

УДК 616.711—006.311.03 (048.8)

Гемангиомы позвоночника (обзор литературы)

Педаченко Е.Г., Гармиш А.Р.

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

Ключевые слова: гемангиома позвоночника, вертебропластика, лечение.

По определению ВОЗ, гемангиома — доброкачественная опухоль, состоящая из вновь образованных кровеносных сосудов капиллярного и кавернозного типа.

Гемангиома позвоночника впервые была описана в 1867 г. Р. Вирховым [40]. В 1926 г. Einar Perman описал рентгенологические проявления гемангиомы и доложил о первом случае хирургического вмешательства по поводу этой патологии, закончившийся успешно [46]. На большом аутопсийном материале Schmorl (1927), Tzupfer (1928) и Junghanns (1932) показали, что гемангиомы позвоночника встречаются в 11% случаев и составляют 2—3% от числа всех опухолей позвоночника [55, 61].

По данным некоторых авторов [26], гемангиомы позвоночника чаще встречаются у женщин, чем у мужчин (55,4% и 44,6% соответственно). Согласно наблюдениям [19], женщины страдают этим недугом в 2 раза чаще мужчин. Частота гемангиом увеличивается с возрастом, однако описан случай гемангиомы позвоночника у пациента в возрасте девяти лет [31].

Согласно данным литературы [43, 61], наиболее часто гемангиомы локализуются в костном скелете — черепе и позвоночнике. Опухоль может располагаться во всех отделах позвоночника, наиболее часто — в грудном отделе (76%), реже — в поясничном (21%), крайне редко в шейном (2%) и крестцовом (1%) [3, 52, 60, 62]. Могут поражаться практически все позвонки, но наиболее часто в грудном отделе поражается T_{VI} позвонок, в поясничном — L_{III} позвонок [32, 43, 56]. В литературе имеется единичное сообщение о внутримозговой локализации опухоли [30].

Один позвонок поражается в 77,5 % случаев, множественные поражения составляют от 10 до 15,5 % случаев [32, 47]. Как правило, первично гемангиома поражает тело позвонка, распространение опухоли в эпидуральное пространство и компрессия спинного мозга являются вторичными [26].

Гемангиома способна поражать различные

структуры позвонка. На основании 149 описанных в литературе случаев и 45 собственных наблюдений J.P. Nguyen, M. Kijindjian, S. Badian [20, 43, 62] выделили 5 топографических типов

Тип 1. Гемангиома охватывает весь позвонок и может распространяться паравертебрально или в сторону спинномозгового канала. Этот тип самый распространенный (44,4%). В 1/3 случаев мягкотканый компонент гемангиомы распространяется паравертебрально. В 2/3 случаев встречается распространение мягкотканного компонента гемангиомы в спинномозговой канал.

Тип 2. Опухоль ограничивается телом позвонка (24,4%).

Тип 3. Изолированное поражение заднего полукольца (22%).

Тип 4. Поражение тела позвонка с частичным поражением заднего полукольца (6,6%).

Тип 5. Исключительно эпидуральная локализация опухоли (2,2%).

В 1995 г. M.J.Harrison и соавторы [27] на основании литературных данных и собственных наблюдений пришли к выводу, что все гемангиомы позвоночника, эпидурального пространства, интрадуральные и интрамедуллярные гемангиомы, а также кавернозные сосудистые мальформации представляют собой единую нозологическую форму патологии. Таким образом, термин “гемангиома” — собирательный, что объясняет вариативность клинических проявлений и течения этой патологии. В дальнейшем в источниках литературы [36, 50] было представлено четкое различие между кавернозными мальформациями и гемангиомами: в гемангиомах сосуды располагаются в строме, клетки которой имеют незначительную анаплазию и митотическую активность без проявлений артериовенозного шунтирования.

В настоящее время термин “гемангиома” является общепризнанной нозологической формой и включена в следующие классификации: МКБ-10 под кодовым номером M 9120/0; клас-

сификацию опухолей нервной системы, предложенную В.В. Ярцевым и соавторами [2]; гистобиологическую классификацию опухолей нервной системы, предложенную Ю.А. Зозулей и соавторами [1]. Микроскопически патоморфологи выделяют 3 типа гемангиом: капиллярные, кавернозные и смешанные [4].

Кавернозная гемангиома состоит из расширенных кровеносных сосудов, выстланных однослойным плоским эндотелием, между которым находится стромальная ткань, в которой явления митоза и анаплазии очень редки. Интенсивность кровотока в кавернозной гемангиоме более высока, нежели в капиллярной.

Капиллярная гемангиома состоит из тонкостенных капилляров, выстланных сочным эндотелием, разделенных стромальной тканью с явлениями повышенной митотической активности и анаплазии. Имеются единичные коллагеновые волокна [50, 58]. Окружающая костная ткань подвергается явлениям остеолиза и остеоконденсации. Центральная часть тела позвонка обычно поражается гемангиомой кавернозного типа, тогда как на периферии преимущественно встречается капиллярный тип. Этим, очевидно, и объясняется утверждение многих авторов [26] о том, что наиболее распространенным типом гемангиом является смешанный.

Согласно современным представлениям, развитие гемангиом происходит следующим образом: структура сосудистой стенки вновь образованных сосудов неполноценна, поэтому микротравмы или повышенная нагрузка на пораженный позвонок периодически приводит к кровоизлиянию. Излившаяся кровь активизирует функцию остеокластов, разрушающих костную структуру позвонка. Включаются два механизма: во-первых, тромбоз, останавливающий кровотечение из пораженного сосуда (при патоморфологическом исследовании позвонка, пораженного гемангиомой, обнаруживают большое количество тромбов); во-вторых, реканализация, в ходе которой на расчищенной остеокластами территории формируются новые сосуды [58].

По клиническому течению А.К.Морозов [6] выделил три группы гемангиом:

- бессимптомные;
- симптоматические;
- вызывающие компрессию спинного мозга.

Бессимптомные гемангиомы, как правило, выявляют случайно при рентгенологическом исследовании и требуют периодического наблюдения. Симптоматические гемангиомы характеризуются периодической местной болью

в пораженном сегменте без неврологического дефицита. Болевой синдром отмечается в 46,6% случаев. Средняя длительность эволюции боли—около 4 лет. Этот тип хронической боли описан J.P. Laredo [33].

Компрессирующая гемангиома характеризуется наличием патологического перелома, деформацией дуги, эпидуральным распространением опухоли, гематомой, вызывающей компрессию спинного мозга. Острое развитие неврологических нарушений, по данным различных авторов [33, 43], встречается редко; как правило, они развиваются в период от 15 дней до 3 месяцев.

Гемангиомы позвоночника, сопровождающиеся развитием неврологической симптоматики, редки. Выделены следующие признаки, обуславливающие развитие неврологической симптоматики [14, 26]:

- сужение спинномозгового канала в результате гипертрофии пораженной кости;
- эпидуральное распространение мягкотканного компонента опухоли;
- компрессионные переломы тел пораженных позвонков;
- экстрадуральные гематомы, как следствие кровоизлияний из опухолевой ткани;
- медуллярная ишемия в результате синдрома обкрадывания.

Появлению неврологической симптоматики способствуют [43] травматизм (6,6%) и беременность (4,4%). Последний фактор может послужить толчком к агрессивному течению гемангиомы, появлению неврологической симптоматики, что впервые было отмечено K.Nelson [42]. Согласно современным представлениям, при беременности затрудняется венозный отток, эстрогены, воздействуя на эндотелий сосудов, стимулируют их рост [16, 39, 42, 49, 59].

Клинически гемангиома может проявляться синдромом S.Maffucci, который характеризуется энхондроматозом костей конечностей и наличием гемангиом мягких тканей. S.Akagi и соавторы в 1995 г. описали единичный случай сочетания синдрома Maffucci с гемангиомой тела шейного позвонка, мягкотканый компонент которой распространялся эпидурально, приводя к развитию неврологической симптоматики [11].

Позвоночные гемангиомы часто сочетаются с гемангиомами мягких тканей, расположенными метамерно [10, 12].

Основными методами диагностики гемангиом являются спондилография, КТ и МРТ. Для гемангиом характерны следующие рентгенологические признаки [32,57]:

- снижение или резкое повышение рентгенологической плотности позвонка;
- трабекулярность тел позвонка (симптом “вельвета”);
- множественные области остеолита (симптом “медовых сот”);
- “вздутие” пораженного позвонка.

В рентгеновском отображении проявляются различия между капиллярной и кавернозной гемангиомами. Для капиллярной гемангиомы типична груботрабекулярная перестройка по ходу силовых линий позвонка. Кавернозная гемангиома представлена в виде сетчатого или мелкоячеистого рисунка. Груботрабекулярный рисунок чаще встречается при локализации очага в теле позвонка, в то время как сетчатый рисунок выявляется при поражении его дуги [57]. При КТ дополнительно визуализируются множественные округлые образования в теле пораженного позвонка — симптом, который в англоязычной литературе называется “узор в горошек”, а во франкоязычной — “грильяж”. Механизм его возникновения обусловлен тем, что между оставшимися утолщенными костными трабекулами располагается опухолевая ткань округлой формы в виде мягкотканного компонента [51]. Реконструкция изображения в ортогональных плоскостях позволяет выявить груботрабекулярную перестройку, а также признаки патологического перелома. Сетчатая перестройка структуры позвонка, поражение дуги, мягкотканый компонент опухоли очень хорошо выявляются при КТ. Сочетание КТ и миелографии позволяет визуализировать деформацию дуги, ее вздутие, изменение структуры и выявить причину развития неврологической симптоматики [6]. МРТ-картина гемангиом характеризуется гиперинтенсивным сигналом от ткани опухоли в T2 режиме. В T1 режиме сигнал изоинтенсивный или гиперинтенсивный. Типичным для гемангиом тел позвонков является “испещренный” характер сигнала в T1 и T2 режимах. При этом области высокого сигнала соответствуют гипертрофическим трабекулам, а зоны низкого — ткани опухоли или сосудам с высоким кровотоком [13]. При контрастировании экстравертебральная часть опухоли накапливает больше контрастного вещества, чем внутрикостная часть [60]. Применение КТ и МРТ позволяет объективно оценить характеристику стромы опухоли в межтрабекулярном пространстве. КТ позволяет объективно оценить плотность межтрабекулярной стромы опухоли и выявить колебания плотности от -30 до 20 ед. НУ, что соответствует жировой ткани и мягкотканному ком-

поненту опухоли. Данная особенность была подтверждена при МРТ. Доказано преимущественное содержание жировой ткани в строме опухоли при бессимптомных гемангиомах и преобладание мягкой ткани более высокой плотности с низкой интенсивностью сигнала при агрессивных гемангиомах [35].

Селективная ангиография показала, что агрессивные гемангиомы гиперваскуляризованы, в то время как бессимптомные имеют нормальную или слегка повышенную сосудистую сеть [24].

Важнейшую роль в диагностике и выборе метода лечения играет определение агрессивности процесса. Мелкосетчатая структура, поражение дуги, прорастание опухоли в головку ребра, патологический перелом являются неблагоприятными признаками и свидетельствуют о прогрессировании процесса [9].

Ж.К. Laredo [31] установил признаки гемангиомы, при которых резко возрастает опасность компрессии спинного мозга. К ним относятся: расположение опухоли на уровне T_{III}—T_{IX}; тотальное поражение позвонка (тела, дуг, корней); эпидуральный мягкотканый компонент опухоли.

А.А. Пашкевич [7] выделила следующие признаки агрессивных гемангиом: расположение в грудном отделе позвоночника; вовлечение в процесс тела, дуги и отростков; крупноячеистая или литическая структура очага деструкции, отсутствие вертикальной трабекулярности; истончение и нарушение целостности кортикального слоя кости; пролабирование диска в тело позвонков; наличие экстраоссального компонента опухоли.

При наличии этих признаков автор настоятельно рекомендует применять радикальные методы лечения, вплоть до спондилэктомии

Б.И. Захаров и соавторы [8] установили, что радионуклидная сцинтиграфия как самостоятельный метод диагностики гемангиом не информативен. В то же время радионуклидные методы диагностики в комплексе с КТ и МРТ позволяют отчетливо проследить за динамикой процесса. Для оценки степени васкуляризации опухоли и определения источников кровоснабжения применяют спинальную ангиографию. В свое время, до появления КТ и МРТ, этот метод был единственным, позволяющим определить агрессивность различных форм вертебральных гемангиом. Это исследование крайне необходимо для последующего планирования эмболизации, которая является одним из методов лечения гемангиом [48].

В вопросах тактики ведения и лечения боль-

ных с гемангиомами, по данным литературы, нет единого мнения. Лечение проводят с учетом уровня поражения, локализации опухоли в костных структурах позвонка, степени сужения позвоночного канала, неврологического статуса и возраста больного [22].

До настоящего времени общепризнанным является мнение, что лечению подлежат только клинически “звучащие” гемангиомы, а бессимптомные, являющиеся предметом случайных находок при рентгенографии, подлежат динамическому наблюдению [5, 6, 18, 43].

В настоящее время известны следующие методы лечения гемангиом:

- радиотерапия;
- хирургический;
- эмболизация сосудов, питающих гемангиому;
- алкоголизация;
- вертебропластика акриловыми производными.

Каждый из этих методов применяется как самостоятельно, так и в комплексе с другими.

Радиотерапия. Радиотерапию применяют для лечения гемангиом позвоночника уже более 60 лет [41]. В литературе [21, 25] имеется немало статей, отмечающих низкую эффективность метода и целый ряд осложнений, возникающих после ее применения.

Осложнения, возникающие при радиотерапии гемангиом позвоночника, могут быть разделены на три группы:

- поражение спинного мозга;
- поражение окружающих тканей (лучевые язвы);
- индукция опухоли и лейкемии.

Хорошо известно, что толерантность спинного мозга уменьшается при повышении общей дозы. Поражение спинного мозга (миелопатия) при классическом фракционировании с суммарной дозой облучения 45 Гр (1,8 Гр с 5 сеансами в неделю) возникает в течение 5 лет в 5% случаев. При дозе облучения в 55 Гр миелопатия возникает в 50% случаев [45].

R. Bremnes и соавторы [14] рекомендуют следующие суммарные дозы при радиотерапии гемангиом позвоночника: на шейный отдел позвоночника 26–32 Гр, на грудной — 28–30 Гр, на поясничный — 30–34 Гр. При очаговой дозе менее 20 Гр длительного и стойкого клинического улучшения не наступает.

Одним из возможных местных осложнений радиотерапии являются лучевые язвы. Использование излучения с фотонами средней и высокой энергии, применение ротационной рентгенотерапии, дистанционной гамматерапии по-

зволяет резко снизить вероятность данного осложнения [45]. При нарастании неврологического дефицита и компрессии спинного мозга большинство исследователей склоняется к проведению *открытого оперативного вмешательства*, направленного на устранение фактора компрессии [28, 53]. Ляминэктомия с целью декомпрессии не целесообразна, ее эффективность оспаривается многими авторами. V.L. McAllister и соавторы [40] более категоричны и указывают на то, что она противопоказана при данной патологии, так как может привести к профузному неконтролируемому кровотечению из пораженных костей. Для уменьшения интраоперационной кровопотери при открытой операции тело позвонка резецируют в бессосудистой зоне.

Эмболизация сосудов, питающих гемангиому. Суперселективная ангиография сосудов спинного мозга и позвоночника выявляет источники кровоснабжения гемангиомы. В “докомпьютерную эру” спинальная ангиография была единственным исследованием, позволяющим определить агрессивность гемангиом позвоночника. В настоящее время ввиду ее инвазивности, достаточно сложного технического исполнения, а также появления КТ и МРТ диагностическая значимость метода снизилась. Эмболизацию в основном применяют как первый этап операции с целью снижения возможности кровопотери, предшествует открытому, радикальному хирургическому вмешательству. Впервые ее применили в 1974 г. J. Lepoivre и J. Picard [37].

Алкоголизация. Метод предполагает введение чистого этанола, обладающего склерозирующим эффектом, в пораженный позвонок. Он не получил широкого распространения из-за таких осложнений, как остеонекроз и компрессионные переломы пораженного позвонка, возникающие после введения спирта [29].

Пункционная вертебропластика акриловыми производными. Впервые пункционная вертебропластика была предложена во Франции R.Galibert и H.Keramond в 1984 г. для лечения агрессивных гемангиом [23]. В настоящее время метод нашел широкое применение при лечении компрессионных переломов позвоночника вследствие травмы и остеопороза, метастатического поражения позвоночника, миеломной болезни, для кифопластики. Он предполагает пункционное введение акриловых производных в тело пораженного позвонка с целью стабилизации позвоночника, уменьшения болевых ощущений.

По данным некоторых авторов [39], около 90% пациентов отмечают существенное улуч-

шение или исчезновение боли при использовании пункционной вертебропластики при гемангиомах позвоночника и остеопорозе.

И.Н. Шевелев и соавторы [8] на основании клинико-рентгенологических сопоставлений выделяют следующие группы гемангиом позвоночника для оперативного вмешательства, в том числе и для пункционной вертебропластики:

1) гемангиомы позвоночника, протекающие с болевым синдромом, без рентгенологических признаков агрессивности;

2) бессимптомно протекающие вертебральные гемангиомы позвоночника с рентгенологическими признаками агрессивности;

3) гемангиомы позвоночника с рентгенологическими признаками агрессивности, возможным эпидуральным распространением при отсутствии неврологических изменений;

4) гемангиомы позвоночника с рентгенологическими признаками агрессивности, эпидуральным компонентом и симптомами компрессии спинного мозга или нервных корешков.

Пункционная вертебропластика оправдана в хирургическом лечении пациентов с гемангиомами групп 1, 2, 3. Пациентам с гемангиомами группы 4 проводят двухэтапное вмешательство. В первый день выполняют пункционную вертебропластику, а во второй — открытым способом удаляют эпидуральный компонент гемангиомы [12].

При проведении вертебропластики возможны следующие осложнения [24, 44, 55, 62]:

1) распространение костного цемента паравертебрально и в межреберные артерии;

2) проникновение цемента в эпидуральное пространство с возможным развитием неврологической симптоматики;

3) термическое повреждение спинного мозга при нарушении техники вертебропластики;

4) эмболия легочной артерии.

Padovani и соавторы [44] сообщили о случае инфаркта легкого после вертебропластики вследствие эмболии акриловыми производными.

Н. Keramond и соавторы [17] с целью исключения термических осложнений, рекомендуют использовать для вертебропластики акриловые производные, у которых температура полимеризации не превышает 50°C при контакте с телом позвонка и не более 41°C при контакте с твердой мозговой оболочкой. Экзотермическая реакция при полимеризации цемента приводит к некрозу опухолевой ткани в месте введения. По данным Н. Cloft и соавторов [15], большинство используемых акриловых

производных при вертебропластике безопасны как для врача, так и для пациента.

Список литературы

1. Гистобиологические принципы классификации опухолей нервной системы и ее клиническое значение / Зозуля Ю.А., Верхоглядова Т.П., Шамаев М.И., Мальшева Т.А. // Укр. нейрохирург. журн.—2001.—№1.—С.32 — 41.
2. Классификация опухолей нервной системы / Ярцев В.В., Коршунов А.Г. и др.// Вопр. нейрохирургии.—1997.—№3.—С.11—13.
3. Ланцман Ю.В., Адамян А.Т. Опухоли позвоночника (клиника, диагностика и лечение).—Томск, 1986.—143 с.
4. Мацко Д.Е., Коршунов А.Г. Атлас опухолей центральной нервной системы (гистологическое строение).—СПб., 1998.—192 с.
5. Методика транскutánной транспедикулярной вертебропластики при гемангиомах тел позвонков/ Шевелев И.Н., Тиссен Т.П., Мышкин О.А., Дуров О.В. // Современные минимально-инвазивные технологии (нейрохирургия, вертебрология, неврология, нейрофизиология): VI Междунар. симп.—СПб., 2001.—С.356—358.
6. Морозов А.К. Первичные опухоли и опухолеподобные заболевания позвоночника (клиническая и рентгенологическая диагностика): Автореф. дис...д-ра мед. наук.—М., 1998.—486 с.
7. Пашкевич Л.А. Клинико-рентгенологическая характеристика и дифференциальная диагностика опухолей позвоночника и плоских костей (лопатки, ребра, грудина): Автореф. дис...д-ра мед. наук.—Минск, 1996.—483 с.
8. Радионуклидная диагностика гемангиом позвоночника / Захаров Б.И., Белявский Е.А., Демиденко А. // Сб. науч. тр. к 25-летию Омской специализир. травматолого-ортопед. больницы.—Омск, 1999.—С.264—266.
9. Тагер И.Л. Рентгенодиагностика заболеваний позвоночника.—М.: Медицина, 1983.—208 с.
10. Ahmad Faleh., Salah K. Extensive epidural hemangioma with skin and bone involvement // Spine.—1995.—V.20.—P.2470—2472.
11. Akagi S., Saito T., Kigawa R. Maffucci's syndrome involving hemangioma in the cervical spine // Spine.—1995.—V.20.—P.1510—1514.
12. Asumi T.K., Williamson B., Hughes K.G. Symptomatic spinal hemangiomas: a case report // Spine.—1996.—V.21.—P.1082—1084.
13. Braiteringer S., Weigert F., Held P. et al. CT and MRT of vertebral hemangiomas // Fortschr. Geb. Rontgenstr. Neuen. Bildgeb.Verfahr.—1989.—V.151.—P.399—407.
14. Bremnes R.M., Hauge H.N., Sagsveen R. Radiotherapy in the treatment of symptomatic vertebral hemangiomas: technical case report /

- / Neurosurgery.—1996.—V.39, N5.—P.1054—1058.
15. Cloft H.J., Easton K.N., Jensen M.E. Exposure of medical personnel to methylmethacrylate vapor during percutaneous vertebroplasty // Amer. J. Neuroradiol.—1999.—V.20.—P.352—353.
16. Kavid A., Schwartz M. Vertebral arch hemangioma producing spinal cord compression in pregnancy // Spine.—1989.—V.14.—P.888—890.
17. Keramond H., Wright N.T., Belkoff S.M. Temperature elevation caused by bone cement polymerization during vertebroplasty // Bone.—1999.—V.25.—P.17—21.
18. Kjjindjian M., Nguyen J.P. La strategie therapeutique dans les hemangiomes vertebraux neurologiques // Neurochirurgie.—1989.—V.35.—P.304.
19. Korfman H.K., Steiner G.C., Jaffe H.L. Vascular tumors of bone // Hum. Pathol.—1971.—V.2.—P.349—376.
20. Faleh-Tamimi A., Tamimi S.K. Extensive epidural hemangioma with skin and bone involvement. A case report // Spine.—1995.—V.15.—20, N22.—P.2470—2472.
21. Faria S.L., Schlupp W.R., Chiminazio H.I. Radiotherapy in the treatment of vertebral hemangiomas // Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.—1984.—V.11.—P.387—390.
22. Fox M.W., Knofrio B.M. The natural history and management of symptomatic and asymptomatic vertebral hemangiomas // J. Neurosurgery.—1993.—V.78.—P.36—45.
23. Galibert P., Keramond H., Rosat P., Le Gars K. Note preliminaire sur le traitement des angiomes vertebraux par vertebroplastie acrylique percutanee // Neurochirurgie.—1987.—V.33.—P.166—168.
24. Gangi A., Kietemann J.L., Guth S. Computed tomography (CT) and fluoroscopy-guided vertebroplasty: Results and complications in 187 patients // Sem. Intervent. Radiol.—1999.—V.16.—P.137—142.
25. Glanzmann C., Rust M., Horst W. Irradiation therapy of vertebral angiomas: Results in 62 Patients during the years 1939 to 1975 // Strahltherapie.—1977.—V.153.—P.522—525.
26. Gray F., Cherardi R., Benhaïem-Sigaux N. Vertebral hemangioma. Refinition, limitation anatomopathologic aspects // Neurochirurgie.—1989.—V.35.—P.26—7269.
27. Harrison M.J., Eisenberg M.B., Ullman J.S. Symptomatic cavernous malformations affecting the spine and spinal cord // Neurosurgery.—1995.—V.37.—P.195—204.
28. Harrison M.J., Eisenberg M.B., Ullman J.S. Symptomatic cavernous malformations affecting the spine and spinal cord // Neurosurgery.—1995.—V.37.—P.195—201.
29. Heiss J.K., Koppman J.J., Kldfied E.H. Treatment of vertebral hemangioma by intralesional injection of absolute ethanol // The new England J. med.—1996.—P.1340
30. Hida K., Tada M., Iwasaki Y., Abe H. Intramedullary disseminated capillary hemangioma with localized spinal cord swelling: case report // Neurosurgery.—1993.—V.33.—P.1099—1101.
31. Hoefnagel K., Wegner W. Vertebral hemangioma with spinal cord compression // Am. J. Kis. Child.—1961.—V.102.—P.126.
32. Laredo J. K., Reizine K., Bard M., Merland J.J. Vertebral hemangiomas: radiologic evaluation // Radiology.—1986.—V.161.—P.183—189.
33. Laredo J.K., Assouline E., Gaston A., Gelbert F., Merland J.J. Radiological features differentiating compressive and asymptomatic vertebral hemangiomas // Neurochirurgie.—1989.—V.35.—P.284—288.
34. Laredo J.K., Assouline E., Gaston A. Evaluation radiologique de l'activite des hemangiomes vertebraux isoles // Neurochirurgie.—1989.—V.35.—P.284—288.
35. Laredo J.K., Assouline E., Gelbert F., Wybier M., Merland J.J., Tubiana J.M. Vertebral hemangiomas: fat content as a sign of aggressiveness // Radiology.—1990.—V.177.—P.467—472.
36. Lee S., Hadlow A.T. Extraosseous extension of vertebral hemangioma, a rare cause of spinal cord compression // Spine.—1999.—V.24(20)—P.2111—2114.
37. Lepoivre J., Montaut J., Picard L. Embolisation prealable a l'exeresis d'un hemangiome du rachis dorsal // Neurochirurgie.—1973.—V.19.—P.173—181.
38. Liu Chien-Lin., Yang Kan-Jung. Paraplegia due to vertebral hemangioma during pregnancy // Spine.—1988.—V.13.—P.107—108.
39. Martin J.B., Jean B., Sugiu K. Vertebroplasty: clinical experience and follow-up results // Bone.—1999.—V.25.—P.11—15.
40. Mc Allister V.L., Kendall B.E., Bull J.W. Symptomatic vertebral hemangiomas // Brain.—1975.—V.98.—P.71—80.
41. Nattrass F., Ramage K. Haemangioma of the vertebrae, cause of compression of cord // J. Neurol. Psychopath.—1992.—V.12.—P.231—237.
42. Nelson K.A. Spinal cord compression due to vertebral angiomas during pregnancy // Arch. Neurol.—1992.—V.38.—P.210—215.
43. Nguyen J.P., Kjjindjian 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.
44. Padovani B., Kasriel K., Brunner P., Peretti-Viton P. Pulmonary embolism caused by acrylic cement: a rare complication of percutaneous vertebroplasty // Am. J. Neuroradiol.—1999.—V.20.—P.375—377.
45. Pavlovitch J.M., Nguyen J.P., M.Kjjindjian. Le

- Bourgeois // *Neurochirurgie*.—1989.—V.35.—P.296—298.
46. *Perman E.* Hemangioma in spinal column // *Acta. Chir. Scandinav.*—1927.—V.61.—P.91.
 47. *Picard L., Bracard S., Roland J.* Embolisation des hemangiomes vertebraux. Technique-indications-resultats // *Neurochirurgie*.—1989.—T.35.—P.289—293.
 48. *Picard L., Bracard S., Roland J.* Embolization of vertebral hemangioma: technic, indications, results // *Neurochirurgie*.—1989.—V.35.—P.289—293.
 49. *Redekop G.J., Kel Maestro R.F.* Vertebral hemangioma causing spinal cord compression during pregnancy // *Surg. Neurol.*—1992.—V.38.—P.210—215.
 50. *Roncaroli F., Scheithauer B.W., Krauss W.E.* Hemangioma of spinal nerve root // *J. Neurosurg.*—1999.—V.91.—P.175—180.
 51. *Ross J.S., Masaryk T.J., Modic M.T., Carter J.R., MaP.stone T., Kengel F.H.* Vertebral hemangiomas: MR imaging // *Radiology*.—1987.—V.165.—P.165—169.
 52. *Roy-Camille R., Monpierre H., Saillant G.* Interest of surgical resection for vertebral hemangiomas // *Neurochirurgie*.—1989.—V.35.—P.294—295.
 53. *Ryoppy S., Poussa M., Heiskanen K., Leijala M.* Resection of a thoracic vertebra for hemangioma operation under deep. Hypothermia and circulatory arrest // *The J. bone joint surg.*—1990.—V.72-A.—P.1245—1248.
 54. *San Millan Ruiz K., Burkhardt K., Jean B.* Pathology findings with acrylic implants // *Bone*.—1999.—V.25.—P.85—90.
 55. *Schmorl G., Junganns H.* The human spine in health and disease. Second american edition // Translated by E.E. Besemann.—New York and London, Grunt and Stratton, 1971.
 56. *Sherman R.S., Wilner K.* The rentgen diagnosis of hemangioma of bone // *Am. J. Rentgenology*.—1961.—V.86.—P.1146.
 57. *Spjut H.J., Korfman H.K., Feshner R.E.* Tumors of bone and cartilage // *Atlas of tumor pathology*.—1989.—249 p.
 58. *Simard J.M., Bengochea F.G.* Cavernous angioma: a review of 126 collected and 12 new clinical cases // *Neurosurgery*.—1986.—V.18.—P.162—172.
 59. *Tekkok I.H., Acikgoz B., Saglam S., knol B.* Vertebral hemangiomas symptomatic during pregnancy-report of a case and review of the literature // *Neurosurgery*.—1993.—V.32(2).—P.302—306.
 60. *Thurel R.* Angiome vertebraal avec compression medullaire: guerison par radiotherapie // *Sem. Hop., Paris*.—1950.—V.26.—P.2168.
 61. *Weill A., Chiras J., Simon J.M.* Spinal metastases: indications for and results of Percutaneous injection of acrylic surgical cement // *Radiology*.—1996.—V.199.—P.241—247.
 62. *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.

Гемангіоми хребта (огляд літератури)

Педаченко Є.Г., Гармїш А.Р.

Приведено сучасні відомості щодо проблеми патогенезу, морфології, класифікації, клінічних проявів, діагностики гемангіом хребта. Висвітлено різні види лікування при цій патології. Підкреслено, що оптимальним видом лікування агресивних гемангіом є пункційна вертебропластика.

Vertebral hemangiomas

Pedachenko E., Garmish A.

The article presents modern data a problem of morphology, classification, diagnostic of vertebral hemangiomas. The autors show the role of cliffrent type in the treatment of vertebral hemangiomas. It was shown that percutaneous vertebroplasty is the method of choice for treatment aggressive hemangiomas.