

УДК 612.351.5

ВАРИАНТНАЯ АНАТОМИЯ КРОВΟΣНАБЖЕНИЯ ПРАВОЙ ДОЛИ ПЕЧЕНИ*Белоус П.В.*

УО «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Беларусь

*Цель - проанализировать варианты артериального кровоснабжения правой доли печени.**Анализ вариантов кровоснабжения правой доли печени был осуществлен путем макропрепарирования 95 органокомплексов человека.**Обнаружены ранее не описанные варианты кровоснабжения правой доли печени и их особенности.***Ключевые слова:** *вариантная анатомия, кровоснабжение печени***Введение**

В современном медицинском научном знании накоплено достаточно много сведений о возможности трансплантации различных органов и тканей. Несомненно, трансплантация печени является одной самых актуальных задач, стоящих перед современной трансплантологией. Для проведения качественного оперативного вмешательства, помимо множества факторов, чрезвычайно важно верно оценить индивидуальные особенности анатомии сосудистого русла, обеспечивающего кровоснабжение печени. По данным исследований многих авторов, для каждого второго человека расположение элементов артериальной и желчной системы ворот печени и печеночной ножки является индивидуальным [1, 9, 10, 11]. Из всех элементов сосудистого русла, одной из наиболее вариабельных является анатомия сосудов, обеспечивающих артериальное кровоснабжение правой доли печени. Знание различных анатомических вариантов сосудов, обеспечивающих артериальное кровоснабжение правой доли печени, принципиально важно как при заборе трансплантата, так и при пересадке его [3, 5].

Кроме того, наиболее часто именно с сосудами, обеспечивающими артериальной кровью правую долю печени, связано кровоснабжение желчного пузыря. Нет сомнений в необходимости подробных знаний кровоснабжения желчного пузыря при оперативных вмешательствах по его удалению.

При недостаточном знании вариантной анатомии артериального кровоснабжения печени возможны различные ятрогенные повреждения кровоснабжающих печень артерий с возникновением таких тяжелых осложнений, как массивное кровотечение и нарушение кровоснабжения ткани печени и желчевыводящих структур [2, 6, 7, 8].

Целью данной научно-исследовательской работы является изучение различных вариаций анатомии сосудов, кровоснабжающих артериальной кровью правую долю печени.

Материал и методы исследования

Для достижения цели было произведено анатомическое препарирование 95 органокомплексов человека, полученных из УЗ «Гродненское областное патологоанатомическое бюро» в соответствии с Законом Республики Беларусь №55-3 от 12.11.2001 г. «О погребальном и похоронном деле». При проведении исследования производилось измерение наружного диаметра артерий в местах их отхождения.

Результаты исследования

По данным большинства авторов, описывающих артериальное русло, принимающее участие в кровоснабжении печени, отмечается об истоке общей печеночной артерии (a. hepatica communis) из чревного ствола [1, 9, 11]. Наши исследования выявили, что этот вариант

начала общей печеночной артерии действительно является подавляющим. Из 95 исследуемых органокомплексов человека вариант отхождения общей печеночной артерии от чревного ствола был обнаружен в 92 случаях (96,8%). Однако в 2 случаях (2,1%) началом общей печеночной артерии являлась непосредственно аорта. В таких случаях чревный ствол представлял из себя сосуд, разделяющийся на две ветви (левую желудочную и селезеночную артерии) вместо трех. Следует отметить, что при таком варианте место отхождения общей печеночной артерии располагалось в обоих случаях на 2,4 мм ниже места отхождения от аорты чревного ствола. В 1 случае (1,1%) источником общей печеночной артерии являлась верхняя брыжеечная артерия. В данном случае артериальное кровоснабжение всей печени осуществлялось, соответственно, из системы верхней брыжеечной артерии. Этот факт является принципиальным при проведении забора донорского трансплантата печени. В таком случае, кроме ревизионного выделения чревного ствола, представляющего собой дихотомически разделенный сосуд, необходимо тщательное выделение и диссекция участка верхней брыжеечной артерии для адекватной подготовки трансплантата.

В целях практической значимости, для оценки наилучшего способа восстановления кровотока в трансплантированной печени был определен средний наружный диаметр общей печеночной артерии. Средним арифметическим наружным диаметром общей печеночной артерии являлись 6,89 мм. При этом исследуемые значения варьировали в пределах от 4,1 мм до 9,1 мм. Данная цифровая характеристика необходима при решении вопроса о способе восстановления артериального кровоснабжения в печени. Так, при максимальном совпадении диаметра общей или собственной артерии печени донора и оставшимися участками сосудов реципиента (чаще всего участок общей печеночной артерии [1, 4]) возможно их беспрепятственное соединение. При пересадке печени донора с наличием значительной разницы диаметра общей печеночной или собственной печеночной артерий возникают затруднения адекватного анастомозирования, что требует дополнительных усилий и путей решения данной проблемы.

Также с целью оценки путей наилучшей трансплантации донорской печени была исследована длина общей печеночной артерии от места ее отхождения до места истока от последней желудочно-двенадцатиперстной артерии для тех случаев, когда при заборе печени донора пересечение артерий производилось на уровне общей печеночной артерии. Средняя арифметическая длина общей печеночной артерии составила 27,0 мм. Исследуемые значения варьировались от 10 до 43 мм.

Дальнейшим этапом наших исследований стало изучение анатомических особенностей собственной печеночной артерии (a. hepatica propria), исходящей от места

деления общей печеночной артерии на собственно печеночную артерию и желудочно-двенадцатиперстную артерию. В проведенном нами исследовании во всех случаях источником исхода собственной печеночной артерии являлась общая печеночная артерия. В большинстве случаев при заборе трансплантата печени производится легирование и пересечение артериальных сосудов именно в области собственно печеночной артерии и желудочно-двенадцатиперстной артерии [3,5]. Данный факт определяет особую актуальность исследования диаметра и длины собственно печеночной артерии. При исследовании наружного диаметра собственной печеночной артерии у места ее истока от общей печеночной артерии получен средний арифметический диаметр, составляющий 5,65 мм. Показатели варьировались в пределах от 1,9 до 8,6 мм. Полярные показатели представляют собой практическую значимость, так как при нижних показателях (относительно малых по диаметру собственных печеночных артериях) возникает вопрос о целесообразности сохранения артериального русла донорской печени на уровне общей печеночной артерии, имеющей статистически более значимый диаметр. В приведенном исследовании разница между минимальным значением наружного диаметра общей печеночной артерии, составляющего 4,1 мм, и минимальным значением наружного диаметра собственной печеночной артерии, составляющего 1,9 мм, достигает 2,2 мм. Данная разница может иметь достаточно ошугимую значимость при проведении анастомозирования сосудов в процессе трансплантации печени.

При исследовании длины собственной печеночной артерии, измеряемой от места истока из общей печеночной артерии до места деления ее на долевые печеночные артерии, были получены показатели, среднее арифметическое значение которых составляет 18,2 мм. Варьирование показателей находилось в пределах от 4 до 39 мм. Также, как и при оценке наружного диаметра, необходимо учитывать минимальные и максимальные значения длины собственной печеночной артерии. Так, при незначительной длине собственной печеночной артерии резко возрастает затруднение как при заборе трансплантата, так и при восстановлении артериального кровоснабжения печени в организме реципиента. Такое положение приводит к необходимости поиска путей решения этой проблемы, в том числе сохранения общей печеночной артерии после легирования желудочно-двенадцатиперстной артерии.

После исследования собственной печеночной артерии нами произведено исследование вариантной анатомии правой ветви (*gamus dexter*) собственной печеночной артерии. При исследовании определялся источник правой ветви. В 94 случаях, что является подавляющим большинством (98,9%), правая ветвь исходила из собственной печеночной артерии. При этом в 6 случаях (6,3%) правая ветвь являлась непосредственным продолжением собственной печеночной артерии после отхождения от последней желудочно-двенадцатиперстной артерии. В этом случае левая ветвь исходила из левой желудочной артерии. Таким образом, классическая бифуркация собственной печеночной артерии отсутствовала. В 1 случае (1,1%) правая ветвь вовсе брала свое начало от верхней брыжеечной артерии. В этом случае кровоснабжение правой доли печени полностью осуществлялось через систему верхней брыжеечной артерии. При этом варианте собственная печеночная артерия направлялась в левую долю печени, становясь, соответственно, левой ветвью.

При исследовании наружного диаметра правой ветви определено среднее арифметическое значение этого показателя, составившего 4,4 мм. Показатели варьировались в пределах от 1,9 до 7,9 мм.

Данная значительная вариабельность, в особенности периодически встречающиеся малые показатели, привели к необходимости разделить данный показатель в зависимости от наличия дополнительной артерии к правой доле печени, описание которой будет дано ниже. В случаях, когда дополнительная артерия к правой доле печени отсутствовала, средний арифметический наружный диаметр правой ветви составлял 4,8 мм и варьировался в пределах от 3,2 до 7,9 мм. В случаях, когда дополнительная артерия в правую долю печени присутствовала, средний арифметический наружный диаметр правой ветви составлял 3,1 мм и варьировался в пределах от 1,9 до 5,8 мм. Таким образом, разница в среднем значении наружного диаметра правой ветви составляющего 4,8 мм, и среднего наружного диаметра правой ветви, при наличии дополнительной правой долевой артерии к правой доле печени составляет 1,7 мм ($p < 0,05$). Таким образом, при исследовании гепато-дуоденальной связки и обнаружении правой ветви на 1,7 мм ниже среднего диаметра правой ветви, то есть 3,1 мм и ниже, обоснованным будет предположить наличие дополнительной артерии к правой доле печени. Данное правило является важным диагностическим критерием, который поможет избежать ятрогенных повреждений дополнительной артерии к правой доле печени при различных вариантах манипуляции в области гепато-дуоденальной связки.

Аналізу были подвержены также показатели длины правой ветви. Получены данные, показывающие, что средний арифметический показатель длины правой долевой печеночной артерии составляет 33,8 мм. Показатель варьируется в пределах от 8 до 62 мм. Данный показатель определяет наличие особенностей типа строения правой ветви. В 68 случаях (71,6%) правая ветвь не имела особенностей строения. В 15 случаях (15,8%) особенностью типа строения являлся дугообразный ход правой ветви. Этот тип строения имеет особую важность при проведении оперативных вмешательств на желчевыводящих путях и желчном пузыре. Это связано с большей вероятностью клипирования или перевязки дугообразно изогнутой правой ветви при недостаточно тщательном выделении структур гепато-дуоденальной связки. При этом важно отметить, что дугообразный изгиб находится в непосредственной близости с желчным пузырем и в большинстве случаев является местом отхождения пузырной артерии, что и определяет опасность повреждения при проведении клипирования, перевязки или пересечения предполагаемой пузырной артерии. В 8 случаях (8,4%) особенностью типа строения является извитой ход правой ветви. В 4 случаях (4,2%) присутствовал и дугообразный, и извитой ход правой ветви. Такой тип строения также является провоцирующим для повреждения, что требует особенно тщательной работы хирурга при обнаружении такого типа правой ветви.

Отмечено также наличие различия правой ветви в месте входа в вещество печени. Так, в 73 случаях (76,8%) правая ветвь входит в паренхиму печени одним стволом. В 23 случаях (24,2%) перед вхождением в паренхиму печени правая ветвь разделяется на ветви (бифуркация или трифуркация) с вхождением в большинстве случаев одной из веток в квадратную долю печени. При наличии внепеченочного деления правой ветви процесс забора трансплантата требует особенной деликатности, так как при повреждении какой либо внепеченочной ветви пра-

вой ветви возможны осложнения в последующем такие, как кровотечение при восстановлении кровотока после пересадки печени реципиенту либо недостаточное кровоснабжение сегментов печени, кровоснабжавшихся поврежденной ветвью.

Отдельного рассмотрения требует вопрос о наличии дополнительной артерии к правой доле печени. Наличие дополнительного артериального сосуда в процессе нашего исследования определено в 24 случаях (25,2%). Таким образом, практически у каждого четвертого пациента возможно наличие дополнительного артериального сосуда, участвующего в кровоснабжении правой доли печени. При наличии дополнительного артериального сосуда к правой доле печени необходимо изменение тактики забора трансплантата, так как возникает необходимость сохранения дополнительной артерии к правой доли печени, без которой кровоснабжение правой доли печени будет восстановлено не в полной мере, что чревато осложнениями в виде некротизирования части паренхимы печени. Кроме того, наличие дополнительной артерии к правой доле печени изменяет корреляцию структур гепато-дуоденальной связки. Вместо классического положения справа налево: общий желчный проток, воротная вена, собственная печеночная артерия - появляется дополнительное образование, в большинстве случаев располагающееся правее и ниже общего желчного протока. Возможность наличия дополнительной артерии к правой доле печени резко повышает вероятность ее повреждения при манипуляциях в области гепато-дуоденальной связки без учета такой частоты встречаемости такого достаточно крупного сосуда. Особенно важно учитывать возможное наличие дополнительной артерии к правой доле печени при операциях по удалению желчного пузыря, когда возникает необходимость клипирования и пересечения пузырной артерии, зачастую имеющей исток именно из дополнительной артерии, кровоснабжающей правую долю печени. В таких случаях пузырная артерия может отсутствовать в пределах классического треугольника Кало, что может вызвать серьезные затруднения у хирурга при проведении холецистэктомии в условиях ограниченной видимости при лапароскопическом вмешательстве.

Важным показателем дополнительной артерии к правой доле печени является место ее исхода. В проведенном нами исследовании было обнаружено, что в 21 случае (87,5%) источником дополнительной артерии к правой доле печени являлась верхняя брыжеечная артерия. Данное обстоятельство требует выделения верхней брыжеечной артерии при заборе трансплантата печени, при обнаружении дополнительной артерии к правой доле печени, а также особой осторожности при различных манипуляциях в области верхней брыжеечной артерии. Следует отметить, что в 2 случаях (8,3%) местом истока дополнительной артерии к правой доле печени является желудочно-двенадцатиперстная артерия. В этом случае возникает необходимость выделения последней при заборе трансплантата до места истока дополнительной артерии к правой доле печени. В 1 случае 4,2% был выявлен дополнительный артериальный сосуд, питающий правую долю печени, исходящий из пузырной артерии. Данный, достаточно казуистический вариант, дает основание задуматься о решении вопроса сохранения адекватного кровоснабжения печени при удалении желчного пузыря с пересечением пузырной артерии.

Для выявления закономерности и возможности ее использования в диагностических целях было проведено исследование наружного диаметра дополнительной ар-

терии, кровоснабжающей правую долю печени. Средним арифметическим значением является значение 4,2 мм. Данный показатель варьировался в пределах от 2 до 6,1 мм. Как было описано выше, выявлена закономерность, позволяющая заподозрить наличие дополнительной артерии, кровоснабжающей правую долю печени. Эта закономерность заключается в снижении диаметра правой ветви на 1,7 мм и более от среднего диаметра ветви, то есть показатель 3,1 мм и ниже. Такой показатель правой ветви указывает на функцию дополнительной артерии к правой доле печени, а именно: увеличение количества доставляемой артериальной крови в правую долю печени при невысоком наружном диаметре правой ветви собственной печеночной артерии. Этот же факт показывает абсолютную необходимость сохранения дополнительной артерии, кровоснабжающей правую долю печени при заботе трансплантата и восстановлении кровотока по нему при пересадке печени реципиенту. Последняя задача, в свою очередь, требует разработки методов восстановления кровотока по дополнительной артерии кровоснабжающей правую долю печени при отсутствии оставленной «культи» подобного сосуда у реципиента.

В дополнение к исследованию источника и диаметра дополнительной артерии, кровоснабжающей правую долю печени, было проведено исследование ее типа строения. В 22 случаях (91,6%) от всех случаев, имеющих дополнительную артерию к правой доле печени, тип строения был обычным. В 1 случае (4,2%) дополнительная артерия к правой доле печени имела дугообразный ход, находящийся в непосредственной близости от желчного пузыря, с отходящей пузырной артерией. Также в 1 случае (4,2%) дополнительная артерия к правой доле печени имела извитой ход. Эти варианты требуют особой тщательности и осторожности при поиске, выделении, клипировании и пересечении пузырной артерии для профилактики ятрогенного повреждения дополнительной артерии, кровоснабжающей правую долю печени. В 19 случаях (79,2%) дополнительная артерия к правой доле печени входила в паренхиму печени одним стволом, а в 5 случаях (20,8%) происходило внепеченочное разделение ее на ветви (трифуркация), что также требует особой осторожности при выделении ее для трансплантации.

Заключение

Таким образом, проведя исследование особенностей кровоснабжения правой доли печени, мы пришли к выводам:

- кровоснабжение правой доли печени подвержено выраженной индивидуальной вариабельности, что подтверждается найденными, ранее не описанными вариантами путей кровоснабжения печени (кровоснабжение всей печени только из системы верхней брыжеечной артерии, кровоснабжение правой доли печени только из системы верхней брыжеечной артерии, наличие дополнительной артерии к правой доле печени из пузырной артерии);
- тщательного внимания заслуживает исследование диаметра и длины исследуемых артерий, что необходимо для практического применения в трансплантологии. Выявлена значительная вариабельность диаметров и длины артерий, кровоснабжающих правую долю печени;
- особого внимания заслуживает присутствие статистически значимой закономерности уменьшения диаметра правой ветви при наличии дополнительной артерии к правой доле печени;
- выявлено достаточно большое количество случаев

наличия дополнительной артерии к правой доле печени, что требует особого внимания при проведении манипуляций в области гепато-дуоденальной связки и методов превентивной диагностики наличия этого сосуда с целью корректировки тактики оперативных вмешательств.

Литература

1. Винд, Д.Г. Прикладная лапароскопическая анатомия: брюшная полость и малый таз / Д.Г. Винд ; пер. с англ. под ред. проф. А.Н. Лызикова, д.м.н., проф. О.Д. Мядеца. – М.: Медицинская литература, 1999. – 384 с.
2. Галлингер, Ю.И. Повреждения гепатикохоледоха при выполнении лапароскопической холецистэктомии / Ю.И. Галлингер, В.И. Карпенкова, В.К. Воробьев // *Анналы хирургической гепатологии. Современные проблемы хирургической гепатологии: материалы 4-ой конф. хирургов-гепатологов, Тула, 3-5 октября 1996: в 2 т. – Тула, 1996.* - Т. 1. – С. 278.
3. Донорский этап ортотопической трансплантации печени (первый клинический опыт) / О.Г. Скипенко [и др.] // *Клиническая медицина.* – 1991. – Т. 69, № 9. – С. 201-202.
4. Особенности хирургической анатомии треугольника Кало при лапароскопической холецистэктомии / С.А. Гордеев [и др.] //

Эндоскопическая хирургия. – 2008. – Т. 14, №5. – С. 21 – 26.

5. Ортотопическая трансплантация печени / А.К. Ерамишанцев [и др.] // *Клиническая медицина.* – 1991. – Т. 69, № 9. – С. 12–15.
6. Профилактика, диагностика и лечение ятрогенных повреждений желчных путей при лапароскопической холецистэктомии / А.Н. Тарасов [и др.] // *Анналы хирургической гепатологии.* - 1996. - Т. 1. - С. 301.
7. Федоров, И. Повреждения желчных протоков при лапароскопической холецистэктомии / И. Федоров, Л. Славин. - Казань, 1995. – 72с.
8. Bile duct complications after laparoscopic cholecystectomy / D.B. Adams [et al.] // *Surg. Endosc.* - 1993. – Vol. 7. – P. 79-83.
9. Johnston, E.V. Variations in the formation and vascular relationship of the bile ducts / E.V. Johnston, B.J. Anson // *Surg. Gynecol. Obstet.* - 1952. - Vol. 94. - P. 669-686.
10. Michels, N.A. The hepatic, cystic and retroduodenal arteries and their relation to the biliary ducts / N.A. Michels // *Ann. Surg.* - 1951. - Vol. 133. – P. 503-524.
11. Molmenti, E.P. Normal and variant arterial supply of the liver and gallbladder / E.P. Molmenti, P.A. Pinto, A.S. Klein // *Pediatr. Transplantation.* - 2003. – Vol. 7. – P. 80-82.

VARIANT ANATOMY OF THE BLOOD SUPPLY OF THE RIGHT LOBE OF THE LIVER

Belous P.V.

Educational Establishment «Grodno State Medical University», Grodno, Belarus

Purpose: To analyze variants of arterial blood supply of the right lobe of the liver. Material and methods: Variants of arterial blood supply of the right lobe of the liver were analyzed based on the study of 95 human organic complexes by dissection. Conclusions: Previously non-described variants of blood supply of the right lobe of the liver and their features were identified.

Key words: *variant anatomy, blood supply of the liver.*

Адрес для корреспонденции: e-mail: nardus@tut.by

Поступила 12.06.2013