

УДК 616.711—006.311.03.—0 89.82—0 89.844

Особенности техники и анатомическое обоснование выбора пункционных доступов при лечении агрессивных гемангиом позвоночника методом пункционной вертебропластики

Гармиш А.Р.

Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова АМН Украины, г. Киев, Украина

Проведен ретроспективный анализ наблюдений 32 больных, оперированных методом пункционной вертебропластики (ПВП) по поводу агрессивных гемангиом позвоночника. Изложены особенности техники и анатомическое обоснование пункционных доступов, применяемых при их лечении методом ПВП.

Ключевые слова: *агрессивные гемангиомы позвоночника, пункционная вертебропластика.*

Введение. С момента появления метода пункционной вертебропластики (ПВП) и использования его при лечении гемангиом позвоночника прошло 19 лет. Хирургический интерес представляют так называемые агрессивные гемангиомы, встречающиеся в 3–4% случаев от числа выявляемых гемангиом, которые потенциально опасны сужением спинномозгового канала в результате гипертрофии пораженной кости, эпидуральным распространением мягкотканного компонента опухоли, компрессионными переломами тел пораженных позвонков, экстрадуральными гематомами вследствие кровоизлияния из опухолевой ткани и медуллярной ишемией в результате синдрома обкрадывания [2, 9]. Опыт проведенных за это время операций показывает, что заполнение гемангиомы костным цементом останавливает дальнейший рост опухоли, надежно стабилизирует тело пораженного позвонка и обеспечивает клинический эффект, который проявляется регрессом болевого синдрома. ПВП может осуществляться как до, так и после лучевой терапии. Она не исключает, а взаимодополняет другие методы лечения гемангиом позвоночника [3]. Несмотря на большую популярность метода ПВП в различных странах и достаточный срок его применения, до сих пор остаются дискуссионными вопросы выбора пункционных доступов на различных уровнях и при различных локализациях гемангиом в позвонке, целесообразности применения двусторонних доступов, а так же не определено, как рассчитывать объем цемента, необходимого для пломбирования тела пораженного позвонка.

Согласно данным R.S. Sherman (1961) и J.P. Nguyen (1989), наиболее частым местом локализации гемангиом является грудной отдел

позвоночника (76%), реже они локализуются в поясничном отделе (21%). Один позвонок поражается в 77,5% случаев, множественные поражения составляют от 10 до 15,5% случаев [11, 16]. Как правило, первично гемангиома поражает тело позвонка, распространение опухоли в эпидуральное пространство и компрессия спинного мозга являются вторичными [9].

Материалы и методы. В клинике лазерной и эндоскопической спинальной нейрохирургии Института нейрохирургии АМН Украины методом ПВП в 2002–2003 г. оперированы 32 пациента (22 женщины и 10 мужчин) в возрасте от 21 года до 69 лет с агрессивными гемангиомами позвоночника. Всем больным провели комплексное обследование, включавшее спондилографию, компьютерную и магнитно-резонансную томографию, МР-спектроскопию. Показаниями к ПВП были признаки агрессивности гемангиом, прогрессивный характер развития клинических и рентгенологических симптомов, а также данные МРТ-спектроскопии. В ходе оперативного вмешательства производили веноспондилографию с целью визуализации коллекторов венозного оттока. По нашим данным, у 65% больных гемангиомы локализовались в грудном отделе позвоночника, у 32% — в поясничном, у 3% — в шейном. Согласно топографической классификации гемангиом J.P. Nguyen и соавторов [13], первый тип составил 29%, второй — 46%, четвертый — 25%. У 4 больных мягкотканый компонент опухоли распространялся интраканально с соответствующей неврологической симптоматикой сдавления спинного мозга и корешков. Для лечения этих больных применяли комбинированное оперативное вмешательство, сочетавшее ПВП и открытую операцию, направленную на удале-

ние мягкотканного компонента опухоли, располагавшейся интраканально. Трех больных оперировали после курса лучевой терапии, которая не дала желаемого результата. В ходе оперативных вмешательств использовали следующие пункционные доступы: на поясничном уровне — транспедикулярный (8) и заднебоковой (2); на грудном — транспедикулярный (20) и интракостопедикулярный (1); на шейном — переднебоковой (1).

Объем вводимого костного цемента колебался в пределах от 3 до 7,5 мл (в среднем 4,9 мл).

Результаты и их обсуждение. Знание особенностей микрохирургической анатомии позвоночника и параспинальных структур позволяет осуществлять различные пункционные доступы на всех уровнях, отдавая предпочтение более безопасным и эффективным. Наличие транспедикулярной стабилизирующей конструкции на уровне поражения не является противопоказанием и не создает технических сложностей для проведения ПВП [6].

Транспедикулярный доступ предполагает пункцию тела позвонка через корень дуги. Он может быть одно- или двусторонним. Последний целесообразно применять при распространении гемангиомы на обе половины тела позвонка. Интересен тот факт, что пациенты, которым ПВП производили двусторонним транспедикулярным доступом, не отмечали никаких болевых ощущений при введении костного цемента, и это можно объяснить созданием условий при этом доступе, препятствующих повышению внутрикостного давления. Теоретически эти же условия должны способствовать снижению риска возможных эмболических осложнений.

Популярность транспедикулярного доступа обусловлена особенностями микрохирургической анатомии грудного и поясничного отделов позвоночника. Толщина кортикального слоя дужек грудных и поясничных позвонков приблизительно одинакова, исключение представляет среднегрудной отдел позвоночника, дужки которого имеют более толстый кортикальный слой. Внутренний кортикальный слой дужек в 2/3 раза толще, чем наружный [8]. Благодаря этой анатомической особенности, при установке транспедикулярной конструкции возможен перелом, который чаще всего возникает в наружной стенке дужки [12]. Для исключения аналогичного осложнения при транспедикулярном пункционном доступе необходимо следить за соответствием диаметра дужки и калибра применяемой иглы. С этой целью производят спондилограммы в передне-задней проекции, на которых изображение овала корня дуги соответствует ее узкой талии, размер

которой определяет размеры дужки [15]. В целом размеры дужек имеют тенденцию уменьшаться от T_I до T_{IV} и постепенно увеличиваться от T_{IV} до L_V позвонков. Средняя высота и ширина дужек T_{IV} , T_{VIII} и T_{XII} — 10,4 и 3,7; 11,2 и 4,8; 15,2 и 8,7 мм соответственно. Длина дужек в грудном отделе увеличивается постепенно от T_I до T_X и затем слегка уменьшается до T_{XII} [6]. Знание этих анатомических особенностей позволяет подбирать иглу для проведения ПВП. Для транспедикулярного пункционного доступа к грудным позвонкам с маленькими дужками (T_{III} – T_{VI}) используют иглу 13-К или из соображений безопасности необходимо применение другого доступа.

Пространственная ориентация дужек описывается в двух плоскостях. Поперечный угол образуется в месте пересечения линии, проведенной через центр дуги, и линии, параллельной остистым отросткам. Он имеет тенденцию уменьшаться от T_I (30°) до T_{XII} (10°) позвонка. Изменения стреловидного угла лишены аналогичной последовательности [6]. При проведении пункционного доступа обязательным условием является постоянный интраоперационный КТ-или ЭОП-контроль, однако знание приведенных анатомических особенностей позволяет уменьшить время оперативного вмешательства и снизить лучевую нагрузку на пациента и персонал.

Особенностями грудного отдела позвоночника является то, что медиальная стенка дужки расположена рядом со спинным мозгом и расстояние между местом выхода корешка и спинным мозгом составляет 2–4 мм [7]. Незнание или недооценка этих анатомических особенностей грудного отдела позвоночника может привести к повреждению, сдавлению нерва, разрыву твердой мозговой оболочки с последующей ликвореей, что упоминалось в литературе в качестве осложнений, возникающих при установке транспедикулярных стабилизирующих конструкций. Однако эти осложнения возможны и при транспедикулярном пункционном доступе, если допустить ошибку при выборе входной точки, неправильном направлении продвижения иглы и несоответствии размера дужек и диаметра применяемой иглы. Благодаря особенностям микрохирургической анатомии грудного и поясничного отделов позвоночника, транспедикулярный пункционный доступ является доступом выбора при проведении ПВП на этих уровнях.

Резервным пункционным доступом на поясничном уровне является заднебоковой, который, как правило, применяется при невозможности осуществления транспедикулярного доступа. Входная точка при заднебоковом дос-

ту не отстоит от линии остистых отростков на 6–14 см, в зависимости от уровня интересующего позвонка и конституции пациента. Иглу продвигают к телу позвонка ретроперитонеально, минуя поперечный отросток. Слабыми сторонами доступа являются: возможность повреждения нерва, повышенная травматизация параспинальных мягких тканей из-за удлинения раневого канала, а также вероятность ретроперитонеального кровотечения. В нашей практике этот доступ был применен у одного больного, дужки позвонка которого были разрушены гемангиомой.

На грудном отделе позвоночника может быть использован интракостопедикулярный пункционный доступ, точка вкола иглы при котором определяется местом пересечения двух линий: 1-я проводится паравертебрально на расстоянии 5–7 см от линии остистых отростков, 2-я — в горизонтальной плоскости на 1 см ниже остистого отростка вышележащего позвонка в нижнегрудном отделе позвоночника, на 0,5 см — в верхнегрудном отделе. При этом иглу нужно продвигать вглубь мягких тканей под углом 30°–40° к сагиттальной плоскости и 70°–80° — к горизонтальной. Глубина погружения иглы 7–9 см. Игла проходит вдоль основания треугольника, сторонами которого являются поперечный отросток, пластина дуги и участок ребра до реберно-поперечного сустава. С помощью этого пункционного доступа можно сделать вертебропластику тела позвонка даже в том случае, если на интересующем уровне установлена транспедикулярная стабилизирующая система [15]. Так как при интракостопедикулярном доступе угол вхождения иглы в тело позвонка более острый, нежели при транспедикулярном доступе, особенно это четко прослеживается на верхнегрудном уровне, где дужки располагаются практически параллельно спинному мозгу. Если гемангиома распространяется на все тело верхнегрудного позвонка или занимает переднюю его треть, то для вертебропластики необходим либо двусторонний транспедикулярный доступ, либо интракостопедикулярный доступ, при котором более острый угол вхождения иглы в тело позвонка позволяет произвести вертебропластику противоположной половины тела позвонка.

На шейном отделе позвоночника применяют следующие пункционные доступы: трансоральный, передне-боковой и задний. В связи с небольшими размерами дуг шейных позвонков, близостью расположения позвоночной артерии, спинного мозга и нервных корешков транспедикулярный пункционный доступ на шее является технически очень сложным и имеет высокую степень риска. Однако в литературе

[7] имеются единичные сообщения о применении этого доступа для вертебропластики шейных позвонков. Для ПВП тел C_{II} и C_{III} позвонков может быть применен трансоральный доступ. Анатомическим обоснованием этого доступа является близость расположения глотки и тел C_{II} , C_{III} позвонков, снижение вероятности повреждения близлежащих анатомических структур [20]. Слабыми сторонами являются необходимость применения общей анестезии и использование специального ретрактора, расширяющего полость рта без травмы для зубов, а так же низкий уровень стерильности при осуществлении манипуляции.

На средне- и нижнешейном уровне (C_{III} – C_{VII}) доступом выбора является переднебоковой.

Венозная система позвоночника имеет целый ряд особенностей, знание которых позволяет снизить вероятность эмболии цементом сосудистой системы и легких. Она формируется слиянием внутрикостной, эпидуральной и паравертебральной венозных систем. Трабекулы тел позвонков формируют горизонтально ориентированные дренажные каналы, которые сбрасывают венозную кровь в вентральное эпидуральное венозное сплетение. Альтернативно кровь может попадать в наружное сплетение тел позвонков или в поясничные и межреберные вены. С целью уменьшения вероятности тромбоемболических осложнений костным цементом при проведении вертебропластики срез пункционной иглы должен быть развернут в сторону верхней или нижней замыкательной пластинки.

На большом количестве экспериментальных работ по биомеханике позвоночника и клиническом материале было установлено, что для стабилизации тела позвонка и купирования болевого синдрома достаточно введение 3 мл костного цемента [5, 14]. Максимальный же объем костного цемента при лечении агрессивных гемангиом позвоночника определяется по данным визуального контроля с помощью интраоперационной КТ или ЭОП.

Осложнений в ходе выполняемых нами оперативных вмешательств не было. Интенсивность болевого синдрома, оцениваемая по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), непосредственно после операции уменьшилась в среднем на 60%. У 2 больных в послеоперационный период наблюдали кратковременную гипертермию до 38°C, которую купировали без медикаментозного лечения, ее расценивали как реакцию организма на костный цемент. Средняя продолжительность нахождения больных в стационаре составляла до 1,5 сут. По катamnестическим данным (период наблюдения 1,5 года) все

больные сохранили трудоспособность и вернулись к прежней трудовой деятельности.

Выводы. 1. Транспедикулярный пункционный доступ является доступом выбора при лечении агрессивных гемангиом позвоночника методом ПВП, локализующихся в грудном и поясничном отделах, а передне-боковой — при локализации гемангиомы в шейном отделе.

2. Для снижения риска эпидурального распространения костного цемента и эмболических осложнений перед проведением вертебропластики обязательной является веноспондилография, позволяющая визуализировать венозные коллекторы и с их учетом произвести коррекцию положения иглы. Срез иглы устанавливается перпендикулярно к плоскости замыкательных пластин.

Список литературы

1. Ланицман Ю.В., Адамян А.Т. Опухоли позвоночника. Клиника, диагностика и лечение.—Томск, 1986.— 143 с.
2. Bremnes R.M., Hauge H.N., Sagsveen R. Radiotherapy in the treatment of symptomatic vertebral hemangiomas: technical case report // Neurosurgery.—1996.— V.39(5). — P.1054—1058.
3. Keramond H. Vertebroplasty for pain relief // XVII Symposium Neuroradiologicum. — 2002. — L26. — P.26.
4. Kufresne A.C., Brunet E., Sola-Martinez M.T. et al. Percutaneous vertebroplasty of the cervicothoracic junction using an anterior route. Technique and results. Report of nine cases. // Neuroradiol. — 1998. — V.25(2). — P.123—128.
5. Ebraheim N.A., Rollins J.R., Xu R. et al. Projection of the lumbar pedicle and its morphometric analysis // Spine. — 1996. — V.21(11). — P.1296—1300.
6. Ebraheim N.A., Xu R., Ahmad M. et al. Projection of the thoracic pedicle and its morphometric analysis // Spine. — 1997. — V.22(3). — P.233—238.
7. Ebraheim N.A., Jabaly G., Xu R. et al. Anatomic relations of the thoracic pedicle to the adjacent neural structures // Spine. — 1997. — V.22(14). — P.1553—1556.
8. Gehweiler J.A., Osborne R.L., Becker R.E. Osteology / The Radiology of Vertebral Th4 Internal architecture of the thoracic pedicle. An anatomic study // Spine. — 1996. — V.21(3). — P.264—270.
9. Gray F., Cherardi R., Benhaïem—Sigaux N. Vertebral hemangioma. Reffinition, limitation anatomopathologic aspects // Neurochirurgie. — 1989. — V.35. — P.267—269.
10. Kothe R., Holleran J.K., Liu W. et al. Internal architecture of the thoracic pedicle. An anatomic study // Spine. — 1996. — V.21(3). — P.264—270.
11. Laredo J.K., Reizine K., Bard M., Merland J.J. Vertebral hemangiomas: radiologic evaluation // Radiology. — 1986. — V.161. — P.183—189.
12. Misenhimer G.R., Peek R.K., Wiltse L.L. et al. Anatomic analysis of pedicle cortical and cancellous diameter as related to screw size // Spine. — 1989. — V.14(4). — P.367—372.
13. Nguyen J.P., Kjindjian M., Pavlovich J.M. Hemangiomes vertebraux avec signes neurologiques. Les resultants therapeutiques. Enquete de la S.N.F. // Neurochirurgie. — 1989. — V.35. — P.299—303.
14. Panjabi M.M., Goel V., Kland T. et al. Human lumbar vertebrae. Quantitative three-dimensional anatomy // Spine. — 1992. — V.17(3). — P.299—306.
15. Phillips J.H., Kling T.F., Cohen M.K. The radiographic anatomy of the thoracic pedicle // Spine. — 1994. — V.19(4). — P.446—449.
16. Picard L., Bracard S., Roland J. Embolisation des hemangiomes vertebraux. Technique-indications-resultats // Neurochirurgie. — 1989. — V.35. — P.289—293.
17. Robertson P.A., Stewart N.R. The radiologic anatomy of the lumbar and lumbosacral pedicles // Spine. — 2000. — V.25(6). — P.709—715.
18. Roy-Camille R., Monpierre H., Saillant G. Interest of surgical resection for vertebral hemangiomas // Neurochirurgie. — 1989. — V.35. — P.294—295.
19. Thurel R. Angiome vertebraux avec compression medullaire: guerison par radiotherapie // Sem. Hop., Paris. — 1950. — V.26. — P.2168.
20. Tong F.C., Cloft H.J., Joseph G.J. et al. Transoral approach to cervical vertebroplasty for multiple myeloma // Amer. J. Roentgenol. — 2000. — V.175(5). — P.1322—1324.
21. Yochum T.R., Lile R.L., Schultz G.K., Mick T.J., Brown C.W. Acquired spinal stenosis secondary to an expanding thoracic vertebral hemangioma // Spine. — 1993. — V.18. — P.299—305.

Особливості техніки і анатомічне обґрунтування вибору пункційних доступів при лікуванні агресивних гемангіом хребта методом пункційної вертебропластики

Гармїш А.Р.

Проведено ретроспективний аналіз спостережень 32 хворих, оперованих методом пункційної вертебропластики (ПВП) з приводу агресивних гемангіом хребта. Викладено особливості техніки та анатомічне обґрунтування пункційних доступів, які застосовувались при їх лікуванні методом ПВП.

Technical features and anatomical background of choice of Percutaneous vertebroplasty for aggressive vertebral hemangiomas

Garmish A.

Retrospective analysis of 32 patients which were operated for aggressive vertebral hemangiomas by percutaneous vertebroplasty is presented. Technical features, anatomical transpeduncularpercutaneous approach which used are discussed.

Комментарий

к статье Гармиша А.Р. "Особенности техники и анатомическое обоснование выбора пункционных доступов при лечении агрессивных гемангиом позвоночника методом пункционной вертебропластики".

Гемангиомы позвонков представляют собой достаточно часто встречающееся в популяции оккультное образование. Долгое время образование рассматривалось как сосудистая опухоль. Согласно гипотезе Canavero 1993 г. гемангиомы позвонков являются разновидностью кавернозных мальформаций, встречающихся во многих органах и тканях. Со времени опубликования данной статьи появились многочисленные работы, в которых приводятся данные, подтверждающие родство гемангиом позвоночника и кавернозных мальформаций ЦНС, кожи, печени.

Инертные гемангиомы встречаются наиболее часто, отличаются отсутствием прогрессивного развития, боли, неврологической симптоматики. Агрессивные гемангиомы — образования, ведущие к прогрессивному нарастанию симптоматики, компрессии мозга, корешков. Под агрессивностью гемангиом издавна понимали способность образований к экстенсивному развитию. Полагали, что образование может состоять из мягкотканного и интраоссального компонентов. Интраоссальное расположение образования и отсутствие мягкотканного компонента в большинстве случаев свидетельствуют о доброкачественном процессе и характерны для инертных гемангиом. Компрессия спинного мозга при интраоссальном расположении встречается редко. К ней приводят экспансия кости при интраоссальном расположении образования и патологические переломы пораженной кости. Гемангиомы с наличием «мягкотканного компонента» в большинстве случаев считали агрессивными в виду лизиса кости и распространения мягкотканного компонента эпидурально, что вызывает компрессию спинного мозга.

По гистологическому типу различают гемангиомы кавернозные, капиллярные, смешанные. По общепринятым представлениям гемангиомы должны состоять из сосудов без определенной стромы между ними. Однако во многих случаях так называемые «агрессивные» гемангиомы состоят из мягкотканного компонента со стромой богатой клеточными элементами. Мы считаем, что в большинстве случаев агрессивные гемангиомы — это гемангиоэндотелиомы различной степени митотической активности. Наша точка зрения подтверждается работой Been H.K., Fidler M.W., Bras J. Cellular hemangioma and angioblastoma of the spine, originally classified as hemangioendothelioma. A confusing diagnosis (Spine. — 1994. — V.19. — P.990–995).

Среди различных вариантов лечения гемангиом рассматривают открытые вмешательства без или с фиксацией позвоночника, селективную эндоваскулярную окклюзию притоков, пункционную вертебропластику, облучение. Наличие лизиса кости, мягкотканного компонента с распространением эпидурально являются показанием к открытой операции. Интраоссальное расположение образования без костной экспансии и мягкотканного компонента в настоящее время рассматривают как показание к вертебропластике. Селективная эндоваскулярная окклюзия как самостоятельный вид лечения малоэффективна, в большинстве случаев она предшествует оперативному лечению. Облучение может быть альтернативным методом лечения, доза не должна превышать 50 Гр.

*Доктор мед. наук Слынько Е.И.
Институт нейрохирургии
им.акад.А.П.Ромоданова АМН Украины*