

ХИРУРГИЯ / SURGERY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.138.66>

ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДОБАВОЧНЫХ ПОЧЕЧНЫХ АРТЕРИЙ (ПО ДАННЫМ МСКТ)

Научная статья

Федько В.А.^{1,*}, Доронина А.В.², Бахарева Н.С.³, Асланова И.Д.⁴, Чернышев И.А.⁵, Белкина К.Г.⁶, Аксенова А.В.⁷, Красноглазов А.А.⁸¹ Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина, Москва, Российская Федерация² Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Российская Федерация^{3, 4, 5, 6, 7, 8} Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (vladimir_ff[at]live.ru)

Аннотация

Данная работа направлена на изучение топографо-анатомических особенностей добавочных почечных артерий по данным мультиспиральной компьютерной томоангиографии с последующим 3D-моделированием. Проанализированы томограммы 167 пациентов, исследовано кровоснабжение 332 почек, добавочные сосуды были выявлены в 114 случаях. В ходе исследования установлено, что добавочные почечные артерии определяются более чем у трети пациентов, при этом вариант их строения, количество и ход весьма вариабельны. Трехмерная реконструкция томоангиограмм позволяет в полной мере оценить индивидуальные особенности кровоснабжения почек у пациента, что позволяет снизить количество интраоперационных осложнений и рекомендовать проведение МСКТ с 3D-моделированием в качестве одного из этапов предоперационной подготовки.

Ключевые слова: добавочные почечные артерии, вариантная анатомия, компьютерная томография.

TOPOGRAPHIC AND ANATOMICAL SPECIFICS OF THE ADDITIONAL RENAL ARTERIES (ACCORDING TO MSCT DATA)

Research article

Fedko V.A.^{1,*}, Doronina A.V.², Bakhareva N.S.³, Aslanova I.D.⁴, Chernishev I.A.⁵, Belkina K.G.⁶, Aksenova A.V.⁷, Krasnoglazov A.A.⁸¹ N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Moscow, Russian Federation² Stavropol State Medical University, Stavropol, Russian Federation^{3, 4, 5, 6, 7, 8} Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

* Corresponding author (vladimir_ff[at]live.ru)

Abstract

This work is aimed at studying the topographic and anatomical specifics of the accessory renal arteries according to multispiral computer tomoangiography with subsequent 3D modelling. The tomograms of 167 patients were analysed, the blood supply of 332 kidneys was examined, and the accessory vessels were detected in 114 cases. In the course of the study it was established that accessory renal arteries were detected in more than one third of patients, and their structure, number and course were very variable. Three-dimensional reconstruction of tomoangiograms allows to fully evaluate individual features of renal blood supply in a patient, which allows to reduce the number of intraoperative complications and recommend MSCT with 3D modelling as one of the stages of preoperative preparation.

Keywords: additional renal arteries, variant anatomy, computer tomography.

Введение

Добавочные почечные артерии – это часто встречаемый вид аномалий сосудов, при котором кровоснабжение почки происходит из двух или более стволов, относительно равноценных по калибру в сравнении друг с другом [1]. Наиболее часто добавочные сосуды отходят от брюшной части аорты, однако в научных исследованиях встречаются варианты, при которых источником их формирования являются подвздошные артерии (общая, внутренняя и наружная), чревный ствол, поясничные и крестцовые артерии, правая ободочная артерия и средняя надпочечная [2], [4]. Дополнительные артерии разделяются на добавочные – проникают в паренхиму в области ворот почки и прорободающие – могут входить в вещество почки на любом участке ее поверхности вне ворот. Изучение вариантной анатомии почечных артерий, особенностей их морфометрии и топографии стало особенно актуальным с ростом числа оперативных вмешательств на органах мочевыделительной системы [3]. Уролителиаз является одним из самых распространенных заболеваний в мире, в различных странах им страдают от 4 до 10% от всего взрослого населения. Помимо этого, увеличивается число пациентов с хронической почечной недостаточностью, одним из методов лечения которой является трансплантация. Реконструктивные операции при аневризмах брюшного отдела аорты, а также врожденных и приобретенных патологиях абдоминальных сосудов также требуют получения более глубоких знаний о кровоснабжении почек [5]. Компьютерная томоангиография является основным прижизненным методом изучения анатомии почечных артерий, а последующая 3D-реконструкция критически важна при планировании лапароскопических вмешательств, так как при введении инструмента возможность визуальной оценки его траектории практически отсутствует, что требует индивидуального подхода к изучению почечного кровоснабжения на

предоперационном этапе [6], [7]. Несмотря на большую значимость изучения variability почечных сосудов, в научной литературе недостаточно данных о частоте выявления добавочных почечных артерий, их количестве и ходе, что не согласуется с требованиями персонализированной медицины, основным постулатом которой является индивидуальный подход к диагностике, профилактике и лечению каждого пациента. Целью данной работы является изучение топографо-анатомических особенностей добавочных почечных артерий по данным мультиспиральной компьютерной томоангиографии с последующим 3D-моделированием.

Методы и принципы исследования

В процессе исследования был проведен ретроспективный анализ результатов мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) органов брюшной полости 167 пациентов. Данный вид исследования отличается наличием нескольких излучателей, которые движутся по спирали, что позволяет значительно ускорить полное круговое сканирование в сравнение с обычной КТ. Это значимо сокращает время исследования и позволяет сделать его большей протяженностью (более 1 м), благодаря чему мы можем получить объемные изображения органов в высоком разрешении (≤ 1 мм) [8]. Средний возраст исследуемых составил $41,86 \pm 1,72$ лет. Компьютерная томоангиография проводилась на базе лечебно-профилактических учреждений г. Краснодара и г. Ставрополя в период с мая 2021 г. по июнь 2023 г. Обследования производилось на 128-срезовых томографах: Philips Brilliance iCT и Siemens Definition AS 128. Для контрастного усиления во всех случаях использовался Ultravist (скорость введения от 2,5 до 3,5 мл в секунду). Всего исследовано кровоснабжение 332 почек. Обработку полученных изображений производили, используя стандартные пакеты программ указанных томографов. При оценке артериального русла и топографо-анатомического расположения почек были использованы трехмерные модели, для получения которых использовалось программное обеспечение «Луч-С» и «Автоплан» [9], [10]. Вариационно-статистическая обработка полученных количественных данных осуществлялась в электронных таблицах Numbers версии 13.2. и пакете программного обеспечения Statistica версии 13.0.

Результаты и обсуждение

Статистический анализ полученных данных о кровоснабжении 332 почек у 167 пациентов, позволил выявить следующее: добавочные артерии определялись в 114 (34,3%) случаях, при этом большая их часть определялась слева – 71 (62,3%) случаев, справа наличие дополнительных сосудов зафиксировано только в 43 (37,7%) случаях. Чаще всего наблюдалось отхождение одной добавочной артерии от передней или латеральной поверхности аорты идущей к верхнему или нижнему полюсам почки, на данный вариант приходилось 65 (91,6%) случаев – слева и 40 (93%) случаев – справа. Две добавочные артерии выявлены в 6 (8,4%) случаях слева и 3 (7%) случаях справа, при этом наличие единственного добавочного сосуда одновременно слева и справа было зафиксировано в 2 (1,75%) случаях. Изучение вариантов отхождения добавочной почечной артерии относительно ствола основной почечной артерии, без привязки к стороне, показал, что в 53 (46,5%) случаях она отходила от аорты выше основной и следовала к верхнему сегменту, а в 11 (9,6%) случаях к нижнему. В 31 (27,2%) случае зафиксировано отхождение ниже почечной артерии и кровоснабжение нижнего почечного сегмента. Вариант отхождения практически на одном уровне с основным стволом выявлен в 5 (4,4%) случаях. Анатомический вариант, при котором добавочная почечная артерия отходила выше основной, но при этом кровоснабжала нижний почечный сегмент встречался крайне редко – 1 (0,8%) случай. При этом, вариант кровоснабжения верхнего почечного сегмента добавочной артерией, отходящей ниже основной, нами встречен не был. Помимо это, в 13 (11,5%) случаях определялось отхождение добавочной почечной артерии одним соустьем с основной, при этом в подавляющем числе случаев они направлялись к верхнему полюсу почки (11 случаев – 84,6%). В 2 (1,75%) случаях выявлено абсолютное сходство по диаметру, типу строения, ветвления и ходу между основной и добавочной почечными артериями. Из необычных вариантов были встречены следующие: в 1 (0,87%) случае добавочный сосуд отходил от передней поверхности аорты на одном уровне с основным и следовал к верхнему сегменту левой почки; у 6 обследованных добавочная артерия начиналась выше почечной и направлялась к верхнему переднему сегменту (2 (1,75%) случай справа и 4 (3,5%) слева). У 1 (0,87%) пациента выявлено кровоснабжение заднего сегмента левой почки добавочным сосудом, отходящим ниже почечной артерии. У 3 (2,63%) обследованных определялось отхождение добавочной артерии от левой общей подвздошной артерии, далее с релятивно прямолинейным ходом сосуд направлялся к почке и входил в нее вне ворот в области нижнего полюса.

Заключение

По результатам исследования, установлено, что добавочные почечные артерии определяются более чем у трети пациентов, при этом вариант их строения, количество и ход весьма вариabельны. Трехмерная реконструкция томоангиограмм позволяет в полной мере оценить индивидуальные особенности кровоснабжения почек у пациента и снизить число интраоперационных осложнений при проведении оперативных вмешательств. Проведение компьютерной томоангиографии с трехмерной реконструкцией рекомендуется как один из этапов предоперационной подготовки пациентов перед вмешательствами в области ворот почек.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Бешуля О.А. Ангиоархитектоника внутриорганный русла почки (литературный обзор) / О.А. Бешуля // Вестник неотложной и восстановительной медицины. — 2013. — 2. — с. 246-248.
2. Асфандияров Ф.Р. Клинико-анатомические аспекты топографии почечной артерии вены и лоханки / Ф.Р. Асфандияров, Э.С. Кафаров // Морфологические ведомости. — 2008. — 4. — с. 3-4.
3. Gulas E. Accessory (Multiple) Renal Arteries – Differences in Frequency According to Population, Visualizing Techniques and Stage of Morphological Development / E. Gulas, G. Wysiadecki, T. Cecot et al. // Vascular. — 2016. — 24(5). — p. 531-537.
4. Каплунова О.А. Вариантная анатомия почечных артерий и вен / О.А. Каплунова // Медицинский вестник Юга России. — 2011. — 2. — с. 33-37.
5. Костюкевич О.И. Артериальная гипертензия и почки: вместе навеки? Можно ли разорвать порочный круг? / О.И. Костюкевич // Российский медицинский журнал. — 2010. — 22. — с. 1322-1326.
6. Jamkar A.A. Anatomical Study of Renal and Accessory Renal Arteries / A.A. Jamkar, B. Khan, D.S. Joshi // Saudi J Kidney Dis Transpl.. — 2017. — 28(2). — p. 292-297.
7. Каган И.И. Прижизненная клиническая анатомия: методические основы, возможности и место в современной медицине / И.И. Каган // Морфологические ведомости. — 2009. — 3. — с. 63-64.
8. Чувакова Э.К. КТ-ангиография в скрининговой диагностике добавочных почечных артерий / Э.К. Чувакова, Т.И. Сарсенгалиев, Б.В. Цой // Клиническая медицина Казахстана. — 2014. — 1. — с. 1.
9. Юнкеров В.И. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований / В.И. Юнкеров, С.Г. Григорьев — Санкт-Петербург: ВмедА, 2002. — 266 с.
10. Абрамова Н.Н.. Магнитно-резонансная томография и мультиспиральная компьютерная томография в трансплантологии / Н.Н. Абрамова, Р.Ш. Муслимов, А.В. Шаршаткин и др. // От лучей Рентгена – к инновациям XXI века: материалы научной конференции; — Санкт-Петербург: КМКВ, 2008. — с. 59-60.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Beshulja O.A. Angioarhitektonika vnutriorganogo rusla pochki (literaturnyj obzor) [Angioarchitecture of the Intraorgan Bed of the Kidney (literature review)] / O.A. Beshulja // Bulletin of Emergency and Restorative Medicine. — 2013. — 2. — p. 246-248. [in Russian]
2. Asfandijarov F.R. Kliniko-anatomicheskie aspekty topografii pochechnoj arterii veny i lohanki [Clinical and Anatomical Aspects of the Topography of the Renal Artery, Vein and Pelvis] / F.R. Asfandijarov, E.S. Kafarov // Morphological Statements. — 2008. — 4. — p. 3-4. [in Russian]
3. Gulas E. Accessory (Multiple) Renal Arteries – Differences in Frequency According to Population, Visualizing Techniques and Stage of Morphological Development / E. Gulas, G. Wysiadecki, T. Cecot et al. // Vascular. — 2016. — 24(5). — p. 531-537.
4. Kaplunova O.A. Variantnaja anatomija pochechnyh arterij i ven [Variant Anatomy of the Renal Arteries and Veins] / O.A. Kaplunova // Medical Bulletin of the South of Russia. — 2011. — 2. — p. 33-37. [in Russian]
5. Kostjukevich O.I. Arterial'naja gipertenzija i pochki: vmeste naveki? Mozhno li razorvat' porochnyj krug? [Arterial Hypertension and Kidneys: Together Forever? Is It Possible to Break the Vicious Circle?] / O.I. Kostjukevich // Russian Medical Journal. — 2010. — 22. — p. 1322-1326. [in Russian]
6. Jamkar A.A. Anatomical Study of Renal and Accessory Renal Arteries / A.A. Jamkar, B. Khan, D.S. Joshi // Saudi J Kidney Dis Transpl.. — 2017. — 28(2). — p. 292-297.
7. Kagan I.I. Prizhiznennaja klinicheskaja anatomija: metodicheskie osnovy, vozmozhnosti i mesto v sovremennoj meditsine [Intravital Clinical Anatomy: Methodological Principles, Possibilities and Place in Modern Medicine] / I.I. Kagan // Morphological Statements. — 2009. — 3. — p. 63-64. [in Russian]
8. Chuvakova E.K. КТ-angiografija v skringingovoj diagnostike dobavochnyh pochechnyh arterij [Computed Tomoangiography in the Screening Diagnosis of Accessory Renal Arteries] / E.K. Chuvakova, T.I. Sarsengaliev, B.V. Tsoj // Clinical Medicine of Kazakhstan. — 2014. — 1. — p. 1. [in Russian]
9. Junkerov V.I. Matematiko-statisticheskaja obrabotka dannyh meditsinskih issledovanij [Mathematical and Statistical Processing of Medical Research Data] / V.I. Junkerov, S.G. Grigor'ev — Sankt-Peterburg: VmedA, 2002. — 266 p. [in Russian]
10. Abramova N.N.. Magnitno-rezonansnaja tomografija i mul'tispiral'naja komp'juternaja tomografija v transplantologii [Magnetic Resonance Imaging and Multislice Computed Tomography in Transplantology] / N.N. Abramova, R.Sh. Muslimov, A.V. Sharshatkin et al. // From X-rays to Innovations of the 21st Century: materials of a scientific conference; — Sankt-Peterburg: KMKV, 2008. — p. 59-60. [in Russian]