средний объем кровопотери – $49,6 \pm 21,9$ % ОЦК (следовательно, САЭ неэффективна). У двух пациентов до операции отмечался неврологический дефицит с разнонаправленной динамикой после операции: полным регрессом в одном случае (до операции – Frankel D, после операции – E) и временным ухудшением – во втором (до операции – Frankel B, после операции через 1 мес. – A, через 1 год – B). Еще в одном наблюдении отметили послеоперационное появление неврологического дефицита с последующей положительной динамикой: до операции Frankel E, через 1 мес. после операции – C, через 1 год – D. Пример двухэтапного

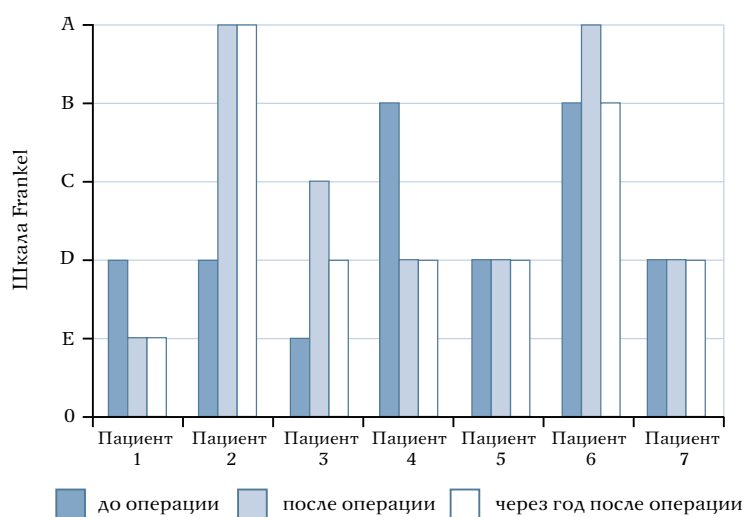


Рис. 3

Осложненная агрессивная гемангиома Th₉ позвонка с эпидуральным компонентом у пациента 16 лет: МРТ грудного отдела позвоночника с компрессией дурального мешка спинного мозга на уровне Th₉ (а, б); КТ грудного отдела позвоночника с остеоллизом Th₉ позвонка в сочетании со стенозом позвоночного канала (в); селективная ангиография с эмболизацией Th₉ позвонка (г)

**Рис. 4**

Результат хирургического лечения осложненной агрессивной гемангиомы Th₉ позвонка с эпидуральным компонентом: этап декомпрессии дурального мешка спинного мозга, ткань опухоли обозначена стрелками (а); послеоперационные рентгенограммы грудного отдела позвоночника в прямой (б) и боковой (в) проекциях после двухэтапного хирургического лечения (селективная ангиография с эмболизацией + реконструкция 360°)

**Рис. 5**

Неврологическая динамика по шкале Frankel у пациентов с агрессивной осложненной гемангиомой

лечения агрессивной осложненной гемангиомы Th₉ позвонка в сочетании с САЭ и последующей реконструкцией позвоночника представлен на рис. 3, 4.

Таким образом, 7 из 11 пациентов с агрессивной осложненной гемангиомой имели неврологические нарушения (рис. 5). Их регресс отмечен у двух пациентов, при этом положительный эффект наблюдался уже через 1 мес. после лечения и сохранялся на том же уровне в течение года. В двух наблюдениях неврологический статус не изменился, в одном – отмечено временное ухудшение с последующим возвращением к дооперационному неврологическому статусу, у двух пациентов при ухудшении признаков миелопатии в раннем послеоперационном периоде возврата моторных функций до предоперационного уровня не было.

Минимальная длительность отдаленного наблюдения – 10 мес., максимальная – 13 лет, рецидивов опухолевого процесса не отмечено.

Обсуждение

Термин «агрессивная гемангиома» отражает совокупность клинико-лучевых проявлений опухоли. Существуют несколько классификаций, на основании которых устанавливается ее агрессивность.

Laredo et al. [14] проанализировали лучевые признаки у взрослых пациентов с солитарными гемангиомами и выделили 6 особенностей: расположение на уровне Th₃–Th₉ позвонков, тотальное поражение тела позвонка, распространение опухолевого процесса на корень и дуги позвонка, костная экспансия с выпячиванием кортикального слоя с нечеткими краями, неравномерная трабекулярная структура гемангиомы, эпидуральный или паравертебральный компонент опухоли. При наличии трех и более признаков рассматривали гемангиому как агрессивную [14].

Основываясь на рентгенографических особенностях, Gaudino et al. [15] выделили 3 типа гемангиом позвонка: типичные, атипичные и агрессивные [15]. К атипичным авторы отнесли полостные (кавернозные) опухоли без характерных лучевых признаков – подчеркнутых вертикальных трабекул, картины пчелиных сот и/или симптома рассыпанного гороха (polka dot) [15, 16], обычно регистрируемых при агрессивных гемангиомах позвонка. При этом отмечается, что атипичные гемангиомы позвонка обычно являются латентными (ESS S1), а отсутствие типичных признаков гемангиомы позвонка может вести к ошибочному диагнозу [16, 17].

Классификационные признаки, выделяющие 2 клинических варианта опухоли (асимптомные и симптомные) с определением внутри каждого неагрессивного и агрессивного клинико-лучевого течения гемангиомы позвонка, были уточнены [18]. Наиболее тяжелый вариант – симптомные агрессивные гемангиомы позвонка – включает в себя 2 подтипа: с наличием или отсутствием эпидурального компонента.

Для уточнения локализации, распространенности, наличия экстравер-

тебрального распространения используют КТ и МРТ. На МРТ гемангиома классически демонстрирует высокую интенсивность сигнала на T1- и T2-взвешенных последовательностях [19]. Атипичная гемангиома проявляется на КТ остеоллизом позвонка в сочетании с гипертрофией сохранившихся костных трабекул, экстравертебральное распространение – параоссальным mass-эффектом на МРТ и крайне редко – патологическим переломом позвонка [20].

В современной отечественной практике широкое применение нашла шкала оценки агрессивности гемангиом позвонков, ориентированная на взрослых пациентов и включающая в себя 9 радиологических и клинических критериев [21, 22]. Для стандартизации лечебной практики выделяют две формы агрессивных гемангиом: неосложненную и осложненную. Первая не имеет экстравертебрального распространения и сдавления невральных структур, а ее клинические проявления ограничиваются локальным болевым синдромом. Осложненная агрессивная гемангиома характеризуется наличием экстравертебрального компонента и клиническими признаками компрессии спинного мозга и спинно-мозговых нервов. Лечебная тактика при агрессивных гемангиомах позвонков определяется клиническими проявлениями.

Анализ нашей когорты детей с агрессивными гемангиомами позвонков позволяет обратить внимание на некоторые особенности трактовки патологии и тактики лечения.

За рамками исследования остаются бессимптомные неактивные (латентные или S1 по ESS) гемангиомы, не требующие лечения, в отношении которых достаточен динамический МРТ-контроль. Клиническая трактовка агрессивных гемангиом позвонков несколько отличается от лучевой. С одной стороны, неосложненная симптоматическая (клинически агрессивная) гемангиома позвонка без экстравертебрального компонента соответствует активной опухоли по ESS для доброкачественных

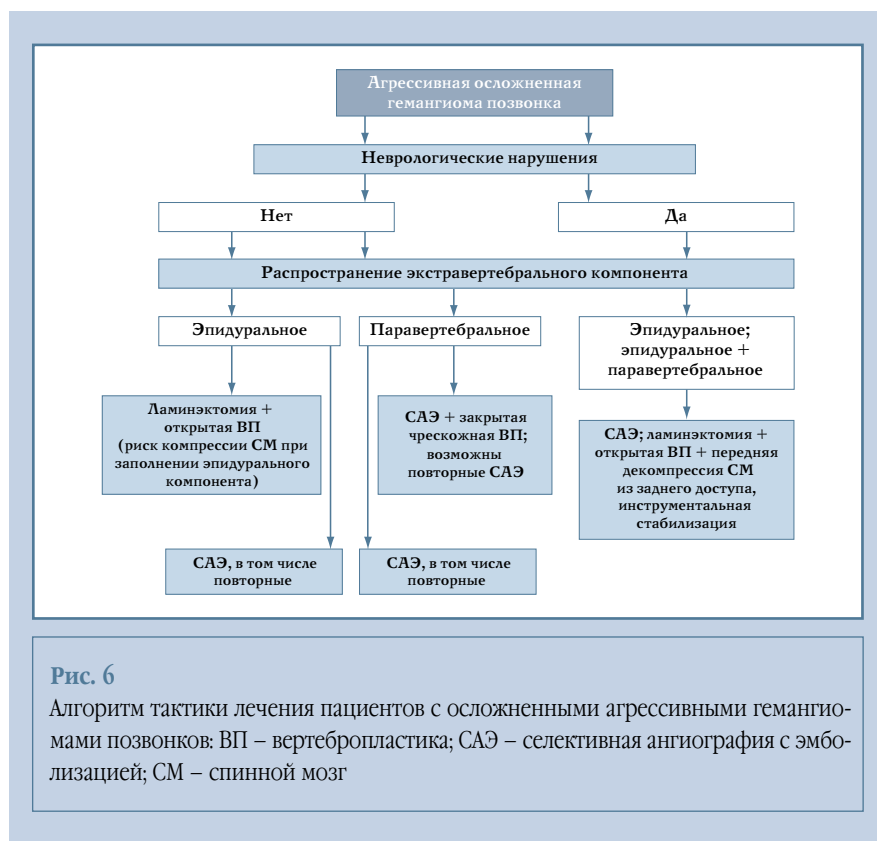
поражений и может маркироваться как S2. С другой стороны, клинически бессимптомная (случайная лучевая находка), но увеличивающаяся в размерах при динамическом контроле и остающаяся в пределах тела позвонка (англ. intracorpartmental) опухоль по лучевым признакам тоже должна относиться к активной и также маркироваться, что формирует тактическую дилемму: либо продолжить наблюдение с неясным ответом на вопрос «как долго?», либо провести вертебропластику с теоретической возможностью риска периманипуляционных осложнений при исходном клиническом отсутствии симптоматики. Возможно, для таких опухолей клиническое обозначение понятия «симптоматическая» достаточно для выбора активной тактики лечения.

Неосложненные и осложненные симптоматические гемангиомы позвонка встречались практически с одинаковой частотой, составив 13 и 11 наблюдений соответственно.

Ни в одном случае гемангиомы позвонка не сопровождалась патологическим переломом (снижением высоты или клиновидностью тела позвонка), что позволяет усомниться в их этиологическом значении для данной патологии у детей.

Для детей отсутствуют протоколы лечения гемангиом позвонка. Вместе с тем для неосложненных гемангиом, сопровождающихся только болевым синдромом, рекомендуемая для взрослых процедура чрескожной пункционной вертебропластики оказалась абсолютно эффективной и обеспечивающей стойкий клинический результат – тем более что большинство таких пациентов подростки.

Более сложен выбор тактики лечения осложненной агрессивной гемангиомы позвонка. В этом случае, на наш взгляд, может быть предложен алгоритм (рис. 6), в основе которого лежат 2 признака: наличие/отсутствие неврологических нарушений и направление экстравертебрального распространения опухоли – эпидуральное или паравертебральное.



С учетом современных технических возможностей мы отказались от выполнявшейся на начальных этапах реконструкции 360° как самостоятельного лечения в пользу менее травматичных декомпрессионно-стабилизирующих операций в сочетании с предшествующей селективной артериальной эмболизацией и/или открытой вертебропластикой. Более того, возможности современной эндоваскулярной хирургии позволяют селективно эмболизировать основной приносящий сосуд при его наличии, мелкую сосудистую сеть – при рассыпном типе кровоснабжения опухоли или применять их сочетание. Выбор эмболизующего материала зависит от размера кровеносного сосуда или мальформации, а также от необходимости временного или постоянного результата лечения. При агрессивной опухоли с отсутствием неврологических осложнений такое лечение может использоваться не только как подготовка к после-

дующей операции, но и, возможно, как вариант самостоятельного, в том числе повторного лечения, что применяют при других гиперваскулярных опухолях у детей [23].

Не можем не обратить внимания и на то, что длительность терапевтической паузы при осложненных гемангиомах позвонка оказалась существенно меньше, чем при неосложненных. Это позволяет считать, что привычно трактуемые как последовательные стадии опухолевого процесса (англ. stages) на самом деле являются вариантами его течения.

Заключение

Симптоматические гемангиомы позвонков у детей не только представляют достаточную редкость, но и в силу своеобразия клинико-лучевых проявлений требуют дифференцированной тактики лечения в зависимости от агрессивности течения и наличия неврологических осложнений. Варианты используемых

при этом хирургических манипуляций достаточно разнообразны и включают в себя САЭ, цементную вертебропластику, реконструкцию позвоночника с передней и задней стабилизацией, спондилэктомию, а также сочетание методик.

Дифференцирование подходов к лечению агрессивных неосложненных (ESS S2) и осложненных (ESS S3) гемангиом позвонков у детей продемонстрировало хорошие отдаленные результаты, при этом для неосложненных симптоматических гемангиом применяемые у взрослых методы вертебропластики оказались столь же эффективны.

Среди методов лечения осложненных гемангиом позвонка у детей наиболее радикальной представляется реконструкция позвоночника 360°, однако эта операция и наиболее травматична, несет риск развития неврологических осложнений. Процедуры, снижающие васкуляризацию опухоли – предоперационная САЭ и интраоперационная открытая (постламинэктомическая) вертебропластика, позволяют улучшить визуализацию операционного поля, снизить травматичность операции и объем кровопотери при последующей инструментальной стабилизации позвоночника.

Следует учитывать, что сам факт неврологических нарушений, вызванных компрессией спинного мозга сосудистой опухолью, представляет прогностическую тревогу, поскольку в 27 % случаев сопровождается усугублением неврологической симптоматики после операции.

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

Проведение исследования одобрено локальными этическими комитетами учреждений.

Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Литература/References

1. Czerniak B. Vascular lesions. In: Dorfman and Czerniak's Bone Tumors, 2nd ed. Philadelphia, PA: Elsevier, 2015:903–989.
2. Adler CP. Hemangioma of the bone. In: Adler C.P., ed. Bone Diseases. Berlin: Springer, 2000:370–375.
3. Unni KK, Inwards CY. Benign vascular tumors. In: Unni KK, Inwards CY. Dahlin's Bone Tumours: General Aspects and Data on 10,165 Cases. 6th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins. 2010:262–271.
4. 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.
5. Greenspan A, Remagen W. Differential Diagnosis of Tumors and Tumor-Like Lesions of Bones and Joints. Philadelphia, 1998.
6. Acosta FL Jr, Dowd CF, Chin C, Tihan T, Ames CP, Weinstein PR. Current treatment strategies and outcomes in the management of symptomatic vertebral hemangiomas. Neurosurgery. 2006;58:287–296. DOI: 10.1227/01.NEU.0000194846.55984.C8.
7. Wang B, Han SB, Jiang L, Liu XG, Yang SM, Meng N, Wei F, Liu ZJ. Intraoperative vertebroplasty during surgical decompression and instrumentation for aggressive vertebral hemangiomas: a retrospective study of 39 patients and review of the literature. Spine J. 2018;18:1128–1135. DOI: 10.1016/j.spinee.2017.11.003.
8. Murugan L, Samson RS, Chandy MJ. Management of symptomatic vertebral hemangiomas: review of 13 patients. Neurol India. 2002;50:300–305.
9. Enneking WF. A system of staging musculoskeletal neoplasms. Clin Orthop Relat Res. 1986;(204):9–24.
10. Dang L, Liu C, Yang SM, Jiang L, Liu ZJ, Liu XG, Yuan HS, Wei F, Yu M. Aggressive vertebral hemangioma of the thoracic spine without typical radiological appearance. Eur Spine J. 2012;21:1994–1999. DOI: 10.1007/s00586-012-2349-1.
11. Slon V, Stein D, Cohen H, Sella-Tunis T, May H, Hershkovitz I. Vertebral hemangiomas: their demographical characteristics, location along the spine and position within the vertebral body. Eur Spine J. 2015;24:2189–2195. DOI: 10.1007/s00586-015-4022-y.
12. Goldstein CL, Varga PP, Gokaslan ZL, Boriani S, Luzzati A, Rhines L, Fisher CG, Chou D, Williams RP, Dekutoski MB, Quraishi NA, Bettgowda C, Kawahara N, Fehlings MG. Spinal hemangiomas: results of surgical management for local recurrence and mortality in a multicenter study. Spine. 2015;40:656–664. DOI: 10.1097/BRS.0000000000000840.
13. Sewell MD, Dbeis R, Bliss P, Watkinson T, Hutton M. Radiotherapy for acute, high-grade spinal cord compression caused by vertebral hemangioma. Spine J. 2016;16:e195–e196. DOI: 10.1016/j.spinee.2015.10.018.
14. Laredo JD, Reizine D, Bard M, Merland JJ. Vertebral hemangiomas: radiologic evaluation. Radiology. 1986;161:183–189. DOI: 10.1148/radiology.161.1.3763864.
15. Gaudino S, Martucci M, Colantonio R, Lozupone E, Visconti E, Leone A, Colosimo C. A systematic approach to vertebral hemangioma. Skeletal Radiol. 2015;44:25–36. DOI: 10.1007/s00256-014-2035-y.
16. Urrutia J, Postigo R, Larrondo R, Martin AS. Clinical and imaging findings in patients with aggressive spinal hemangioma requiring surgical treatment. J Clin Neurosci. 2011;18:209–212. DOI: 10.1016/j.jocn.2010.05.022.
17. Alexander J, Meir A, Vrodos N, Yau YH. Vertebral hemangioma: an important differential in the evaluation of locally aggressive spinal lesions. Spine. 2010;35:E917–E920. DOI: 10.1097/brs.0b013e3181ddfb24.
18. Кравцов М.Н., Мануковский В.А., Манащук В.И., Свистов Д.В. Ассоциация нейрохирургов России: Клинические рекомендации «Диагностика и лечение агрессивных гемангиом позвонков». М., 2015. [Kravtsov MN, Manukovskiy VA, Manashchuk VI, Svistov DV. Association of Neurosurgeons of Russia: Diagnosis and Treatment of Aggressive Vertebral Hemangiomas: Clinical Guidelines. Moscow, 2015].
19. Jha B, Choudhary AK. Unusual cause of back pain in an adolescent patient: a case report and natural history of aggressive vertebral hemangioma in children. Pain Physician. 2008;11:687–692.
20. Wang B, Zhang LH, Yang SM, Han SB, Jiang L, Wei F, Yuan HS, Liu XG, Liu ZJ. Atypical radiographic features of aggressive vertebral hemangiomas. J Bone Joint Surg Am. 2019;101:979–986. DOI: 10.2106/JBJS.18.00746.
21. Кравцов М.Н., Мануковский В.А., Жаринов Г.М. Кандыба Д.В., Цибиров А.А., Савелло А.В., Свистов Д.В. Агрессивные гемангиомы позвонков – оптимизация тактики лечения // Журнал «Вопросы нейрохирургии» им. Н.Н. Бурденко. 2012. № 2. С. 23–32. [Kravtsov MN, Manukovskii VA, Zharinov GM, Kandyba DV, Tsibirov AA, Savello AV, Svistov DV. Aggressive vertebral hemangiomas: optimization of management tactics. Zhurnal Voprosy Neurokhirurgii Imeni N.N. Burdenko. 2012;76(2):23–32].
22. Ассоциация нейрохирургов России. Клинические рекомендации по диагностике и лечению агрессивных гемангиом позвонков. М., 2019. [Association of Neurosurgeons of Russia. Clinical Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Aggressive Vertebral Hemangiomas. Moscow, 2019].
23. Grigoriou E, Dormans JP, Arkader A. Primary aneurysmal bone cyst of the spine in children: updated outcomes of a modern surgical technique. Int J Spine Surg. 2020;14:615–622. DOI: 10.14444/7082.

Адрес для переписки:

Маламашин Денис Борисович
194064, Россия, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32,
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт
фтизиопульмонологии,
malamashin@mail.ru

Address correspondence to:

Malamashin Denis Borisovich
St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology,
32 Politekhnikeskaya str., St. Petersburg, 194064, Russia,
malamashin@mail.ru

Статья поступила в редакцию 13.11.2023

Рецензирование пройдено 23.12.2023

Подписано в печать 28.12.2023

Received 13.11.2023

Review completed 23.12.2023

Passed for printing 28.12.2023

Денис Борисович Маламашин, канд. мед. наук, врач-травматолог-ортопед, старший научный сотрудник, клиника детской хирургии и ортопедии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Россия, 194064, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 32, ORCID: 0000-0002-7356-6860, malamasbin@mail.ru;

Александр Юрьевич Мушкин, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник, руководитель центра патологии позвоночника, руководитель клиники детской хирургии и ортопедии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Россия, 194064, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 32; профессор кафедры травматологии и ортопедии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8, ORCID: 0000-0002-1342-3278, aymushkin@mail.ru.

Denis Borisovich Malamasbin, MD, PhD, orthopedic surgeon, senior researcher, Clinic of Pediatric Surgery and Orthopedics, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, 32 Politekhnicheskaya str., St. Petersburg, 194064, Russia, ORCID: 0000-0002-7356-6860, malamasbin@mail.ru;

Aleksandr Yuryevich Musbkin, DMSc, Prof., chief researcher, Head of Clinic of Pediatric Surgery and Orthopedics, Head of the Scientific and Clinical Centre for Spinal Pathology, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, 32 Politekhnicheskaya str., St. Petersburg, 194064, Russia; Professor of the Department of traumatology and orthopedics, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, 6–8 L'va Tolstogo str., St. Petersburg, 197022, Russia, ORCID: 0000-0002-1342-3278, aymushkin@mail.ru.

**Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.А. Цивьяна
проводит индивидуальное тематическое обучение на рабочем месте
в виде краткосрочных курсов повышения квалификации
по следующим циклам:**

1. Эндопротезирование и эндоскопическая хирургия суставов конечностей (80 ч).
2. Современная диагностика, консервативное и хирургическое лечение деформаций позвоночника детского возраста (144 ч).
3. Хирургия заболеваний и повреждений позвоночника (144 ч).
4. Дегенеративные заболевания позвоночника (80 ч).
5. Артроскопия плечевого сустава (80 ч).

**Занятия проводятся по мере поступления заявок.
После прохождения курсов выдается свидетельство о повышении квалификации.**

E-mail: niito@niito.ru

Тел.: 8 (383) 363-39-81