

А.А. Родионов<sup>1</sup>, И.В. Гайворонский<sup>1,2</sup>,  
А.И. Гайворонский<sup>1,2</sup>, С.А. Банников<sup>2</sup>, И.А. Горячева<sup>1,2</sup>

## Анатомия внутреннего позвоночного венозного сплетения и ее прикладное значение в клинической практике

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

**Резюме.** По материалам фундаментальных морфологических исследований рассматривается строение внутреннего позвоночного венозного сплетения. Показано, что оно состоит из двух отделов – переднего и заднего, каждый из которых через систему бесклапанных межпозвоночных вен сообщается с наружным позвоночным венозным сплетением. Основным распределительным коллектором крови во внутреннем – позвоночном сплетении являются вены его переднего отдела. Приводятся сведения о взаимосвязях вен позвоночника с синусами твердой мозговой оболочки, венами внутренних органов и венами нижних конечностей. Установлено, что внутреннее позвоночное венозное сплетение следует рассматривать как одну из сред окружения спинного мозга – венозный футляр, обеспечивающий гуморальные связи в системе спинной мозг – оболочки – позвоночный столб и обуславливающий её целостность и связи с другими экстравертебральными венами. Кроме того, рассматривается прикладное клиническое значение знаний о структурно-функциональных характеристиках внутреннего позвоночного сплетения на примере таких тяжелых осложнений, как кровотечения, варикозные расширения, метастазирование злокачественных опухолей, распространение гнойных процессов, асептический рубцовоспаечный эпидурит, катетеризация эпидурального пространства. Анализируются причины каждого из осложнений, и приводится перечень фундаментальных исследований по их изучению. Большое внимание уделяется анализу современной иностранной литературы. Причинами кровотечений могут быть как интраоперационные повреждения вен позвоночного канала, так и спонтанные гематомы при врожденных ангиомах, новообразованиях, тромболитической терапии или венозной гипертензии. Варикозное расширение вен позвоночного канала возникает при хронических тромбозах, резких сужениях или недоразвитии нижней полой вены. Вены позвоночного столба могут явиться путями метастазирования опухолей из разных органов в позвоночный столб, а из него в венозную систему черепа и наоборот. Наличие многочисленных анастомозов с венами других систем обуславливает развитие и распространение гнойных процессов в эпидуральном пространстве. Наряду с гнойным эпидуритом нередко возникает и асептический рубцово-спаечный эпидурит. И, наконец, с учетом особенностей строения внутреннего позвоночного венозного сплетения дается обоснование техники катетеризации эпидурального пространства.

**Ключевые слова:** внутреннее позвоночное венозное сплетение, наружное позвоночное венозное сплетение, анатомия, кровотечения, варикозные расширения эпидуральных вен, асептический рубцовоспаечный эпидурит, метастатические опухоли позвоночника.

История изучения вен позвоночника с позиции анатомии и физиологии насчитывает не одно столетие. Вены позвоночного столба представляют собой сложную конструкцию сосудов, сформированную в онтогенезе вокруг спинного мозга. Морфология этих вен подробно изучена в диссертационных работах отечественных авторов, в которых рассматриваются вопросы развития, строения и клинического значения данных вен.

По данным И.Н. Петровского [11], венам позвоночного столба отводится одно из ведущих мест в формировании коллатерального кава-кавального и порто-кавального кровотока. Он указывает, что при перевязке полых вен вены позвоночного канала расширяются более чем в два раза. С помощью радиоизотопных методик было установлено, что в нормальных условиях через вены позвоночника протекает 5,7% крови от нижних конечностей, 6,5% – от органов таза, 10,8% – от проксимальных отделов толстой кишки, 11,7% – от синусов твердой оболочки головного

мозга. Сведения о взаимосвязях вен позвоночника с венами внутренних органов и другими внепозвоночными венами имеются в работах В.Я. Протасова [12], А.А. Родионова [13].

По данным вышеперечисленных авторов, внутреннее позвоночное венозное сплетение состоит из двух отделов – переднего и заднего. Переднее внутреннее позвоночное венозное сплетение складывается из разного количества продольных венозных стволов и анастомозов между ними, залегающих по задней поверхности тел позвонков и межпозвоночных дисков. В составе заднего внутреннего позвоночного сплетения выделяют продольные (боковые и срединные) и поперечные (косые) вены, располагающиеся на задне-боковых стенках позвоночного канала. Внутреннее позвоночное венозное сплетение через систему межпозвоночных вен сообщается с наружным позвоночным венозным сплетением.

Межпозвоночные вены являются бесклапанной дренажной структурой. Как правило, эти вены обра-

зуют муфтообразное сплетение вокруг спинальных нервов и спинномозговых ветвей позвоночных, задних межреберных, поясничных и латеральных крестцовых артерий.

Основным распределительным коллектором крови во внутреннем позвоночном венозном сплетении являются передние продольные вены. Это наиболее развитые бесклапанные магистральные, собирающие кровь от затылочного синуса, тел позвонков, эпидуральных вен и отводящие ее в межпозвоночные вены, которые затем вливаются на разных уровнях в позвоночные, межреберные, поясничные и крестцовые вены. Анатомическое строение этих вен позволяет осуществлять кровотоки как от позвоночного столба, так и к нему.

Клиническое значение этих вен до середины прошлого столетия оставалось не совсем ясным. За последние 50–60 лет в медицинской практике накопилось достаточное количество фактов, свидетельствующих об огромном клиническом значении сосудов позвоночного венозного бассейна. Рассмотрим некоторые из них.

**Кровотечения.** Вены позвоночного канала при их повреждении, особенно межпозвоночных, представляют серьезную опасность при оперативных вмешательствах из-за обильного кровотечения. Это осложнение далеко не всегда связано с техническими погрешностями. Часто, особенно при варикозном расширении эпидуральных вен, истонченная стенка сосуда повреждается даже при самых аккуратных манипуляциях, в частности при мобилизации спинномозгового нерва и выделении грыжи диска [1].

Эпидуральные гематомы могут быть и спонтанными. Точная их причина остается неизвестной, хотя некоторые авторы связывают их с антикоагулянтной терапией, новообразованиями, врожденной ангиомой, тромболитической терапией и тромбозом яремной вены. Эти гематомы также вызывают компрессию спинного мозга и неврологическую симптоматику.

**Варикозные расширения.** Причины возникновения эпидурального варикоза многообразны. По данным Ю.А. Зозули с соавт. [7], варикозное расширение внутреннего позвоночного венозного сплетения представляет собой патологическое скопление тонкостенных вен в виде конгломератов. Они описывают два типа варикозного расширения этих вен – сегментарный и распространенный. К сегментарному варикозу они относят локальное расширение одной или нескольких межпозвоночных вен на уровне одного-двух позвонков. Под распространенным варикозом они понимают расширение вен данного сплетения на протяжении одного отдела позвоночника с образованием обширных лакун в эпидуральном пространстве. Чуть позже один из авторов этой классификации в составе другой группы исследователей [14] к вышеописанным двум типам варикоза эпидуральных вен добавляет еще третий – локальный. При локальном типе, кроме варикоза межпозвоночных вен, имеет место и расширение эпидуральных вен на уровне 1–2 позвонков. При сочетании варикоза с грыжей межпозвоночного диска

его считают вторичным, обусловленным сдавлением дренирующих вен. Наиболее часто локализацию варикоза они наблюдали в пояснично-крестцовом отделе позвоночника. При этом клиническая картина напоминает таковую при опухолях спинного мозга и арахноидитах. Основным способом лечения при этом они считали ламинэктомию. Причину этого авторы усматривали в анатомических особенностях строения межпозвоночных каналов, которые в этой области по сравнению с другими отделами узкие и длинные, поэтому нервные корешки в них приходят в тесный контакт с сосудами и, следовательно, подвергаются большему сдавлению.

В зарубежной литературе вопросы радикулопатии, связанные с варикозным расширением межпозвоночных вен и вен внутреннего позвоночного венозного сплетения, обстоятельно представлены в работах E.N. Js. Hanley et al. [19], C.H. Wong et al. [25]. Авторы подробно описывают ишиас-подобные корешковые симптомы, обусловленные варикозом вышеуказанных вен. Они указывают, что варикоз приводит к нарушениям местной циркуляции венозной крови и может вызвать вторичные отеки и воспалительные процессы в тканях, окружающих нервные корешки. Эти явления могут также вызывать болезненные симптомы из-за раздражения симпатических волокон. Последние обуславливают спазм артериальных сосудов, что ведет к ишемии нервных волокон, вызывающей болезненные симптомы. По данным В.В. Куприянова с соавт. [9], в области позвоночного канала имеется мощное рецепторное поле, составной частью которого является своеобразное рецепторное поле эпидуральных вен, адекватным раздражителем для которых является давление. Эпидуральное рецепторное поле сигнализирует в центральную нервную систему о различной степени кровенаполнения в сосудах позвоночного канала. Варикозное расширение вен повышает давление в эпидуральном пространстве и нарушает функцию этого сплетения, что приводит к еще большей дезорганизации венозного кровотока.

Как указывают зарубежные авторы [26], варикозное расширение вен позвоночного канала могут вызывать хронические тромбозы, сужения нижней полой вены или ее недоразвитие на отдельных участках. При данных ситуациях вены позвоночного канала начинают выполнять роль кава-кавального анастомоза. При этом повышается внутривенозное давление, что и является причиной их варикозного расширения. Эти же авторы указывают, что случаи варикозного расширения вен позвоночного канала встречаются гораздо чаще, чем диагностируются и могут локализоваться во всех отделах позвоночного канала.

В.Л. Лесницкая с соавт. [10] варикоз эпидуральных вен рассматривают как порок развития наследственного характера и считают, что у данной категории лиц имеется врожденная предрасположенность и к другим сосудистым заболеваниям.

До настоящего времени остается открытым вопрос: простирается ли варикозное расширение вен

позвоночного канала и межпозвоночных вен на переднее и заднее паравертебральные венозные сплетения и венозную систему спинного мозга. Диагностика варикозного расширения вен позвоночного канала и межпозвоночных вен требует дальнейшей разработки.

*Метастазирование злокачественных опухолей.* Многими авторами, как отечественными, так и зарубежными, вены позвоночного канала описываются как пути метастазирования злокачественных опухолей. Одним из первых на метастазирование рака органов малого таза в головной мозг по венам позвоночного канала указывал О.В. Watson [17]. И.С. Бабчин с соавт. [3] приводят случаи метастазирования карцином щитовидной, молочной, предстательной желез, гипернефромы, матки, яичника, желудка, легкого, бронхов в позвонки. При этом частота метастазирования рака в позвоночный столб из разных органов по данным аутопсий, составляет до 20%. По М.Д. Гальперину с соавт. [5] метастатические опухоли позвоночника составляют 60% всех его опухолей, при этом позвонки грудного отдела поражаются в 58% случаев, поясничного – в 16%, шейного – в 15%, крестцового – в 10%. Чаще поражаются тела позвонков из-за замедленного тока крови в их внутрикостных венах. В.А. Бывальцев [4] считает, что связи внепозвоночных вен с внутренними позвоночными венозными сплетениями являются основным путем проникновения в позвоночник опухолевых микроэмболов. И.Л. Тагер [15] в своей монографии посвящает этому вопросу главу под названием «Метастатические опухоли позвоночника». Интерес к этой проблеме не угасает и в настоящее время. Так, некоторые зарубежные авторы [23] в своих работах описывают роль позвоночных венозных сплетений в метастазировании раковых клеток от различных органов.

Анализируя вышеперечисленные сведения из литературы, данные собственных исследований анатомии вен позвоночного столба, их анастомозов с другими венами и закономерности распространения в них контрастных масс, приходим к заключению, что вены позвоночного столба действительно могут являться путями метастазирования опухолей из разных органов в позвоночный столб, а из него в венозную систему черепа и наоборот.

*Распространение гнойных процессов.* Наличие многочисленных анастомозов между венами позвоночного столба с другими венами обуславливает развитие и распространение гнойных процессов, таких как гнойный эпидурит, спондилит, спондилит, которые встречаются преимущественно у людей пожилого возраста или у ослабленных детей и подростков. В возрасте 20–40 лет они наблюдаются крайне редко. Наличие же хронических соматических заболеваний, очагов инфекции в организме, длительная глюкокортикоидная терапия, состояние после оперативного или лучевого лечения злокачественных опухолей, инструментальные инвазивные, урологические исследования, анестезиологические пособия, частые внутренние инфекции, особенно у лиц, злоупо-

требляющих наркотиками, значительно увеличивают риск внутрипозвоночной инфекции. Венозный путь распространения инфекции осуществляется также как и при онкологической патологии – через тазовое и позвоночное сплетения в эпидуральные вены крестца, поясничные и нижние грудные бассейны (при тромбозе, парапроктите, геморрое, гнойных процессах в малом тазу) и по фаринговертебральным венозным сплетениям задней поверхности глотки в верхние и средние шейные позвонки (при инфекции зубов, тонзиллите). Инфицирование чаще происходит гематогенным путем [6].

Описанные особенности строения внутреннего позвоночного венозного сплетения, его тесная анатомо-физиологическая взаимосвязь с другими венозными сплетениями, а также ригидность собственно позвоночного канала даже при минимальных воспалительных процессах, особенно протекающих с наличием «масс-эффекта», приводят к грозным неврологическим нарушениям, требующим экстренной хирургической помощи. При отсутствии возможности выполнения своевременной и качественной диагностики, прежде всего компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии, выполнение адекватного хирургического пособия практически невозможно. При этом риск формирования стойкого неврологического дефицита и инвалидизации у этой категории пациентов остаётся крайне высоким вследствие вторичной ишемии невральных структур [16].

Наличие гнойного процесса в эпидуральном пространстве и необходимость стабилизации позвоночника после выполнения этапа декомпрессии – по сути, два взаимоисключающих понятия. По мнению многих хирургов, сталкивающихся с этой патологией, осложнённый преморбидный фон зачастую приводит к длительному, ресурсоёмкому и дорогостоящему многолетнему лечению, которое и на сегодняшний день не всегда бывает эффективным. Несмотря на высокое развитие медицинских технологий, летальность в этой группе больных остаётся высокой.

*Асептический рубцовоспалительный эпидурит.* Асептическое реактивное воспаление содержимого эпидурального пространства, индуцированное дегенеративным поражением межпозвоночного диска и оперативным вмешательством, именуется в литературе как послеоперационный эпидуральный фиброз или асептический рубцовоспалительный эпидурит. Дискогенные асептические эпидуриты чаще всего ограниченные, соответствуют поражённому межпозвоночному диску [8].

Послеоперационный рубцовый фиброз – это патологическое состояние, менее грозное, чем гнойный спинальный эпидурит, но не меньше снижающее качество жизни и в то же время более распространённое. Доступность нейровизуализации, высокая хирургическая активность при заболеваниях и травмах позвоночника и спинного мозга привели к тому, что в 25–40% случаев он является причиной неудовлетворительных исходов хирургического лечения [18].

Морфологические исследования показали, что замещение эпидуральной жировой ткани фиброзной и ее последующий склероз происходит вследствие гиперпластического процесса. Последний реализуется в чередовании участков рубцевания и воспалительной инфильтрации преимущественно лимфоидной тканью, с вовлечением нервных и сосудистых структур [2].

Компартменты венозных сплетений, будучи вовлеченными в спаечный процесс, подвергаются варикозной трансформации, что на фоне затрудненного регионарного венозного оттока является фактором компрессии дурального мешка и корешков спинномозговых нервов. Гиперпластический процесс вносит свою лепту в формирование болевого синдрома и неврологического дефицита. Инвазивность лечебных и диагностических процедур при лечении таких пациентов со временем увеличивается (лечебные блокады, рентгеноконтрастные исследования, эпидуроскопия). Это приводит к увеличению риска осложнений, связанных с повреждением венозного сплетения (эпидуральная гематома, внутривенное введение лекарственных веществ, повреждение дурального мешка и корешков, фиксированных воспалительным процессом, формирование венозной фистулы).

Высокая эффективность применения препаратов, воздействующих на реологические свойства крови, венозную стенку как в монотерапии, так и в составе комплексного лечения, подтверждает значительную роль внутреннего позвоночного венозного сплетения в формировании синдрома «оперированного позвоночника».

*Катетеризация эпидурального пространства.* С учетом особенностей строения эпидурального пространства топографически мы разделяем его на четыре отдела: передний, задний и два боковых [13]. Выделение отделов эпидурального пространства важно для понимания путей распространения анестетиков, контрастных веществ, гематом и особенностей продвижения катетеров и эндоскопов. Распространению растворов в эпидуральном пространстве посвятил свою работу Q. Hogan [20].

Из всех отделов эпидурального пространства его задний отдел наиболее обширен. Преобладающей структурой этого отдела является жировая клетчатка, расслоенная на дольки многочисленными соединительнотканными структурами типа трабекул, пластинок и связок. Второе место по объему занимают задние внутренние позвоночные венозные сплетения. Литература, посвященная венам эпидурального пространства, не содержит сведений о проекции их на стенки позвоночного канала. Отсутствуют и практические рекомендации по предупреждению повреждений этих вен, основанные на данных возрастной анатомии. Мы восполнили этот пробел. Нами [13] разработаны схемы проекции этих вен на стенки позвоночного канала. Использование данных схем поможет уменьшить частоту повреждения эпидуральных вен при различных манипуляциях в эпидуральном пространстве. При выполнении данных действий необходимо

учитывать и возможные варианты строения задних внутренних позвоночных венозных сплетений. Их поперечные соединения выступают над верхним краем дуг позвонков, что следует учитывать при пункции эпидурального пространства. Во избежание повреждения этих вен пунктировать эпидуральное пространство предпочтительнее по нижнему краю дуг позвонков. Следуя только одному этому указанию, анестезиологи могли бы резко сократить число осложнений. Наиболее удобным местом пункции эпидурального пространства является выходное отверстие крестцового канала, но можно использовать люмбальные и торакальные пункции. Клиницисты советуют выполнять эпидуральные пункции в боковом положении (по сравнению с сидячим), так как этот прием резко снижает повреждение эпидуральных вен. Они же рекомендуют вводить катетер на глубину не более 6 см [22], небрежность в выполнении анестезиологических процедур в 9% случаев приводит к попаданию катетера в просвет эпидуральных вен, что может привести к фатальным последствиям. Как указывают в своей статье Huanwei Jiang et al. [21], соединительнотканная структура заднего отдела эпидурального пространства в виде связочного аппарата могут изменять или затруднять продвижение катетера, что приводит к ранениям вен или попаданию катетера в межпозвоночные отверстия с повреждением межпозвоночных вен. Иногда эти структуры обуславливают перекручивание эпидурального катетера, приводящее к повреждению целостности эпидуральных вен. Положение и проходимость эпидурального катетера необходимо проверять каждый раз перед проведением инъекции и при наличии сопротивления или крови необходимо установить причину этого [24].

Таким образом, рассмотренные клинические аспекты значения эпидуральных вен при кровотоке, варикозном расширении, асептическом рубцовоспаечном эпидурите, участии в метастазировании раковых опухолей и гнойных процессов и при проникновении в них катетеров могут симулировать различную симптоматику заболеваний позвоночника и спинного мозга. Все эти состояния приводят к нарушению нормальной физиологии внутреннего позвоночного венозного сплетения, которое мы рассматриваем как одну из сред окружения спинного мозга (венозный футляр), являющуюся анатомическим субстратом, обеспечивающим гуморальные связи в сложной топографо-анатомической системе: спинной мозг – оболочка – позвоночный столб, обуславливающей ее целостность и сообщение с другими экстравертебральными системами.

#### Литература

1. Азизов, М.Ж. Результаты анализа дискэктомии у больных с поясничным остеохондрозом / М.Ж. Азизов [и др.] // Гений Ортопедии. – 2010. – № 1. – С. 59–63.
2. Асс, Я.К. Пояснично-крестцовый радикулит (клиника и хирургическое лечение) / Я.К. Асс. – М., 1971. – 193 с.
3. Бабчин, И.С. Метастатический рак мозга / И.С. Бабчин, И.П. Бабчина, В.Р. Калкун. – М.: Медицина, 1974. – 192 с.



4. Бывальцев, В.А. Метастазы шейного отдела позвоночника: способы коррекционного лечения / В.А. Бывальцев // Клиническая неврология. – 2008. – № 4. – С. 30–33.
5. Гальперин, М.Д. Злокачественные опухоли / М.Д. Гальперин, Л.М. Гольдштейн. – Л., 1962. – Т 3, ч. 2. – С. 61–74.
6. Гринберг, М.С. Нейрохирургия: руководство / М.С. Гринберг; пер. с англ. – М.: МЕДпресс-информ, 2010. – 1008 с.
7. Зозуля, Ю.А. Спинальные эпидуральные сосудистые мальформации / Ю.А. Зозуля [и др.] // Український нейрохірургічний журнал. – 2000. – № 2. – С. 92–99.
8. Кузмичев, А.Я. Нарушение кровообращения в позвоночных венах при дископатиях и спинальных опухолях. Вопросы сосудистой патологии головного и спинного мозга / А.Я. Кузмичев [и др.]. – Кишинев, 1966. – № 4. – С. 214–219.
9. Куприянов, В.В. Новое в учении о связях спинного мозга / В.В. Куприянов [и др.]. – М.: Медицина, 1973. – 239 с.
10. Лесницкая, В.Л. Венозная система головного и спинного мозга в норме и патологии / В.Л. Лесницкая [и др.]. – М.: Медицина, 1970. – 224 с.
11. Петровский, И.Н. Пути коллатерального оттока крови при перевязке в системе нижней полой вены: автореф. дис. ... канд. мед. наук / И.Н. Петровский. – Симферополь, 1959. – 25 с.
12. Протасов, В.Я. Позвоночный венозный бассейн как центральный сегментационный коллектор организма: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / В.Я. Протасов. – Благовещенск, 1970. – 27 с.
13. Родионов, А.А. Морфологические критерии сегментации позвоночного венозного бассейна / А.А. Родионов [и др.] // Морфология. – 2016. – № 5 (150). – С. 31–37.
14. Слынько, Е.Н. Диагностика и хирургическое лечение эпидурального варикоза поясничного отдела позвоночника / Е.Н. Слынько [и др.] // Український нейрохірургічний журнал. – 2006. – № 2. – С. 89–98.
15. Тагер, И.Л. Рентгенодиагностика заболеваний позвоночника / И.Л. Тагер. – М. 1983. – 208 с.
16. Bailly, C. Metastatic epiduritis with invasiveness of the left renal vein / C. Bailly [et al.] // J. Radiol. – 1997. – Vol. 78, № 8. – P. 581–584.
17. Batson, O.V. The role of the vertebral veins in metastatic processes / O.V. Batson // Annals of internal medicine. – 1942. – Vol. 48, № 1. – P. 38–45.
18. Fiume, D. Treatment of the failed back surgery syndrome due to lumbosacral epidural fibrosis / D. Fiume [et al.] // Acta Neurochir. Suppl. (Wien). – 1995. – Vol. 64. – P. 116–118.
19. Hanley, E.N. Lumbar epidural varixes a cause of radiculopathy. E.N. Hanley [et al.] // Spine. – 1994. – № 19 (18). – P. 2122–2126.
20. Hogan, Q. Distribution of solution in the epidural space: examination by cryomicrotome section / Q. Hogan [et al.] // Reg. Anesth. Pain Med. – 2002. – № 27. – P. 150–156.
21. Huanwei, J. An anatomical study of lumbar epidural catheterization / J. Huanwei [et al.] // BMC Anesthesiology. – 2015. – № 94. – P. 19–20.
22. Mhyre, J.M. A systematic review of randomized controlled trials that evaluate strategies to avoid epidural vein cannulation during obstetric epidural catheter placement / J.M. Mhyre [et al.] // Anesth. Analg. – 2009. – Vol. 108, № 4. – P. 1232–1242.
23. Oyanagi, K. Widespread vertebral and epidural venous plexus metastasis of prostatic carcinoma presenting Wedge-Shaped radial lesions in the spinal cord / K. Oyanagi [et al.] // Neuropathology. – 2003. – Vol. 23, № 4. – P. 296–300.
24. Souza, M. Accidental catheterization of epidural venous plexus; tomographic analysis / M.P. Souza [et al.] // Braz. J. Anesthesiol. – 2016. – Vol. 66. – № 2. – P. 208–211.
25. Wong, C.H. Symptomatic spinal epidural varicose presenting with nerve impingement: report of two cases and review of the literature / C.H. Wong [et al.] // Spine. – 2003. – № 28 (17). – P. 347–350.
26. Yugueros, X. Compressive symptoms due hypertrophic to thrombosed or hypertrophic collateral circulation in infrarenal inferior vena cava agennesis / X. Yugueros [et al.] // Ann. Vasc. Surg. – 2013. – № 27 (2). – P. 238.

A.A. Rodionov, I.V. Gaivoronsky, A.I. Gaivoronsky, S.A. Bannikov, I.A. Goryacheva

### Anatomy of an internal vertebral venous plexus and its applied importance

**Abstract.** On materials of basic morphological researches the structure of an internal vertebral plexus is considered. It is shown that it consists of two departments – forward and back, each of which through system of a valvular intervertebral veins is reported with an external vertebral venous plexus. The main distribution collector of blood in an internal vertebral plexus are veins of its forward department. The data on interrelations of the spine veins with sine of a firm brain cover, the veins of internals and veins of the lower extremities are given. The internal vertebral venous plexus should be considered as the environments of a spinal cord (a venous case) providing humoral communication in a system: a spinal cord – covers – a spine column, and causing its integrity and communications with other extravertebral veins. Further applied the clinical value of data about functional characteristics of an internal vertebral plexus on the example of such heavy complications as bleedings, a varicosity, metastasis of malignant tumors, distribution of purulent processes, aseptic cicatricial and commissural epiduritis, a catheterization of epidural space. The reasons of each of complications are analyzed, and the list of the basic researches of their studying is given. Much attention is paid to the analysis of modern foreign literature. The reasons of bleedings are: the intraoperative injuries of veins of the vertebral canal and spontaneous hematomas in case of congenital angioma, new growths, thrombolytic therapy or venous hypertension. Varicosity of veins of the vertebral canal arises in case of chronic thromboses, sharp narrowings or an underdevelopment of the inferior vena cava. Veins of a spinal column can be the ways of metastasis of tumors from different organs to a spinal column, and from it to the venous system of a skull and vice versa. Availability of numerous anastomosis with veins of other systems causes development and distribution of purulent processes in epidural space. Along with a purulent epiduritis quite often arises also aseptic cicatricial and commissural epiduritis. And, at last, taking into account the features of a structure of an internal vertebral venous plexus reasons for the equipment of a catheterization of epidural space are given.

**Key words:** internal vertebral venous plexus, external vertebral venous plexus, anatomy, bleedings, varicosity of the epidural veins, aseptic cicatricial and commissural epiduritis, metastatic tumors of a vertebral column.