ОТЗЫВ

официального оппонента, доктора медицинских наук, профессора Вихаревой Ларисы Владимировны на диссертацию Везирханова Абуселима Загидовича на тему: «Вариантная и трехмерная (3D) анатомия внутриорганных сосудов почек человека» 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 Везирханова Абуселима Загидовича посвящена изучению морфологии артериального и венозного русла почки с позиции современной трехмерной (3D) анатомии, автором раскрыты закономерности пространственной и уровневой организации вне - и внутриорганного артериального и венозного русла почки человека, а также выявлены возможности прижизненного исследования артерий и вен почки методом 3D визуализации, с созданием пошагового алгоритма для разработки программного обеспечения. Данное исследование является продолжением цикла работ по вариантной анатомии и индивидуальной изменчивости органов и систем.

Вопросами индивидуальной изменчивости сосудистого русла почек и их вариантами занимались многих отечественные и зарубежные исследователи. Мнения авторов по поводу вариантов кровоснабжения почек и венозного оттока, количества артерий и вен, внутриорганного распределения артерий и вен, а также вопросы, касающиеся формирования сосудистых бассейнов внутри почки и зон венозного оттока остаются спорными. Особое внимание привлекают вопросы внутриорганного распределения артерий и вен в паренхиме органа, их количественные соотношения и на сколько вены повторяют ход артерий. Актуальным остается вопрос относительно вариантов кровоснабжения зон почки и венозного оттока, распределение их бассейнов при различных вариантах строения сосудистого русла почки, а также вопрос их количественной характеристики.

В настоящее время в ведущих урологических центрах с внедрением современных компьютерных методов исследования и цифровых 3D технологий, для создания программ виртуальной реальности или программ принятия врачебных решений WAMR, с целью успешного выполнения реконструктивных и органосохраняющих оперативных вмешательств на почках возникла необходимость в более конкретных и точных морфологических данных о целостном строении сосудистого русла почки, так, как лучевые методы исследования не выявляют периферическое венозное русло почки, а выявляет только магистральные вены. Недостатком компьютерно-томографического исследования сосудов почки человека является отсутствие одномоментной визуализации артериального и венозного русла. В связи с этим, не вызывает сомнения актуальность создания алгоритма для разработки

программного обеспечения (ПО) трехмерного (3D) моделирования венозного русла почки индивидуально у каждого пациента. Данное программное обеспечение является необходимым продуктом для центров лучевой диагностики с целью получения дополнительной и качественной информации о строении не только артериального, но и целостного венозного русла почки, что важно в урологической практике 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 Везирханова Абуселима Загидовича 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 выполнено на 124 полихромных коррозионных препаратах артериальных и венозных сосудов почек человека, изготовленных из почек трупов людей обоего пола в возрастном диапазоне от 22 до 75 лет. Препараты подготовлены в рамках реализации гранта Российского фонда фундаментальных исследований по конкурсу «Аспиранты» за N 20-315-90008/20. Все полихромные коррозионные препараты артериальных и венозных сосудов почки для оцифровки подвергались 3D-сканированию и последующему 3D-моделированию, что позволило автору провести детальное изучение вариантов ветвления и топографии сосудов почки на различных уровнях.

Для изучения и получения достоверных метрических данных внутриорганного сосудистого русла почки Везирхановым А.З. 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, указанные автором, выполнены лично соискателем кафедры нормальной и топографической анатомии с оперативной хирургией медицинского института ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» Везирхановым А.З. На тему исследования получено положительное решение ЛЭК медицинского института ФГБОУ ВО «Чеченский

государственный университет им. А.А. Кадырова» № 141/24-37 от 01.06.2023 г.

Научная новизна исследования

Полученные в диссертационной работе данные имеют несомненную новизну. Так, автором на основании трехмерного (3D) анализа внутриорганного артериального и венозного русла почки, дихотомического и трихотомического деления сосудов, установлено, что источники формирования зональных артерий их число и топография имеют свои различия в зависимости, как от вариантов деления главной почечной артерии, так и от типов ветвления внутриорганных ее ветвей.

Доказана закономерность уровневой и пространственной организации архитектоники артериальной и венозной системы почки человека в зависимости от магистрального и рассыпного типов внутриорганного ветвления сосудов почечной артерии и слияния почечных вен с трехмерно-количественным определением сосудов разных порядков. При этом наблюдаются количественные и качественные различия относительно вариантов деления артериальных и слияния венозных сосудов по отношению к горизонтальной, фронтальной и сагиттальной плоскостям. Впервые изложены сведения об оптимальности венозного дренажа от зон и участков почки при полном дублировании внутриорганного сосудистого русла как по вариантам и типам магистрального или рассыпного деления артериальных, так и слияния венозных сосудов почки.

На основании установленных топографо-анатомических вариантов деления почечных артерий и слияния вен, определены особенности кровоснабжения зон почки и венозного оттока от них. Так автором определены 17 вариантов и 21 тип деления артериальных и слияния венозных сосудов почек человека. Установлены ди - и трихотомический варианты деления почечных артерий на зональные артерии – «A. (zonal)» (II), формирующие 3 группы артериальных бассейнов. Выявлены 3 группы почек с вентральными и дорсальными артериальными бассейнами, которые имеют 3 варианта венозного оттока. Установлены 2 группы почек с верхне - и нижнеполюсными артериальными бассейнами, которые также имеют 3 варианта венозного оттока.

Учитывая различные варианты и типы строения артериальных и венозных сосудов почки автором разработан пошаговый алгоритм, позволяющий создать инновационное программное обеспечение для трехмерного (3D) моделирования венозного русла почки человека с учетом индивидуальных особенностей, а также алгоритм для разработки программного обеспечения трехмерного моделирования венозного русла почки у онкологических больных с последующей 3D-визуализацией зоны локального венозного оттока при метастазировании из опухолевого очага, что позволит эффективно диагностировать и заранее планировать ход оперативного вмешательства.

Значимость для науки и практики

Теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования Везирханова Абуселима Загидовича не вызывает сомнения и определяется тем, что полученные современные научные данные о вариантах ветвления сосудистой системы почки и особенностях их топографии выявляют новые анатомо-топографические закономерности, которые будут использованы для оценки данных клинических методов исследования и проведения хирургических вмешательств на почке при различных ее поражениях.

Автором, учитывая различные варианты и типы строения сосудов системы почечных артерий и вен на коррозионных препаратах, а также количественно-морфологические и пространственные характеристики магистральных вен почки разработан пошаговый алгоритм моделирования целостной артериальной и венозной системы почки, для создания программного обеспечения (ПО) с помощью которого возможно моделировать сегменты почки оперируемых пациентов в зависимости от индивидуального строения артериального и венозного русла почки, что на сегодняшний день является востребованным в клинической диагностике, а именно в онкологической практике для выявления в трехмерном (3D) формате точной локализации опухоли почек в том или ином сегменте или метастазов при вторичной опухоли; создана модель трехмерной организации архитектоники сосудистого русла почки в зависимости от вариантов деления и типов ветвления внутриорганных сосудов почки человека, составляющих основу для дальнейшей разработки и клинического применения новых, а также уточнения имеющихся методов диагностики и оперативного лечения патологии почек. Наличие программного обеспечения с новыми данными о сосудистом русле почки того или иного пациента позволит хирургу точно спланировать объем предоперационной подготовки, концепцию самой операции, определить метод удаления опухоли и степень возникновения возможных осложнений. Программное обеспечение позволит выявить целостную трехмерную модель артериального и венозного русла почки, их топографию, зоны распределения артерий и венозного дренажа, что даст возможность уже на дооперационном этапе персонифицировано и локально наносить точные линии разрезов на почке в пределах сегмента и в пределах патологического очага, что во многом облегчит проведение оперативного вмешательства и позволит уменьшить травматизацию органа.

Объем и структура диссертации

Диссертация Везирханова А.З. имеет классическую структуру, состоит из введения, обзора литературы, главы материалы и методы исследования, собственных исследований, обсуждения полученных результатов, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Работа изложена на 216 страницах, иллюстрирована 61 рисунком и 33 таблицами. Библиография включает 99 отечественных и 78 иностранных источников литературы.

Во введении автором четко обозначена актуальность и проблема изучения артериального и венозного русла почки, методика их визуализации. Детально раскрыта необходимость изучения топографо-анатомических особенностей венозного русла почти с целью возможности диагностики и локального хирургического вмешательства. Отмечено, что в доступной литературе крайне мало внимания уделяется изучению вариантной анатомии венозной системы 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 16 страницах машинописного текста. Все вопросы, затронутые в главе, касаются непосредственно тематики исследования, а именно проблеме изучения почечных артериальных и венозных сосудов, вариантов их внутриорганного ветвления и слияния, типов их ветвления и слияния по данным отечественных и зарубежных исследователей. Хорошо раскрыты подглавы по современным методам лучевого исследования и проблема изучения почечных сосудов с позиций информационных и трехмерных технологий, что показывает практическую значимость данной работы, приводятся ссылки на современные отечественные и зарубежные источники.

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 изложил подробно классические методы исследования артериального и венозного русла почек, где были применены полихромные коррозионные препараты артериального и венозного русла почек, приобретенные в рамках реализации гранта РФФИ по конкурсу аспиранты и работа была выполнена в рамках реализации гранта (Научный проект № 20-315-90008/20.), что показывает практическую значимость данного исследования. При этом надо обратить внимание на достаточный объем аутопсийного материала, использованного автором при проведении данного исследования: это 124 почки от трупов людей, что является вполне достаточным для проведения работ такого уровня.

В главе очень хорошо раскрыты методы исследования: это морфометрический, трехмерно-анатомический, статистический, использование элементов высшей математики для создания алгоритма на основе полученных данных морфометрии оцифрованных полихромных коррозионных препаратов артериальных и венозных сосудов почек. Глава написана литературным языком, особенно подробно и четко изложен алгоритм исследования.

Основную часть диссертации Везирханова А.З. занимает глава «Результаты собственных исследований», состоящая из 4-х подглав.

В подглаве 3.1 продемонстрирована пространственная анатомия артериальных и венозных сосудов почки, варианты ди – и трихотомического деления почечных артерий, а также варианты формирования вен. Относительно хода магистральных артерий и вен приведены статистические данные вариантов дублирования артериальных и венозных сосудов почки. Проведен трехмерно-анатомический анализ внутриорганного сосудистого русла почки относительно сагиттальной, фронтальной и горизонтальной плоскости. Следует отметить, что использованы таблицы систематизации сосудов по полу и возрасту, хотя в материалах и методах исследования было сказано, что варианты и типы деления и слияния сосудов генетически детерминированы и не меняются в процессе онтогенеза.

В подглаве 3.2 автором представлен анализ вариантов внутриорганного деления и слияния сосудистого русла почки. Детально разложена структурная организация и иерархия звеньев артериального и венозного русла почки человека при различных типах ветвления и слияния каждой внутриорганной ветви почечной артерии и притоков вен. Представлена новая концепция строения внутриорганного сосудистого русла почки в зависимости от вариантов и типов деления почечной артерии и слияния почечных вен. Глава содержит многочисленные таблицы и диаграммы, написана очень подробно. В данной подглаве автор четко представил все звенья и уровневую организацию артериального и венозного русла почки при различных типах внутриорганного ветвления артерий и слияния вен. Проведен структурный анализ ее звеньев при рассыпном и магистральном типах ветвления.

Подглава 3.3 освещает зоны распределения артериальных и венозных бассейнов в почке при различных вариантах деления и слияния почечных артерий и вен, типах их внутриорганного ветвления и слияния, что имеет свою вариантную анатомию, количественные и топографические особенности, а также уровневую организацию. Представлена стерео-проекция вариантов, типов ветвления сосудов артериальной и слияния венозной системы почки, в зависимости от вариантов деления в воротах каждой ветви почечной артерии и формирования почечной вены в трехмерной (3D) проекции, причем, при магистральном и при рассыпном типах ветвления и слияния, где установлена количественная и качественная разница. Представлены особенности кровоснабжения и венозного оттока от зон почек в зависимости от ангиоархитектоники почки. Выявлены соотношения распределения объемов бассейнов внутриорганного венозного и артериального русла почки в различных ее зонах, выраженных в процентах.

В подглаве 3.4 автор после проведенных морфометрических исследований на полихромных коррозионных препаратах артериальных и венозных сосудов почек и обобщения материала раскрывает суть описания пошагового алгоритма для разработки программного обеспечения трехмерного

(3D) моделирования венозных сосудов почек пациентов в зависимости от вариантов строения ее сосудистого русла, где исследование, как указывает автор в материалах работы выполнено в рамках реализации гранта РФФИ (Научный проект № № 20-315-90008/20.), что является несомненным приоритетом автора. В данной подглаве автор показывает и описывает важность проведенных анатомических исследований на полихромных коррозионных препаратах сосудов почек, где все данные постепенно вносились в компьютерную базу данных с созданием программных пакетов с 3D моделями почки, а далее использование нейросети и программы распознавания образов по активным точкам и поиск себе подобия. Хотелось бы заметить, что данная подглава автором написана на языке программирования с указанием иллюстративного материала.

В целом полученные результаты собственных исследований грамотно интерпретированы автором. Достоверность результатов диссертационной работы Везирханова А.З. 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 11 пунктах и логично вытекают из 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 26 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 11 работ. Получено 3 авторских свидетельства о регистрации базы данных и 1 патент «Полимерная рентгеноконтрастная композиция для изготовления коррозионных анатомических препаратов» № 145561 от 28.12.2020 г.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертационной работы

Научные результаты, которые получены автором в ходе выполнения данного исследования позволили сформировать пошаговый алгоритм для последующего создания нового научно-технической продукта, в виде инновационного программного обеспечения, которое является необходимым, для получения диагностической информации по вариабельности венозной системы почки, что невозможно исследовать современными методами лучевой диагностики (компьютерная томография, мультиспиральная компьютерная томография, магниторезонансная томография, УЗИ и т.д.). Как уже отмечалось ранее данное исследование получило поддержку Российского фонда

фундаментальных исследований, что позволило выполнить работу в рамках реализации гранта (Научный проект 20-315-90008/20) на высоком методическом уровне..

Несомненный интерес для урологов и онкологов представляют сведения по трехмерной (3D) анатомии артериальной и венозной системы почки для разработки реконструктивных и органосохраняющих операций на самом органе и почечных сосудах. Получено авторское свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022619763 от 26.05.2022г. «Алгоритм для создания программного обеспечения «Моделирование почечной структуры» Эти исследования внедрены и используются на кафедрах урологии и нефрологии, а также при преподавании курсов анатомии человека, гистологии, нормальной физиологии, общей патологии медицинского института ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова».

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 в главе «Материал и методы исследования» следовало указать, что при разработке алгоритма исключались почки с добавочными, прободающими и множественными сосудами, так как данные сосуды могут значительно изменять внутриорганную архитектонику органа. При описании пошагового алгоритма можно было бы добавить иллюстрации с полученными трехмерными моделями целостного артериального и венозного русла при различных вариантах деления почечной артерии и слияния почечных вен, что облегчило бы восприятие материала. Указанные замечания не носят принципиального характера, и ни в коей мере не снижают значимость представленной диссертационной работы.

В порядке дискуссии возник ряд вопросов:

1. Как, на Ваш взгляд, форма почки может влиять на тип ветвления сосудов? Если это не входило в задачи вашего исследования, то каким образом данный вопрос отражен в литературных источниках?

2. С чем, по вашему мнению, связана выраженная вариабельность ветвления внутриорганных сосудов почки, и какой тип внутриорганного ветвления почечной артерии является наиболее оптимальным для гемодинамики органа?

3. При разработке пошагового алгоритма для создания инновационного программного комплекса учитывались ли вами варианты отхождения добавочных, прободающих и множественных артерий?

Заключение

Диссертация Везирханова Абуселима Загидовича, на тему: «Вариантная и трехмерная (3D) анатомия внутриорганных сосудов почек человека», 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 – изучение и раскрытие закономерностей пространственной и уровневой организации интраорганного артериального и венозного русла почки человека, а также возможности их прижизненной трехмерной 3D-визуализации.

По своей актуальности, степени обоснованности научных положений и выводов, достоверности и новизне результатов, их значимости для науки и практики, полноте опубликованных материалов диссертация Везирханова А.З. 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 Везирханов Абуселим Загидович 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
УДОСТОВЕРЯЮ
Учёный секретарь
«25» 03 2024