

**ПЕРКУТАННЫЕ МАЛОИНВАЗИВНЫЕ СПОСОБЫ  
ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ОПУХОЛЕВЫХ ПОРАЖЕНИЙ И  
ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ТЕЛ ГРУДНОГО И  
ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНИКА**

*Ш.Ш. Шатурсунов<sup>1,2</sup>, Д.И. Эшкуллов<sup>1,2</sup>, Хужаназаров И.Э.<sup>1,2</sup>*

*1.Ташкентский Государственный Медицинский Университет*

*2.РСНПМЦ травматологии и ортопедии. Ташкент Узбекистан.*

**Введение:** Гемангиомы позвонков (ГП) — доброкачественные медленно прогрессирующие сосудистые опухоли, образующиеся из кровеносных сосудов капиллярного и кавернозного типа. Социальная значимость ГП определяется высокой степенью распространённости, достигающей 10–11% в популяции; наибольшее число случаев приходится на возраст 30–60 лет, причём 2/3 из них составляют женщины [2, 3].

До недавнего времени отсутствие чёткой клинической картины затрудняло диагностику гемангиомы позвоночника. С внедрением в клиническую практику современных методов исследования — компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ) и мультислайсной компьютерной томографии (МСКТ) — ГП превратились в актуальную проблему современной вертебрологии [1, 4]. ГП отличаются полиморфизмом клинических проявлений: от бессимптомного течения до активных клинических форм с тенденцией к быстрому увеличению размеров опухоли — так называемых агрессивных гемангиом. Агрессивные гемангиомы потенциально опасны вследствие возможных осложнений: патологических компрессионных переломов тел поражённых позвонков с эпидуральным распространением мягкотканого компонента; экстрадуральных гематом вследствие кровоизлияния из опухоли с развитием медуллярной анемии спинного мозга; сужения позвоночного канала за счёт гипертрофии поражённой костной ткани тела позвонка [4, 6].

Как правило, гемангиомы тел позвонков длительное время характеризуются бессимптомным течением. Вместе с тем описаны случаи проявления гемангиом в виде истинно агрессивных опухолей — в 0,9–4% наблюдений [5, 6, 13]. Постепенная перестройка архитектоники костных структур ведёт к ослаблению опороспособности и устойчивости позвонка, снижению силы осевого сопротивления. Даже незначительная травма или подъём тяжести могут привести к прогрессированию заболевания и патологическому перелому тела позвонка с возможным развитием различных неврологических расстройств. Основными методами диагностики гемангиом тел позвонков являются

спондилография, КТ и МРТ. Спондилография позволяет выявить признаки поражения тела позвонка: перестройку костной структуры, изменение формы позвонка с возможной его деформацией, а также оценить целостность замыкательных пластин и кортикального слоя. Компьютерная томография определяет наличие полостей в телах позвонков в виде так называемых «медовых сот» — результата лизиса костных трабекул, — а также их гипертрофию и возможную кальцинацию (симптом «польского горошка»). Характерным КТ-признаком гемангиомы является «вздутие» тела позвонка. МРТ предоставляет дополнительную информацию о структуре гемангиомы, о распространении опухоли за пределы тела позвонка с формированием паравертебрального или интраканального мягкотканого компонента, что может сопровождаться компрессией спинного мозга. Прогрессирующее старение населения в настоящее время, по оценкам экспертов ВОЗ, является глобальной медицинской проблемой [2]. Принято считать, что повреждения тел позвонков у пациентов пожилого и старческого возраста являются следствием низкоэнергетической травмы вследствие сопутствующего остеопенического синдрома [1, 2]. Однако возрастающая социальная активность пациентов старшей возрастной группы обуславливает рост числа высокоэнергетических травм. Широко распространённые пункционные методики стабилизации позвоночника — вертебропластика и кифопластика — в настоящее время большинство травматологов-ортопедов не относят к методам «стандартного лечения» [7, 8]. Деформации тел позвонков являются наиболее распространённым осложнением остеопороза: в США ежегодно регистрируется около 1,5 млн деформаций, связанных с остеопорозом, а ежегодная частота патологических деформаций позвонков составляет около 700 тыс. случаев. По всей видимости, истинная распространённость значительно выше, поскольку подобные повреждения диагностируются лишь в 1/3 наблюдений. Оперативное лечение патологических деформаций получило широкое распространение, так как способствует быстрому, выраженному и стойкому купированию болевого синдрома, улучшению функции позвоночника и повышению качества жизни пациентов. Вместе с тем выбор оптимального метода хирургической стабилизации в условиях сниженной минеральной плотности костной ткани и наличия сопутствующей патологии у пожилых пациентов остаётся предметом дискуссии [1, 4, 9]. Использование традиционных методов хирургического лечения при переломах в грудопоясничном отделе — транспедикулярной фиксации из заднего срединного доступа, переднего спондилодеза или их комбинации — неприемлемо у пожилых пациентов ввиду высокой травматичности, риска нестабильности имплантатов в условиях остеопоротической кости, а также высокого анестезиологического риска [10].

Минимально инвазивные методы хирургического лечения позволяют обеспечить стабилизацию повреждённого позвоночника при минимальной травматичности. Наибольшее распространение при лечении патологических деформаций на фоне остеопороза получили вертебропластика и кифопластика, применение которых обеспечивает эффективное купирование болевого синдрома, улучшение функции и профилактику дальнейшей компрессии тела позвонка [3, 5, 6]. Методика баллонной кифопластики впервые была разработана американскими нейрохирургами под руководством M. Reiley совместно с компанией «Kyphon» в 1998 году; первое сообщение в научной литературе было опубликовано W. Wong с соавторами в 2000 году. Кифопластика по существу является модифицированной вертебропластикой. Её принципиальное отличие состоит в предварительном введении в тело позвонка через специальную костную иглу проводника с баллоном на конце: баллон вводится в спущенном состоянии, после чего путём его раздувания достигается расправление тела поражённого позвонка и восстановление его высоты. Важным преимуществом кифопластики является значительное снижение риска экстравертебральной утечки костного цемента. До настоящего времени единая лечебная тактика при агрессивных гемангиомах не разработана. Вместе с тем большинство исследователей признают пункционную вертебропластику достаточно эффективным методом лечения данной патологии. Метод малоинвазивен, относительно безопасен и позволяет достичь лечебного эффекта непосредственно в ходе оперативного вмешательства [1, 6, 12]. Первыми введение костного цемента в тело позвонка выполнили H. Deramond и P. Galibert [7, 8, 9]. Накопленный опыт проведения данного вида хирургического лечения свидетельствует о восстановлении опороспособности позвонка, прекращении роста опухоли и устранении болевого синдрома.

**Цель исследования.** Анализ результатов малоинвазивного хирургического лечения гемангиом и остеопоротических деформаций тел грудного и поясничного отделов позвоночника методом перкутанной вертебропластики костным цементом.

**Материал и методы.** Материалом исследования послужили данные 142 пациентов с агрессивными гемангиомами тел груднопоясничного отдела позвоночника и 48 пациентов с остеопоротическими деформациями тел позвонков груднопоясничного отдела, которым была выполнена перкутанная вертебропластика костным цементом в клинике вертебральной хирургии Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра травматологии и ортопедии Республики Узбекистан (г. Ташкент) в период с 2016 по 2026 год. Среди пациентов было 57 мужчин и 133 женщины. Средний возраст составил 48,8 лет и варьировал от 22 до 79 лет. Обязательный

диагностический протокол предоперационного обследования включал сбор анамнеза и клиническое исследование. Для оценки выраженности вертебрального болевого синдрома использовали визуальную аналоговую шкалу (ВАШ). Оценку степени функциональной адаптации проводили по опроснику Освестри. Для диагностики и контроля эффективности лечения применялись следующие методы обследования: рентгенография, КТ, МРТ, веноспондилография и др. ВАШ интерпретировали по следующей схеме: 0–5 баллов — отсутствие боли или незначительный дискомфорт; 6–35 баллов — умеренный болевой синдром; 36–55 баллов — боль средней интенсивности; 56–75 баллов — выраженный болевой синдром; 76 баллов и более — очень интенсивная боль.

При клиническом обследовании оценивали мышечную силу в конечностях (в баллах), наличие двигательных и чувствительных расстройств, деформации позвоночника, объём движений в позвоночно-двигательном сегменте, состояние мышечно-сухожильных рефлексов и мышечный тонус. При анализе сопутствующих заболеваний особое внимание уделяли патологии сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также наличие других заболеваний позвоночника. Одиночные гемангиомы были выявлены у 72 (50,8%) пациентов; у 50 (35,4%) наблюдались гемангиомы на двух и более уровнях; у 20 (13,7%) пациентов гемангиомы имелись одновременно в грудном и поясничном отделах позвоночника. В настоящее время «золотым стандартом» лечения неосложнённых форм агрессивной ГП является перкутанная вертебропластика (ПВ). Метод заключается во введении в полость новообразования костного цемента (полиметилметакрилата). При этом одновременно достигаются: укрепление позвонка (снижение риска компрессионного перелома), цитотоксический эффект вследствие химического взаимодействия новообразования с компонентами костного цемента, а также анальгетический эффект за счёт частичного разрушения болевых рецепторов тела позвонка. По сравнению с другими методиками, ПВ значительно ускоряет период восстановления двигательной активности, что позволяет сократить длительность стационарного лечения и существенно повысить качество жизни пациентов. Основным показанием к проведению ПВ костным цементом является наличие гемангиомы тела позвонка с признаками агрессивного течения, приводящего к деструкции позвонка и компрессии нервных структур позвоночного канала. Интенсивность болевого синдрома определяется степенью нарушения опороспособности тела позвонка на уровне поражения.

На основании клинических данных нами определены следующие абсолютные показания к проведению ПВ:

–тотальные и субтотальные (не менее  $3/4$  тела) гемангиомы позвонка с высоким риском патологического перелома;

–гемангиомы тела позвонка, осложнившиеся патологическим переломом и деформацией.

Относительными показаниями к проведению вертебропластики явились:

–гемангиомы тела позвонка (не менее  $1/3$  тела) с признаками агрессивного течения;

–гемангиомы тела позвонка с выраженным болевым синдромом при размере опухоли менее  $1/3$  тела позвонка.

Противопоказаниями к проведению ПВ служили:

–тяжёлое декомпенсированное соматическое состояние пациента;

–коагулопатия: количество тромбоцитов менее 100 000, протромбиновое время более чем в 3 раза превышающее верхнюю границу нормы;

–патологический компрессионный перелом тела позвонка со снижением высоты более чем на 70%;

–воспалительные изменения кожи в области предполагаемой пункции и воспалительные заболевания позвоночника;

–непереносимость компонентов костного цемента.

Относительным противопоказанием является нарушение целостности задней стенки тела позвонка с целью предупреждения экстравазации костного цемента в эпидуральное пространство. В таких случаях окончательное решение принимается после тщательного анализа данных КТ или МСКТ.

ПВ выполнялась в условиях операционной, оснащённой рентгеновской установкой и средствами защиты от ионизирующего излучения. Для пункции тела позвонка использовали специальные иглы производства фирм «Cook» (США) или «Stryker» (США) со скошенными концами диаметром 11G–13G, длиной от 10 до 20 см. При пункции верхних грудных позвонков применяли иглу диаметром 11G, нижних грудных и поясничных — 13G. Оптимальный диаметр иглы определяли на этапе предоперационного обследования по данным спондилограммы и КТ позвоночника с условием, что он не превышал половины ширины ножки дуги позвонка.

Для вертебропластики использовались несколько видов костных цемента: «Surgical Simplex P» (Stryker, США), «Spineplex» (Stryker, США), «Cemento Fixx» (Synimed, Франция). Все цементы изготовлены на основе полиметилметакрилата и отличаются длительностью полимеризации, высокой вязкостью, непродолжительными фазами смешивания и выраженной экзотермической реакцией. Смешивание компонентов выполнялось с помощью миксеров систем доставки костного цемента (PCD, Stryker, США) и миксерных систем «Somatex»

(Германия), что обеспечивало получение гомогенной композитной массы с минимальной пористостью.

Операция перкутанной вертебропластики включала три этапа:

1. пункция тела позвонка;
2. интраоперационная веноспондилография;
3. введение костного цемента в очаг поражения.

Важным техническим моментом является введение пункционной иглы в тело позвонка с помощью хирургического молотка: это позволяет сформировать плотный канал, препятствующий ретроградной миграции костного цемента при его введении под давлением.

Для пункции тела позвонка применяли следующие доступы:

- транспедикулярный доступ;
- интеркостовертебральный доступ.

Основное число вмешательств выполнялось транспедикулярным доступом, при котором минимализируется риск повреждения нервных структур и паравертебральных сосудов. Интеркостовертебральный доступ применялся в верхнегрудном отделе при наличии узких ножек дуг позвонков, поскольку проведение пункционных игл через корни дужек в таких случаях сопряжено с риском их перелома и развития неврологических осложнений. Вторым этапом ПВ являлась веноспондилография — введение рентгеноконтрастного вещества через иглу в тело позвонка под рентгеноскопическим контролем. Для веноспондилографии использовали водорастворимые контрасты «Омнипак», «Ультравист» или «Триомбраст». Целью процедуры являлась визуализация венозных коллекторов позвонка и оценка интенсивности венозного оттока, что позволяет прогнозировать возможность миграции костного цемента. После операции в течение 10–20 минут пациент находился в неподвижном положении на операционном столе, после чего переводился в палату. Общий объем вводимого цемента составлял 3–6 мл. Активизация пациентов осуществлялась через 4 часа после вмешательства.

**Результаты и их обсуждение.** Выраженность вертебрального болевого синдрома до операции в среднем составляла 46/50 баллов по ВАШ. Через 3 месяца после операции — в среднем 20/25 баллов; через 6 месяцев — 15/20 баллов; через 12 месяцев — 10/15 баллов. Сохранение болевого синдрома после вертебропластики отмечалось у 23 (18,5%) пациентов. Оценка степени функциональной адаптации по опроснику Освестри демонстрировала улучшение у всех пациентов по сравнению с дооперационными показателями: через 3 месяца средний балл снизился с 32,8/34,5 до 18,2/19,0; через 6 месяцев — до 12,8/15,0; через 12 месяцев — до 6,2/8,0. Средняя продолжительность стационарного лечения составила 4 койко-дня. Продолжительность операции —

от 20 до 80 минут.

Осложнения, связанные с введением костного цемента, по данным МСКТ после операции выявлены у 19 пациентов: выход цемента в эпидуральное пространство — у 2, в вены межпозвонкового промежутка — у 6, экстравертебрально — у 6, в межпозвонковый диск — у 5.



Рис. №1. Пациент А., 64 года. Гемангиома тела позвонка VL2 с тотальным поражением. МРТ и рентгенограммы до и после перкутанной вертебропластики. После операции отмечается адекватное заполнение тела позвонка костным цементом.

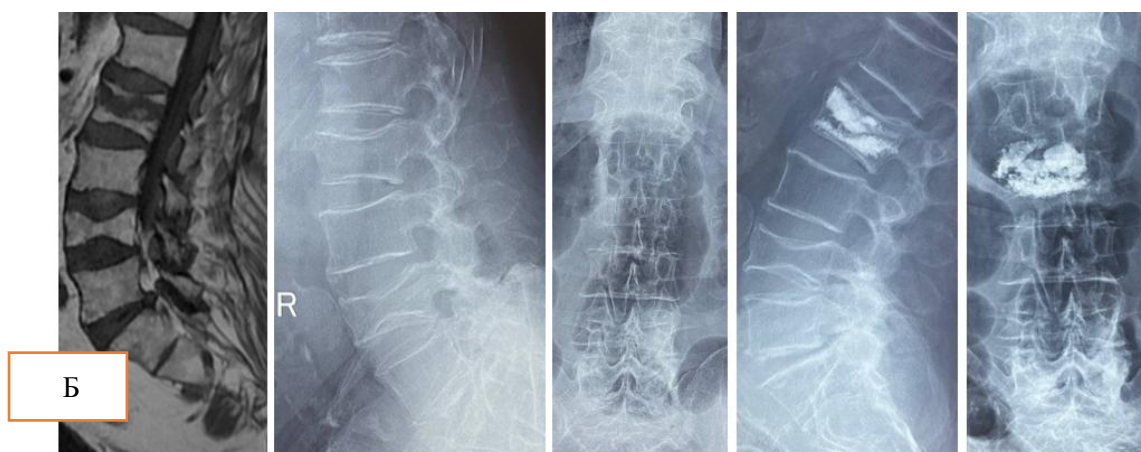


Рис. №2. МРТ и рентгенограммы пациента с патологической деформацией тела позвонка VL2 до и после перкутанной вертебропластики костным цементом. После операции достигнуты стабилизация тела позвонка и адекватное заполнение костным цементом.

По данным КТ костный цемент в теле позвонка характеризуется высокоплотным сигналом, значительно превосходящим плотность нативной костной ткани. При МРТ костный цемент как в T1-, так и в T2-взвешенных изображениях даёт гипоинтенсивный сигнал. На послеоперационных МСКТ-

сканах заполнение полости гемангиомы цементом на 80% и более расценивалось как тотальное. В 92,5% случаев заполнение гемангиомы признано тотальным. При контрольных КТ и МРТ, выполненных через 6 месяцев и 1 год после оперативного вмешательства, ни в одном случае не выявлено признаков продолженного роста гемангиомы или местных реакций костной ткани на костный цемент.

Таким образом, пункционная вертебропластика является безопасным и эффективным малоинвазивным методом хирургического лечения агрессивных гемангиом грудного поясничного отдела позвоночника.

### Выводы

-Достоверная диагностика гемангиом тел позвонков достигается последовательным применением рентгенографии, МРТ и КТ. КТ является наиболее эффективным методом диагностики гемангиом позвоночника: точность анатомической локализации и оценки поражения костной ткани составляет 95–100%.

-Показаниями к проведению ПВ являются тотальные и субтотальные гемангиомы тел позвонков со стойким болевым синдромом, а также гемангиомы с прогрессирующим увеличением размеров при динамическом наблюдении и нарушением статиодинамической функции позвоночника.

-Пункционная вертебропластика является высокоэффективным малоинвазивным методом хирургического лечения гемангиом тел позвонков: в 94,5% случаев она позволяет сохранить трудоспособность пациентов. Более чем в 90% случаев после операции достигается полный регресс болевого синдрома.

### Список литературы:

1. Бывальцев В.А., Сорокинов В.А. Диагностика и современные методы лечения позвоночных гемангиом // Хирургия позвоночника. — 2008. — № 4. — С. 42–46.
2. Грушина Т.И., Титов А.А. Современные представления о гемангиоме позвонка // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 2020. — Т. 27. — № 1. — С. 77–83. doi: 10.17816/vto202027177-83
3. Кравцов М.Н., Мануковский В.А., Манащук В.И., Свистов Д.В. Диагностика и лечение агрессивных гемангиом позвонков: Клинические рекомендации. — М., 2015.
4. 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. <https://doi.org/10.14531/ss2018.1.79-90>

5. Педаченко Е.Г., Гармиш А.Р. Гемангиомы позвоночника (обзор литературы) // Украинский нейрохирургический журнал. — 2002. — № 4. — С. 17–23.
6. Педаченко Е.Г., Куцаев С.В. Перкутанная вертебропластика. — Киев: А.Л.Д., 2005. — С. 173–229.
7. Deramond H. Percutaneous vertebroplasty with acrylic cement in the treatment of aggressive spinal angiomas // *Rachis*. — 2002. — Vol. 2. — P. 36–43.
8. 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.
9. 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.
10. Kobilov A.O. The priority of vertebroplasty for treatment of symptomatic vertebral hemangiomas // *European Journal of Molecular and Clinical Medicine*. — 2020. — Vol. 7. — Issue 2. — P. 1854–1859.
11. Sattarov A.R., Kobilov A.O., Saidov S.S., Rakhmatov A.M. The priority of vertebroplasty for treatment of symptomatic vertebral hemangiomas // *European Science Review*. — 2016. — № 4. — P. 128–130.
12. Vasudeva V.S., Chi J.H., Groff M.W. Surgical treatment of aggressive vertebral hemangiomas // *Neurosurg. Focus*. — 2016. — Vol. 41. — P. E7. DOI: 10.3171/2016.5.FOCUS16169.
13. 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.
14. Virchow R. Die krankhaften Geschwulste. — Berlin, 1867.