

встречается латеральное положение ствола (57,0%). Диаметр сосуда уменьшается от нижнечелюстного отдела ($3,8 \pm 0,6$ мм) к крылонёбному ($2,4 \pm 0,4$ мм). Для оценки гемодинамических параметров выявленных анатомических вариантов использовали специализированное программное обеспечение, разработанное авторами данного исследования (Свидетельство № 2026611481). Результаты моделирования показали, что наибольшая гемодинамическая нагрузка возникает в перфорирующем варианте хода сосуда, где линейная скорость крови достигает 68 см/с. Необходимость учета функциональной анатомии для безопасности транскатетерных вмешательств также была отражена в зарубежных исследованиях [3, с. e211]. Обнаружение подобных особенностей целесообразно автоматизировать с применением сверточных нейронных сетей для сегментации сосудистого русла в сочетании с трехмерной реконструкцией топографии.

Выводы. Результаты работы на кадаверном материале подтверждают высокую вариабельность верхнечелюстной артерии. Это требует тщательного планирования вмешательств в данной области. Систематический обзор показал эффективность алгоритмов глубокого обучения для сосудов головы и шеи (коэффициент Дайса 0,87), но специализированных инструментов для верхнечелюстной артерии пока нет. Разработанная и зарегистрированная авторами программа позволяет дополнить морфологическую оценку функциональными параметрами. В дальнейшем планируется создать аннотированные выборки с учетом малого диаметра и извитости артериальной сети.

ЛИТЕРАТУРА

1. Systematic review and meta-analysis of the anatomy of the maxillary artery using the Anatomical Quality Assurance (AQUA) checklist / N. E. Ottone, C. Sandoval, P. Cid-Gutierrez [et al.] // Surgical and Radiologic Anatomy. – 2021. – Vol. 43, № 11. – P. 1875–1886.
2. Rapid vessel segmentation and reconstruction of head and neck angiograms using 3D convolutional neural network / H. Jin, S. Lee, Y. Kim [et al.] // Nature Communications. – 2020. – Vol. 11. – Art. 4829.
3. Maxillary artery: functional and imaging anatomy for safe and effective transcatheter treatment / S. Tanoue, H. Kiyosue, H. Mori [et al.] // RadioGraphics. – 2013. – Vol. 33, № 7. – P. e209–e224.

КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ПОЧКИ МНОЖЕСТВЕННЫМИ АРТЕРИЯМИ (ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ)

Носкова В.С., Шарова С.А.

*Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация*

Введение. Почка – парный орган мочевыделительной системы, играющий ключевую роль в поддержании гомеостаза. Анатомическое строение почки, включая её сосудистую архитектуру, имеет фундаментальное и

практическое значение как для понимания физиологических процессов, так и для успешного выполнения хирургических вмешательств. В литературе классически описывается единичная почечная артерия, которая отходит от брюшной аорты на уровне L1-L2, однако проведенные многочисленные морфологические и клинические исследования подтверждают наличие высокой частоты встречаемости вариантов сосудистой анатомии, в особенности множественных (добавочных) почечных артерий. По данным ряда авторов [1-3] такие варианты выявляются в 14–50,6% населения, причем чаще – слева. Наиболее типичен вариант с одной добавочной артерией, обычно нижней полярной, менее часто – две и более.

Несмотря на то, что такие варианты часто бессимптомны, их игнорирование при операции повышает риск интраоперационных осложнений: кровотечения, ишемии сегмента почки, повреждения мочеточника или даже потери целого органа.

Цель. Описание топографо-анатомических особенностей левой почки с тремя артериями, выявленной при препарировании трупного материала.

Методы исследования. Описан препарат левой почки, полученный методом препарирования трупа мужчины, зафиксированного в 10% нейтральном буферном растворе формалина. Препарирование проводилось в рамках учебной программы. Проведено морфометрическое и топографическое описание артерий, вен и мочеточника.

Результаты и их обсуждение.

В ходе макропрепарирования получен препарат левой почки: имеет типичную бобовидную форму с выпуклым латеральным и вогнутым медиальным краями (рисунок 1). Верхний полюс слегка заострен, а нижний полюс – округлый и достаточно массивный. На поверхности почки отмечены очаги темно-серой пигментации различных размеров, характерные для посмертного изменения органа. Паренхима светло-коричневая без опухолевых изменений, патологических очагов и воспалительных процессов.



Рисунок 1 – Артерии левой почки

1 почечная вена; 2 почечная артерия; 3 передняя добавочная артерия;
4 нижняя полярная артерия; 5 мочеточник.

Сосудистая архитектура: были выявлены три основных артериальных ствола – один главный ствол и два добавочных ствола, отходящих от брюшной части аорты.

1. Почечная (основная) артерия.

Происхождение и ход артерии: отходит от заднебоковой поверхности брюшной части аорты слева на уровне L1-L2, направляется латерально и немного вниз. До вхождения в ворота левой почки идет прямолинейно, без изгибов, проходит позади левой почечной вены.

Морфометрические данные: диаметр почечной артерии 6 мм; стенка артерии толстая, упругая; просвет круглый, без признаков деформаций.

Характер и место входа в почку: входит в центральную часть ворот левой почки единым стволом, сразу после входа делится на две основные ветви – переднюю и заднюю.

Почечная артерия кровоснабжает центральную и верхнюю треть паренхимы, включая верхний полюс, заднюю поверхность почки, стенку почечной лоханки.

2. Нижняя полярная артерия.

Происхождение и ход: отходит от брюшной части аорты, на 15 мм ниже основной почечной артерии, что соответствует уровню L1-L2. Артерия направляется вниз, вперед и латерально.

Морфометрические данные: диаметр в месте отхождения от брюшной части аорты 4 мм; стенка немного тоньше, чем у основной почечной артерии, просвет сохранен. Проходит ниже левой почечной вены; пересекает мочеточник спереди, на 1,5 см ниже ворот левой почки.

Характер и место входа в левую почку: входит вне ворот левой почки, в нижний полюс почки, через фиброзную капсулу почки. Входит на передне-нижней поверхности нижнего полюса. После входа артерия сразу же делится на ветви, которые расходятся книзу и кзади к паренхиме.

Кровоснабжает нижнюю треть почки, включая нижний полюс и прилегающую к нему паренхиму, часть задненижней поверхности почки, нижние чашки левой почки

3. Передняя добавочная артерия.

Происхождение и ход: передняя добавочная артерия отходит от левой половины переднебоковой стенки брюшной части аорты на уровне L1, направляется латерально вверх. Проходит выше основной почечной артерии, позади почечной вены.

Характер и место входа в левую почку: до ворот почки артерия делится на три крупные ветви:

Ветвь 1 – направляется вверх и кзади, достигая верхнего полюса почки.

Ветвь 2 – направляется латерально вверх, входит в передний верхний сегмент на 1 см ниже ветви 1.

Ветвь 3 – входит в ворота левой почки рядом с основной почечной артерией, почти параллельно ей, и частично перекрывается почечной веной спереди.

Клиническое значение ветви 3 передней добавочной почечной артерии: при лапароскопической нефрэктомии – эта ветвь может быть ошибочно принята за ветвь основной почечной артерии и пересечена без коагуляции, что приведёт к кровотечению; при резекции верхнего сегмента и перевязке передней добавочной артерии может произойти ишемия зоны, которую кровоснабжает ветвь 3; при трансплантации данной почки требуется сохранить эту ветвь как самостоятельный ствол или реконструировать её анастомоз, чтобы избежать ишемии передних сегментов.

Описанный случай – левая почка с тремя артериями (основная почечная и две добавочные артерии) встречается примерно у 15,7–18,4% людей [4, с. 18; 5, с. 54]. Сравнение с литературой показывает, что наш случай соответствует наиболее частому явлению: основная артерия обеспечивает центральное кровоснабжение, нижняя полярная артерия питает нижний полюс, а передняя добавочная – передние и частично верхние сегменты. При этом уникальной особенностью препарата является топография передней добавочной артерии, одна из ветвей которой входит в ворота параллельно основной почечной артерии и частично перекрывается почечной веной. Это критически важная деталь для хирургической практики и вмешательств.

Наличие трёх артерий объясняется неполной редукцией эмбриональных ветвей дорсальной аорты в ходе асценденции почки из тазовой области. В норме к 8-й неделе гестации сохраняется только один каудальный ствол, однако у 25–40% людей персистируют дополнительные ветви. Особенно часто это наблюдается слева, что связано с асимметричным развитием забрюшинного пространства [6, с. 116]. В нашем случае персистируют две ветви – каудальная (нижняя полярная) и краниальная (передняя добавочная).

Выводы. Описанный анатомический препарат – левая почка с тремя артериями, иллюстрирует клинически значимый вариант сосудистой архитектоники, требующий обязательного учета при планировании проведения хирургических вмешательств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дгебуадзе, М. А. Сравнительная характеристика микроангиоархитектоники почек при одиночных и множественных истоках кровоснабжения в возрастном аспекте / М. А. Дгебуадзе // Морфология. – 1998. – Т. 114, № 5. – С. 66–71.
2. Multiple arteries in live donor renal transplantation: surgical aspects and outcomes / B. Ali-El-Dein, Y. Osman, A. M. Shehab El-Din [et al.] // The Journal of Urology. – 2003. – Vol. 169, № 6. – P. 2013–2027.
3. Should the indications for laparoscopic live donor nephrectomy of the right kidney be the same as for the open procedure? Anomalous left renal vasculature is not a contraindication to laparoscopic left donor nephrectomy / A. K. Mandal, C. R. T. Kalligonis, A. H. Hosgood [et al.] // Transplantation. – 2001. – Vol. 71, № 5. – P. 660–664.
4. Мурушиди, М. Ю. Оценка анатомии добавочных почечных артерий по данным компьютерной томографии / М. Ю. Мурушиди, А. В. Колсанов,

А. В. Толстов // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. – 2020. – № 3. – С. 15–21.

5. Соколов, В. А. Вариантная анатомия почечных артерий по данным мультиспиральной компьютерной томографии / В. А. Соколов, И. В. Каган, А. А. Фомин // Морфологические ведомости. – 2021. – Т. 29, № 4. – С. 52–58.

6. Sampaio, F. J. B. Artère rénale: étude anatomique pour la pratique chirurgicale et radiologique / F. J. B. Sampaio, M. Passos // Surgical and Radiologic Anatomy. – 1992. – Vol. 14. – P. 113–117.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СТРУКТУР КОРНЯ АОРТЫ ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА

Пасюк А.А.¹, Воробей Н.В.²

¹*Белорусский государственный медицинский университет*

²*Городское клиническое патологоанатомическое бюро
Минск, Беларусь*

Введение. Корень аорты (луковица) представляет собой участок аорты длиной 2-3 см между выходным трактом левого желудочка (вентрикулоаортальное соединение) до надклапанного гребня (синотубулярное соединение). Известно, что он препятствует возврату крови в левый желудочек, обеспечивая коронарный кровоток. В состав корня аорты входят следующие структуры: фиброзное кольцо аорты, синусы аорты (Вальсальвы), надклапанный гребень, полулунные заслонки (ПЗ), межстворчатые треугольники и комиссуры [1, с. 671]. Область смыкания полулунных заслонок представлена луночками и узелками полулунной заслонки. С возрастом человека наблюдаются изменения структур луковицы аорты, заключающиеся в атеросклеротических изменениях синусов аорты, фиброзировании и кальцификации полулунных заслонок [2, с. 15]. Отверстия, выявляемые в полулунных заслонках (ПЗ) в небольшом количестве, считаются вариантом нормы [3]. Однако увеличение количества отверстий и их размеров ослабляют заслонки, провоцируя риск спонтанного разрыва заслонок и формирования недостаточности клапана. Атеросклеротические изменения синусов аорты распространяются на устья венечных артерий, что может привести к сужению их просвета, нарушению кровотока и повышению риска развития осложнений сердечно-сосудистой патологии [4, с. 15].

Цель. Установить морфометрические особенности синусов аорты, определить варианты формы, размеров узелков и отверстий полулунных заслонок клапана аорты у взрослых людей в зависимости от пола и возраста человека. Выявить особенности атеросклеротических изменений синусов аорты.

Материалы и методы. Исследование выполнено на 38 аутопсийных сердцах взрослого человека (19 женщин, 19 мужчин), в возрасте 68,50 [52,00; 78,50] лет. Морфометрическим методом установлена: длина синусов