ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора медицинских наук, профессора Вихаревой Ларисы Владимировны на диссертацию Докаевой Таисы Султановны на тему: «Вариантная и трехмерная (3D) анатомия внеорганных артериальных сосудов почек у людей разных типов телосложения по данным прижизненных методов исследования» на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.3.1. Анатомия и антропология (медицинские науки), представленную в диссертационный совет 24.2.433.06 при ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

Актуальность темы исследования

Диссертационная работа Докаевой Таисы Султановны посвящена одной из актуальных тем морфологии, закономерности вариантной и трехмерной (3D) анатомии внеорганных артериальных сосудов почек человека, с учетом соматотипа и возраста. Несмотря на значительное количество исследований, посвященных индивидуальной изменчивости органов и сосудов забрюшинного пространства в зависимости от возраста, пола, после операционных вмешательств, практически отсутствуют данные о вариантной анатомии внеорганных почечных сосудах во взаимосвязи с типами телосложения человека и в различные возрастные периоды.

Модернизация хирургических методов лечения, персонифицированный подход к лечению пациентов с учетом индивидуальных особенностей, возрастных изменений органов и систем приводит к необходимости детального изучения анатомического строения тела человека. В настоящем исследовании почечные артерии изучены всесторонне с выявлением топографо-анатомических особенностей расположения в забрюшинном пространстве определения длины сосуда, точек входа в ворота почки, их синтопии и голотопии, проекции на передне-боковую стенку живота и поясничную область. Широкое применение трехмерных диагностических технологий, включая усовершенствованный 3D-ультразвук, а также использование компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии для создания объемных моделей, приводит к необходимости нового понимания структуры внутренних органов с учетом вариантов расположения и индивидуальной изменчивости. Несмотря на то, что многие исследования посвящены изучению расположения, структурным преобразованиям и анатомическим вариациям брюшной аорты и ее ветвей, в частности почечных артерий, до сих пор не сформулирована общепринятая классификация анатомических особенностей данных сосудов, что необходимо учитывать при диагностике и оперативных вмешательствах на органах забрюшинного пространства, в частности почках.

Для обеспечения точности медицинской визуализации, в том числе при проведении ультразвуковых обследований, важна точная установка датчиков, учитывая такие параметры, как расположение сосудистых устьев, их размеры, длина и кровоток в почечных артериях. Возрастные изменения и физиологический тип человека могут значительно влиять на разнообразие сосудистой системы. Исследования, затрагивающие механизмы влияния типа

телосложения человека на особенности расположения и строения сосудов, встречаются редко и не носят системного характера. Подобные исследования весьма актуальны, так как имеют весомое значение при выполнении эндоскопических урологических процедур.

В связи с этим, следует обратить внимание на созданный алгоритма для разработки 3D-диагностического программного обеспечения голотопической визуализации почечных артерий у пациентов разных соматотипов на основании полученных различных вариантов строения и топографии экстраорганных артериальных сосудов почки, а также их топографо-анатомических соотношений с поверхностью тела (голотопия) и позвоночным столбом (скелетотопия). Данное программное обеспечение является необходимым продуктом для центров лучевой диагностики с целью получения дополнительной и качественной информации о расположении почечных артерий при проектировании и планировании оперативного вмешательства. Данный алгоритм явится связующим звеном между фундаментальной и клинической медициной.

Таким образом, необходимо отметить, в связи со всем вышесказанным исследование Докаевой Таисы Султановны является актуальным, своевременным и представляет не только научный интерес, но и имеет важное практическое значение.

Степень обоснованности научных положений и выводов, достоверность полученных результатов

Высокая степень достоверности полученных результатов диссертационного исследования, обоснованность научных положений, выводов и практических рекомендаций определены достаточным количеством материала, применением широкого комплекса методов исследования, а также системным характером работы, что обеспечило решение поставленных задач и достижение цели исследования.

Работа проведена на кафедре нормальной и топографической анатомии с оперативной хирургией медицинского института ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» в период с 2019 - 2023 годы. Исследование почечных артерий выполнено на 614 мультиспиральных компьютерных томограммах у представителей мужского и женского пола в возрастном диапазоне от 21 года до 90 лет. Особое внимание уделялось показателю индекса массы тела, что позволило автору выработать индивидуальный подход к конкретному человеку, кроме этого учитывались половые и конституциональные особенности.

Для изучения, получения достоверных метрических данных и их анализа Докаевой Т.С. были грамотно и обоснованно применены морфометрический, количественно-морфологический, трехмерно-(3D)анатомический, рентгеноанатомический, программно-информационный, а также статистические методы обработки полученных результатов.

Все проведенные научные исследования по теме диссертационной

работы, которые указаны автором, выполнены лично ассистентом кафедры нормальной и топографической анатомии с оперативной хирургией медицинского института ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» Докаевой Т.С. На тему исследования получено положительное решение ЛЭК медицинского института ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» № 144/24-37 от 02.06.2023 г.

Научная новизна исследования

Полученные результаты исследования имеют несомненную научную новизну. Так, автором при изучении анатомии экстраваскулярных артерий почек с применением технологии 3D визуализации и цифровой анатомии на основе мультиспиральной компьютерной томографии использованы нейросети для их анализа. Впервые определено, что морфометрические характеристики артерий почек, такие как их длина, диаметр и углы ветвления, имеют вариации, которые коррелируют с возрастными изменениями и типами телосложения человека.

Автором в данной работе выявлены индивидуальные особенности морфометрических показателей почечных артерий у людей астенического, гиперстенического и нормостенического типов телосложения. Доказаны особенности и определены варианты морфометрических, скелетотопических и голотопических характеристик внеорганных почечных артерий по данным мультиспиральной компьютерной томографии у мужчин и женщин зрелого, пожилого и старческого возрастов. Исследование показало, что у людей с гиперстеническим типом телосложения обычно более длинные почечные артерии, как с правой, так и с левой стороны. Обнаружена зависимость между местом вхождения почечных артерий и типом телосложения: люди с астеническим телосложением чаще имеют почечные артерии, входящие в почки на уровне верхних поясничных позвонков, в то время как у людей с гиперстеническим телосложением место входа располагается ниже, на уровне нижних поясничных позвонков. В результате проведённого исследования был разработан детализированный алгоритм, опирающийся на новую компьютерную базу данных, для разработки программного обеспечения, способного определять уникальные особенности расположения сосудов почек у людей с разными типами телосложения. Полученных в ходе исследования результаты нтегрированы в создание инновационной 3D-диагностической программы, которая обеспечивает точную визуализацию артерий почек у пациентов различных возрастных групп и типов телосложения. Программа включает в себя детальный алгоритм, основывающийся на многообразии анатомического строения и расположения данных сосудов, а также их взаимосвязи с костным скелетом и поверхностью тела, что является ключевым элементом компьютерной диагностики и улучшает точность хирургических вмешательств в урологии.

Значимость для науки и практики

Теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования Докаевой Т.С. не вызывает сомнения и определяется тем, что полученные современные научные данные об особенностях топографии почечных артерий выявляют новые анатомо-топографические закономерности, которые будут использованы для оценки данных клинических методов исследования и проведения хирургических вмешательств на почке при ее поражении.

Автором в ходе исследования были раскрыты анатомические особенности экстраорганных почечных артерий. Полученные данные имеют выраженное клиническое значение при планировании и проведении сложных операций на сосудах почек, включая эндоскопические и урологические манипуляции с учетом конституциональных особенностей пациента. Особенно это важно в случаях, когда нестандартное разветвление и расположение артерий требуют тщательной подготовки и персонализированного подхода к оперативному вмешательству.

Разработан алгоритм для создания программного обеспечения, позволяющего выявлять специфические характеристики почечных артерий у людей с разными соматотипами в различные возрастные периоды с учетом голотопии и скелетопии сосудов, что особенно необходимо когда речь идет о восстановительных хирургических вмешательствах у больных с разными урологическими заболеваниями. Полученные результаты исследований могут быть использованы для улучшения методов визуализации входа в почечные артерии при применении ультразвукового оборудования, а также улучшить подготовку к операциям (Получено авторское свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ N 2022667481. Голотопическая визуализация почечных артерий: заявл. 23.09.2022: опубл. 04.10.2022г.). Кроме того, они имеют значение для понимания кровотока в артериях при их разнообразном расположении и углах ветвления, что может сыграть весомую роль в профилактике и лечении сосудистых нарушений в почках.

Объем и структура диссертации

Диссертация Докаевой Т.С. имеет классическую структуру, состоит из введения, обзора литературы, главы материалы и методы исследования, глав собственных исследований, обсуждения полученных результатов. Изложена на 128 страницах машинописного текста, иллюстрирована 37 рисунками и 14 таблицами. Список литературы включает 98 отечественных и 133 иностранных источника.

Во введении автором четко обозначена актуальность и проблема изучения экстраорганных сосудов почки, методика их визуализации. Детально раскрыта необходимость изучения топографо-анатомических особенностей почечных артерий с учетом типа конституции, пола и возраста с целью возможности диагностики и локального хирургического вмешательства. Отмечено, что в доступной литературе крайне мало внимания уделяется

изучению персонифицированной, вариантной анатомии сосудов почки. На основании актуальности проблемы грамотно сформулирована цель исследования, и поставлены адекватные цели задачи. Раскрыта научная новизна исследования, теоретическая и практическая значимость, сформулированы положения, выносимые на защиту.

Первая глава «Обзор литературы» изложена на 21 странице машинописного текста. Все вопросы, затронутые в данной главе, касаются непосредственно данной тематики, методы исследования вариантной и трехмерной (3D) анатомии внеорганных артерий почек и способы их прижизненной визуализации. Большой объем в обзоре занимает описание конституциональных особенностей человека и обоснование необходимости учета соматотипов при изучении органов и систем организма человека. Хорошо описан материал по современным методам лучевого исследования и проблема изучения почечных сосудов с позиций информационных и трехмерных технологий, где приводятся ссылки на современные отечественные и зарубежные источники.

Отдельная подглава посвящена трехмерной анатомии артерий почек и методам изучения сосудов почек в лучевой диагностике, что показывает практическую значимость данной работы.

В целом обзор литературы подробный, написан логично, грамотно, на основе анализа большого числа публикаций отечественных и зарубежных авторов. Анализ обзора литературы характеризует автора как специалиста, глубоко знающего изучаемую проблему, хорошо ориентированного в результатах морфологических и клинических исследований, опубликованных в печати и способного дать им объективную оценку.

В главе «Материалы и методы исследования» автор подробно изложил классические методы исследования внеорганных артерий почек, приводится подробная характеристика исследованных групп, подробно раскрыты методики современного исследования, используемые в лучевой анатомии: это анализ мультиспиральных компьютерных томограмм и их трехмерный (3D) анализ. При этом в диссертационной работе использован достаточный объем данных лучевых методов исследования (614 мультиспиральных компьютерных томограмм артериального русла почек людей), что является вполне достаточным для проведения работ такого уровня.

В данной главе содержательно раскрыты методы, использованные при изучении цифровых данных мультиспиральных компьютерных томограмм: это морфометрический, трехмерно-анатомический, рентген-анатомический, статистический, использованы элементы высшей математики для создания алгоритма на основе полученных данных морфометрии 3D моделей, полученных в результате обработки снимков МСКТ. Глава написана хорошо литературным языком, особенно подробно и четко изложен алгоритм исследования.

Основную часть диссертации. Докаевой Т.С занимает глава «Результаты собственных исследований», состоящая из 6- подглав.

В подглаве 3.1 описан процесс классификации пациентов в исследовании на основе конституции, пола и возраста. Демонстрируются методы группировки людей в различные категории, что отображено с помощью графических элементов и таблиц. Из анализа данных следует, что преобладающим типом й конструкции у рассматриваемых людей является нормостенический, занимающий более половины выборки (55,70 % с значимостью $p < 0,05$).

В подглаве 3.2 автором представлен детализированный обзор структурных особенностей артерий почек, определенных путем анализа снимков мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) с акцентом на возрастные и половые различия, а также типы телосложения.

Автор тщательно анализирует разнообразие позиционирования начала почечных артерий от аорты в забрюшинном пространстве, учитывая их взаимное расположение с позвоночником. В работе подробно освещается, как конституция человека влияет на распределение артериальных устьев. Также отслеживается, как возрастные изменения влияют на анатомическое расположение почечных артерий с учетом типа телосложения. Раздел богат графическим материалом - таблицами, диаграммами и трехмерными изображениями, которые эффективно демонстрируют специфику анатомического строения.

Подглава 3.3 освещает анализ диаметров почечных артерий и их вариативность в контексте различных соматических типов. Исследование показывает, что размеры артерий меняются у людей в соответствии с их соматотипом. Изучение возрастных категорий и половых различий также отмечено в этом разделе. Выявлено, что у мужчин с возрастом диаметр артерий увеличивается, особенно это заметно в старших возрастных группах. У женщин также отмечается похожая тенденция к увеличению диаметров артерий с возрастом. Кроме того, автор подчеркивает нюансы изменения диаметров в зависимости от левой или правой стороны тела.

В подглаве 3.4 исследование фокусируется на детальном сопоставлении размеров почечных артерий, учитывая конституцию человека и расположение артерий относительно центральной оси тела. Автором обнаружено, что изменения в длине почечных артерий происходят по определенной волнообразной кривой, которая со временем меняется и это изменение варьируется между мужчинами и женщинами, с учетом различий между правой и левой сторонами тела. Статистические данные показали, что самые длинные почечные артерии наблюдались у лиц с гиперстеническим телосложением, а также длина правых почечных артерий оказалась больше у обоих полов, независимо от их телосложения.

В подглаве 3.5 освещается проведенный анализ динамики углов, под которыми почечные артерии отходят от аорты, причем учитывается тип телосложения человека. В этом разделе описываются три различных

направления отхождения артерий, и каждый из этих вариантов подвергается тщательному рассмотрению. Автор исследования обнаружил, что преимущественно основные артерии почек происходят из абдоминального сегмента аорты и направляются вниз. Однако также были отмечены случаи, когда артерии поднимались вверх или проходили горизонтально. Для подтверждения своих выводов автор представил таблицы и диаграммы, учитывая при этом различные факторы, такие как пол, возраст и телосложение людей.

В подглаве 3.6 автор подробно изложил пошаговый алгоритм для разработки 3D - диагностического программного обеспечения голотопической визуализации почечных артерий у людей разных соматотипов, что является несомненным приоритетом автора. В данной подглаве автор показывает и описывает важность проведенных анатомических исследований на снимках МКСТ почек, Во время подготовительного этапа снимки МСКТ подвергались процедуре нанесения контрольных точек для обучения нейронной сети, которая в дальнейшем формировала 3D-модели почечных артерий. Данная подглава написана на языке программирования с указанием иллюстративного материала. В целом полученные результаты собственных исследований грамотно интерпретированы автором. Достоверность результатов диссертационной работы Докаевой Т.С. подтверждается высоким методическим уровнем, использованием обширного фактического материала, объективным и тщательным анализом полученных данных.

Обсуждение полученных результатов обобщает результаты исследования, изложенные в основном тексте диссертации и содержит элементы обсуждения. Выводы диссертации изложены в 9 пунктах и логично вытекают из обсуждения полученных результатов. Являются достоверными, хорошо продуманными, последовательными и аргументированными.

Практические рекомендации лаконичны и конкретны.

Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных работах

По теме диссертации опубликовано 27 печатных работ в том числе в рецензируемых научных изданиях, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации, а также в журналах входящих в международные базы данных автором опубликовано 4 работы; получено 1 авторское свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Голотопическая визуализация почечных артерий» № 022667481. заявл. 23.09.2022: опубл. 04.10.2022 г).

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Научные результаты, которые получены Докаевой Т.С. в ходе выполнения данного исследования позволили сформировать пошаговый алгоритм для разработки 3D-диагностического программного обеспечения голотопической визуализации почечных артерий у пациентов разных

соматотипов на основании полученных различных вариантов строения и топографии экстраорганных артериальных сосудов почки, а также их топографо-анатомических соотношений с поверхностью тела (голотопия) и позвоночным столбом (скелетотопия). Получено авторское свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ N 2022667481. Голотопическая визуализация почечных артерий: заявл. 23.09.2022: опубл. 04.10.2022г. Данный алгоритм позволяет создать инновационное программное обеспечение по выявлению синтопических и скелетотопических особенностей внеорганных артериальных сосудов почек у пациентов разных соматотипов. Алгоритм можно использовать в практике как важный этап разработки персонифицированного подхода при проведении оперативных вмешательств на почках и рекомендовать к использованию в урологической практике. Несомненный интерес для урологов и онкологов могут представить сведения индивидуальной изменчивости и вариантной анатомии внеорганных артериальных сосудов почек в возрастном аспекте у мужчин и женщин разных соматотипов для разработки реконструктивных и органосохраняющих операций на самом органе и почечной артерии.

Автореферат в полном объеме отражает основное содержание диссертации.

Вопросы и замечания

Диссертация написана классически, производит хорошее впечатление, носит фундаментальный характер и несомненную практическую значимость. Однако, при ознакомлении с диссертацией и авторефератом выявлены единичные грамматические и пунктуационные ошибки. В качестве пожелания хотелось бы отметить, что на некоторых рисунках нечетко показано, какой именно размер угла между почечной артерией и аортой, что было бы более информативно. При описании пошагового алгоритма можно было бы добавить иллюстрации с созданными нейросетью конкретными виртуальными моделями, включая голотопическую проекцию, что украсило бы информацию и облегчило восприятие. Указанные замечания не носят принципиального характера, и ни в коей мере не снижают значимость представленной диссертационной работы.

В порядке дискуссии возник ряд вопросов:

1. Какой угол отхождения почечной артерии от брюшной аорты, по вашему мнению, является наиболее оптимальным для гемодинамики органа?
2. Чем обоснован выбор представленных в работе возрастных групп? Какие прижизненные изменения в пожилом и старческом возрасте могут повлиять на топографию почечных артерий?
3. При анализе данных мультиспиральной компьютерной томографии учитывались ли в вашем исследовании добавочные и множественные почечные артерии? Как, по-вашему мнению, наличие дополнительных экстраорганных сосудов влияет на топографо-анатомические особенности почечных артерий?

Заключение

Диссертация Докаевой Таисы Султановны, на тему: «Вариантная и трехмерная (3D) анатомия внеорганных артериальных сосудов почек у людей разных типов телосложения по данным прижизненных методов исследования», представленная к защите на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 3.3.1. Анатомия и антропология, является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований содержится решение актуальной научной задачи - получение по данным мультиспиральной компьютерной томографии новых сведений о вариантной анатомии внеорганных артериальных сосудов почек человека соответственно соматотипу с учетом морфометрических, скелетотопических и голотопических характеристик.

По своей актуальности, степени обоснованности научных положений и выводов, достоверности и новизне результатов, их значимости для науки и практики, полноте опубликованных материалов диссертация Докаевой Т.С. соответствует требованиям пп. 9-14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в ред. Постановлений Правительства РФ от 21.04.2016 № 335, от 02.08.2016 № 748, от 29.05.2017 № 650, от 28.08.2017 № 1024, от 01.10.2018 № 1168, от 20.03.2021 № 426, от 11.09.2021 № 1539, с изм., внесенными Постановлением Правительства РФ от 26.05.2020 № 75, от 20.03.2021 № 426, от 11.09.2021 № 1539, от 26.09.2022 № 1690, от 23.01.2023 № 101, от 18.03.2023 № 415), предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, а ее автор Докаева Таиса Султановна заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.3.1. Анатомия и антропология.

Заведующий кафедрой топографической анатомии и оперативной хирургии с курсом остеопатии
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации,
доктор медицинских наук,
3.3.1. Анатомия и антропология
профессор Вихарева Лариса Владимировна

Согласна на обработку моих персональных данных.
Адрес: г. Тюмень, ул. Одесская, 54
Телефон: 8 (3452) 20-21-97
E-mail: tgmu@tyumsmu.ru

«25» марта 2024 г.

Подпись д.м.н., профессора Л.В. Вихаревой
УДОСТОВЕРЯЮ
Учёный секретарь
ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ
«25» 03 2024