

Щекотуров Игорь Олегович

**Комплексная лучевая диагностика у пациентов с реконструктивно-
пластическими операциями урогенитальной области**

14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия

14.01.17 – Хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Москва – 2021

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет)

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор

Бахтиозин Рустам Фаридович

доктор медицинских наук,

Истранов Андрей Леонидович

Официальные оппоненты:

Громов Александр Игоревич – доктор медицинских наук, профессор, АО Группа компаний «Медси», отделение лучевой диагностики, заведующий отделением; федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, кафедра лучевой диагностики, профессор кафедры

Зиновьев Евгений Владимирович – доктор медицинских наук, профессор, Государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», отдел термических поражений, руководитель отдела

Ведущая организация: Казанская государственная медицинская академия - филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «23» июня 2021 года в 11.00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.06 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119435, г. Москва, ул. Большая Пироговская, д.6, стр. 1

С диссертацией можно ознакомиться ЦНМБ ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, ул. Зубовский бульвар, д. 37/1 и на сайте организации www.sechenov.ru

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2021 года.

Ученый секретарь диссертационного совета

кандидат медицинских наук



Павлова Ольга Юрьевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Проблемы репродуктивного здоровья нации, как основного фактора демографического роста, имеют полидисциплинарный характер и являются приоритетными в соответствии с демографическими задачами, которые стоят перед Российской Федерацией и отражены в проводимой программе «Репродуктивное здоровье населения России».

Репродуктивное здоровье населения зависит от эффективности обследования и устранения патологии урогенитальной области, поэтому чрезвычайно актуальными становятся задачи реконструктивной пластической хирургии [Крылов В.С. 2005; Лоран О.Б. 2011; Chen H.X. 2012; DeLong J. 2013].

Стоит отметить, что большинство пациентов с врожденными и приобретенными заболеваниями урогенитальной области – это люди репродуктивного возраста, соответственно, хирургическое лечение и коррекция различных патологий подобного рода является решением не только медицинских, но и социальных проблем [Anger J.T. 2011; Caso J.R. 2009; Chen H.X. 2012].

Сегодня в рамках лучевой диагностики мы можем использовать специализированные программы для визуализации, планирования и оценки результатов проведенного лечения патологии урогенитальной области. Это стало возможным благодаря эволюции методов от рентгенологического обследования к мультиспиральной компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии [Аляев Ю.Г. 2004; Банчик Э.Л. 2013; Boer V.B. 2017].

В связи с этим первостепенным становится вопрос адекватной оценки имеющейся патологии и степени ее выраженности, а также предоперационное планирование хирургического лечения, так как неудачно выполненная реконструкция может привести к функциональным нарушениям и развитию постоперационных деформаций или дефектов [Воробьев В.А. 2017; Гуляев И.В. 2008; Mundy A.R. 2006; Song L. 2013; Lumen N. 2008].

Использование новых высокоинформативных диагностических методик предоставляет возможность своевременно и точно диагностировать патологию

урогенитальной области, значительно сократить время обследования и лучевую нагрузку, а также осуществить реконструктивную операцию в соответствии со всеми требованиями [Воробьев В.А. 2017; Angermeier K.W. 2014; Song L. 2013; Yunshan S. 2018].

Таким образом, данная диссертационная работа направлена на совершенствование лучевой диагностики патологии уrogenитальной области путем применения комплекса методов лучевого обследования для определения оптимальной хирургической тактики и в оценке эффективности проведённого лечения.

Степень разработанности темы исследования

Автором проделана работа по обследованию 122 пациентов с различной врожденной и приобретенной патологией уrogenитальной области на до- и послеоперационных этапах лечения с применением широкого спектра различных методов лучевой диагностики.

План обследования пациентов на до- и послеоперационном этапах соответствует цели и задачам исследования. Результаты исследовательской работы научно обоснованы. Выполненный статистический анализ подтверждает достоверность полученных результатов.

Автором выполнен анализ и проверка всей первичной документации (историй болезни пациентов, протоколов лучевых методов обследования на всех этапах хирургического лечения, протоколов оперативных вмешательств, выписных эпикризов, табличных баз полученных данных).

Цель исследования

Повышение эффективности лучевой диагностики у пациентов с врожденной и приобретённой патологией уrogenитальной области на до- и послеоперационном этапах лечения.

Задачи исследования

1) Провести сравнительный анализ диагностических возможностей КТ с внутривенным контрастированием и УЗИ в режиме доплеровского

картирования в определении сосудистой анатомии торакодорсального и эпигастрального сосудистых пучков.

- 2) Определить диагностическую эффективность методов лучевой диагностики (ретроградной и микционной цистоуретрографии, УЗИ, объемной динамической микционной КТ (ОДМКЦ)) в оценке патологии уретры.
- 3) Определить роль объемной динамической перфузионной КТ в оценке кровотока в аутотрансплантатах на до- и послеоперационном этапах.
- 4) Оптимизировать тактику хирургического лечения пациентов с патологией урогенитальной области с учетом диагностических возможностей компьютерной томографии.

Научная новизна

Настоящая научная работа является обобщающим исследованием, посвященным изучению возможностей различных лучевых методов обследования в диагностике врожденных и приобретённых патологий урогенитальной области.

Впервые уточнен, расширен и систематизирован алгоритм лучевого обследования пациентов с врожденными и приобретенными патологиями урогенитальной области на до- и послеоперационном этапах лечения. Определены показания к применению различных методов лучевого обследования. Сформулированы критерии предоперационного планирования и эффективности выполненных оперативных вмешательств, которые были основаны на высокотехнологичных методах лучевой диагностики.

Теоретическая и практическая значимость

Разработанные критерии оценки индивидуальной сосудистой анатомии донорской и реципиентной областей перфузии лоскутов, также локализации и выраженности стриктуры уретры дали возможность создать алгоритм применения различных методов лучевой диагностики с целью повышения точности предоперационного планирования и объективной оценки эффективности проведенного выполненного оперативного вмешательства у пациентов с патологией урогенитальной области.

Определены диагностические возможности методов лучевой диагностики на различных этапах лечения данной категории пациентов.

Доказана эффективность объемной динамической компьютерной томографии как на до-, так и на послеоперационном этапах лечения.

Методология и методы исследования

Представленная на защиту научно-исследовательская работа выполнена с соблюдением этических норм и принципов доказательной медицины. Методология диссертационной работы предусматривала создание дизайна исследования, определение объема выборки для обеспечения ее репрезентативности, выбор статистических программ для обработки полученных данных. Для выполнения научной работы применялись различные современные диагностические и инструментальные методы обследования пациентов.

Положения, выносимые на защиту

1. На до- и послеоперационном этапах лечения оценку патологии урогенитальной области рекомендуется осуществлять на основании данных КТ с учётом расширенного протокола описания исследования и применением разработанных методик: определения размеров и объема лоскута, а также оценки вариантной анатомии донорских и реципиентных сосудов.
2. Объемная динамическая микционная КТ является наиболее диагностически значимой неинвазивной методикой диагностики стриктурной болезни уретры.
3. Объемная динамическая перфузионная компьютерная томография позволяет проводить оценку приживляемости аутотрансплантатов.
4. Выбор тактики хирургического лечения пациентов с реконструкцией урогенитальной области на предоперационном этапе должен осуществляться на основании данных КТ с применением разработанных лучевых критериев планирования оперативного вмешательства.

Связь работы с научными программами, темами, планами.

Представленная диссертационная работа выполнена в соответствии с научно-исследовательской программой на кафедре лучевой диагностики и

лучевой терапии ИКМ им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по проблеме «Совершенствование профилактики, диагностики, лечения и реабилитации различных заболеваний на основе современных технологических решений» (государственная регистрация № 01201367943), также в рамках протоколов клинической апробации №2016-26-9 методики микрохирургической аутоотрансплантации комплексов тканей для лечения протяженных стриктур и облитераций уретры, №2017-14-12 методики микрохирургической аутоотрансплантации комплексов тканей (заместительной интеграционной фаллопластики) для лечения ампутаций полового члена, травм и последствий ятрогенных повреждений наружных мужских мочеполовых органов, приводящих к невозможности их функционирования, а также врожденных и наследственных заболеваний, связанных с полным или частичным недоразвитием полового члена, утвержденные Министерством здравоохранения России.

Внедрение полученных результатов исследования в клиническую практику

Результаты научно-исследовательской работы внедрены в работу отделения лучевой диагностики №2 и отделения пластической и реконструктивной хирургии Университетской Клинической Больницы №1, Сеченовского Университета (г. Москва); в учебно-педагогический процесс кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ИКМ им. Н.В. Склифосовского Сеченовского Университета (г. Москва), а также кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии ИКМ им. Н.В. Склифосовского Сеченовского Университета (г. Москва).

Личный вклад автора

Автором научно-исследовательской работы лично проведен анализ результатов каждого из методов комплексного лучевого исследования, сопоставлены полученные результаты компьютерной томографии с рентгенологическими, ультразвуковыми и инструментальными методиками.

Автор принимал активное участие в разработке концепции исследования, формулировке её цели и задач. Научные результаты, обобщенные в диссертационной работе, получены им самостоятельно в Университетской клинической больнице №1, отделении лучевой диагностики №2.

В основную группу исследуемых включено 68 пациентов с различной патологией уrogenитальной области. Ретроспективно изучены и обработаны данные 54 историй болезни. Автор присутствовал на оперативных вмешательствах, принимал непосредственное участие во всех методах лучевого обследования пациентов, а также курировал пациентов на различных этапах хирургического лечения. Автором изучены результаты всех проведенных методик, определена диагностическая эффективность различных лучевых методов обследования на всех этапах оперативного лечения. Автором сформулированы практические рекомендации и выводы, оформлены и опубликованы научные статьи, выполнен статистический анализ полученных данных, написана и оформлена диссертационная работа.

Апробация результатов работы

Основные положения научно-исследовательской работы доложены на «Первом Микрохирургическом саммите в Сибири» (Томск, 2019); «VI Мемориальном конгрессе по пластической хирургии памяти академика Н.О. Миланова «Пластическая хирургия в России. Актуальные вопросы микрохирургии» (Москва, 2020); на Европейском Конгрессе Радиологов (European Congress of Radiology), Вена, Австрия, 2020 г.).

Апробация результатов диссертационного исследования была проведена на совместном заседании кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ИКМ им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) и кафедры онкологии, радиотерапии и пластической хирургии ИКМ им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), протокол № 5 от 10.12.2020г.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

По тематике, методам исследования (мультиспиральная компьютерная томография, рентгенологическое исследование, ультразвуковое исследование), методам лечения (заместительная интеграционная фаллопластика свободным реваскуляризированным и реиннервированным микрохирургическим торакодорсальным аутооттрансплантатом, заместительная интеграционная уретропластика свободным реваскуляризированным и реиннервированным микрохирургическим лучевым аутооттрансплантатом), а также предложенным новым научным положениям представленная научно-исследовательская работа соответствует паспортам научных специальностей 14.01.13 – Лучевая диагностика, лучевая терапия, 14.01.17 – Хирургия.

Публикации

По результатам исследования автором опубликовано 6 научных работ, в изданиях, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, в том числе 4 – в изданиях, индексируемых международной базой данных SCOPUS.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 131 страницах машинописного текста и состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и списка литературы. Работа иллюстрирована 36 рисунками, 16 таблицами. Список литературы включает 132 источника, из которых 35 работ – отечественных и 98 – иностранных авторов.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Общая характеристика пациентов.

Для решения вышеперечисленных задач был проведен анализ комплексного лучевого обследования и лечения 122 пациентов с различной патологией уrogenитальной области в возрасте от 19 до 57 лет.

В основную группу вошли 68 пациентов, которым для пред- и постоперационной диагностики выполнялось комплексное лучевое обследование, в том числе, с использованием компьютерной томографии.

Группа сравнения была составлена с использованием метода «копи-пара»: отобрано 54 пациента сопоставимых по полу, возрасту и характеру патологических изменений, обследованных на пред- и постоперационном этапах при помощи ретроградной и микционной цистуретерографии, соноуретрографии и пикфлоуметрии.

Все пациенты с патологией урогенитальной области были мужчинами, из них: 20 человек в возрасте от 19 до 29 лет; 57 человека в возрасте от 29 до 39 лет; 35 человек в возрасте от 39 лет до 49 лет; 10 человек в возрасте от 49 до 59 лет.

Среди пациентов преобладала возрастная группа от 29 до 39 лет – 57 (47%) человек (Рисунок 1). Полученные показатели демонстрируют, что операции по реконструкции промежности наиболее востребованы в активном, работоспособном, репродуктивном возрасте.

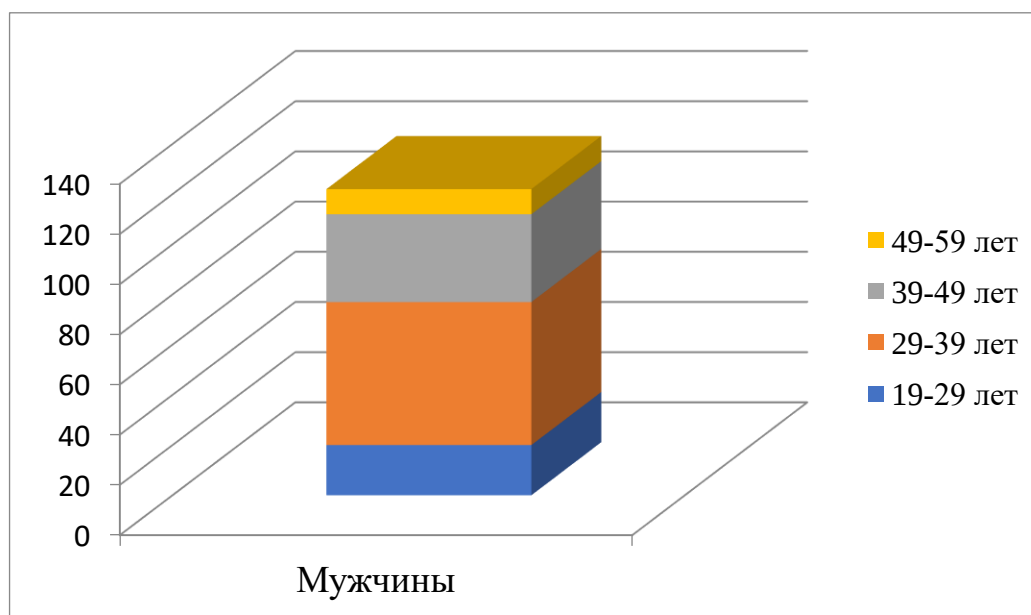


Рисунок 1 – Распределение по возрасту пациентов с патологией урогенитальной области

Основными жалобами являлись: затрудненное мочеиспускание (n=32; 28%), невозможность естественного мочеиспускания (n=7; 6%), неудовлетворительные размеры наружных половых органов (n=5; 4%),

невозможность выполнения полового акта (n=5; 4%), нарушение половой дифференцировки (n=73; 60%).

Абсолютное большинство пациентов представлено группой с нарушениями половой самоидентификации, которые представляют собой самый сложный контингент пациентов, требующих полного восстановления внешнего и функционального соответствия органов урогенитальной области идентично анатомии мужской промежности.

Всем пациентам из основной группы (n=68; 100%) с подозрением на патологию урогенитальной области производилось комплексное обследование согласно стандартному алгоритму, в который была включена компьютерная томография (Рисунок 2).



Рисунок 2 – Схема комплексного клинико-лучевого обследования на до- и послеоперационном этапах

Комплекс диагностических методик представлен в Таблице 1.

Таблица 1 – Методики, применявшиеся при обследовании пациентов

Методики исследования	Количество пациентов			
	Абс.		%	
	До операции	После операции	До операции	После операции
Ультразвуковой метод	122	122	100	100
Компьютерная томография	68	68	56	56
Уретрография	34	122	28	100
Пикфлоуметрия	34	122	28	100

Согласно данным, приведённым в Таблице 1, отмечался неполный охват пациентов всеми методами диагностики на дооперационном этапе: урофлоуметрия была проведена у 34 пациентов (28%) в связи с тем, что большинство пациентов представлено группой с нарушениями половой самоидентификации без проблем с процессом мочеиспускания, следовательно, не требующих проведения методов, направленных на выявление патологии нижних мочевых путей.

Ультразвуковое исследование проводилось пациентам (n=122, 100%) в течение первых суток с момента поступления в стационар до проведения компьютерной томографии.

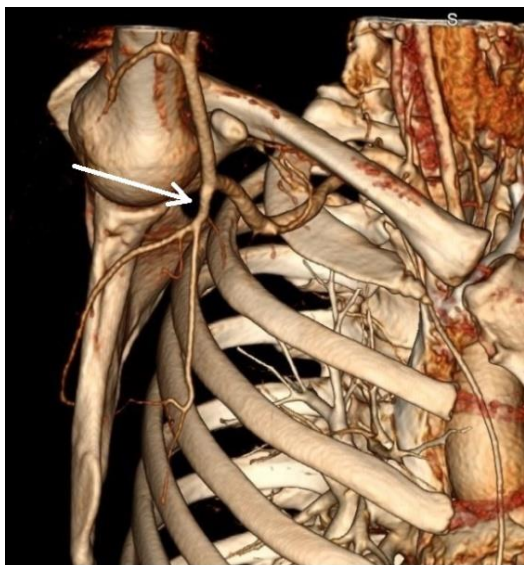
Задача ультразвукового исследования органов малого таза заключалась как в оценке состояния мочевого пузыря и расчете объема остаточной мочи при операциях на урогенитальной области, так и в оценке состояния матки и ее придатков у пациентов с диагнозом транссексуализм.

Всем 68 пациентам (100%) из основной группы на дооперационном этапе была проведена МСКТ-ангиография, на основании данных которой была оценена индивидуальная сосудистая анатомия. Исследовались МСКТ-ангиограммы бассейнов торакодорсального и эпигастрального сосудистых пучков. Анализ ангиограмм выполнялся на изображениях в аксиальной

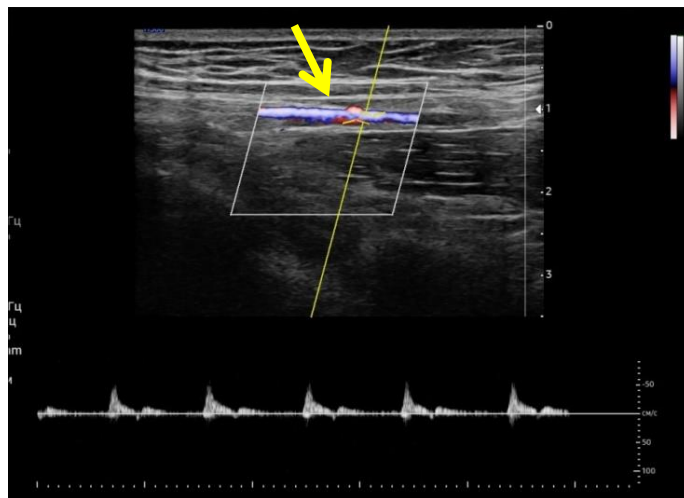
плоскости, а также в сагиттальных, коронарных и трехмерных реконструкциях.

В результате изучения МСКТ-ангиограмм было выявлено, что самыми информативными, позволяющими провести объективную оценку состояния мягких тканей и сосудистого пучка, являются изображения в аксиальной плоскости.

Первым этапом оценивался торакодорсальный сосудистый пучок с обеих сторон (Рисунок 3 А-Б).



А



Б

Рисунок 3 – А – МСКТ, трехмерная реконструкция. Стрелка - торакодорсальный сосудистый пучок

Б – УЗИ в режиме цветного доплеровского картирования. Стрелка - торакодорсальная артерия.

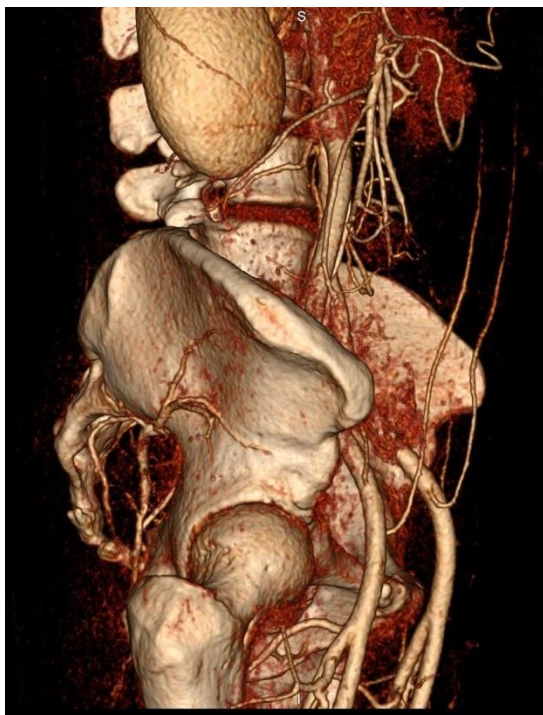
Особенно подробно описывалась анатомия торакодорсальной артерии в связи с тем, что во время оперативного вмешательства она отпрепаровывается в составе ножки аутотрансплантата и в дальнейшем служит для создания анастомоза с нижней поверхностной эпигастральной артерией. Как правило, торакодорсальная артерия начинается от подлопаточной артерии и спускается вдоль передней границы широчайшей мышцы спины, где проходит через ее

толщю и образует бифуркацию из двух крупных ветвей: поперечной и нисходящей.

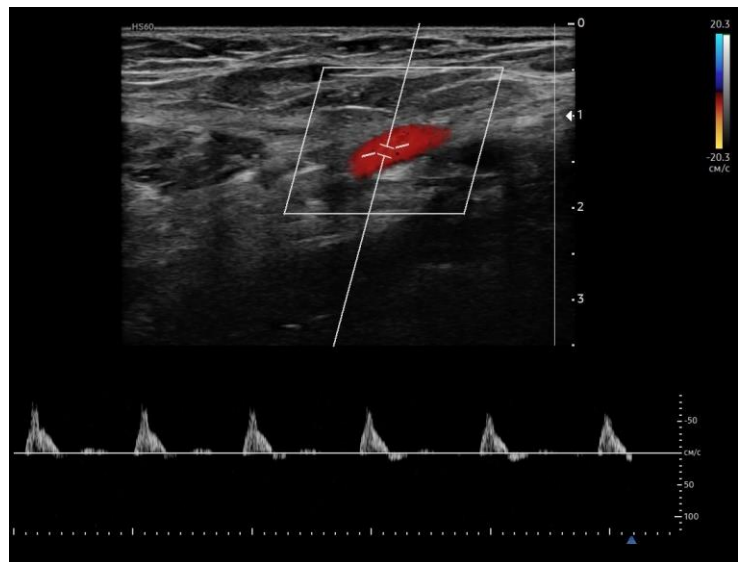
Также в исследовании для всех пациентов была подробно оценена сосудистая анатомия торакодорсального пучка с описанием атипичных вариантов кровоснабжения и измерения диаметра и длины всех интересующих артерий.

Для оценки глубоких нижних эпигастральных артерий использовалась классификация, впервые предложенная Moon and Taylor в 1988 году.

Согласно представленной классификации, выделяют три основных типа ветвления нижних эпигастральных артерий: Moon and Taylor тип I – основной ствол; Moon and Taylor тип II – деление артерии на два ствола; Moon and Taylor тип III – деление артерии на три и более стволов (Рисунок 4 А-Б).



А



Б

Рисунок 4 – А – МСКТ эпигастральных артерий. Трехмерная реконструкция.

Нижние эпигастральные артерии, тип I по Moon and Taylor.

Б – УЗИ в режиме цветного доплеровского картирования. Правая нижняя эпигастральная артерия, тип I по Moon and Taylor.

Согласно классификации Moon and Taylor I тип ветвления правой нижней эпигастральной артерии по данным лучевых методов исследования

встречался у 67 (57%) пациентов, II тип ветвления - у 43 (35%) пациентов, III тип ветвления - у 12 (8%) пациентов. I тип ветвления левой нижней эпигастральной артерии встречался у 72 (60%) пациентов, II тип ветвления - у 4 (34%) пациентов, III тип ветвления - у 8 (6%) пациентов.

Ультразвуковую доплерографию сосудов выполнили 122 пациентам из обеих групп на всех этапах хирургического лечения для выявления индивидуальных особенностей сосудистой анатомии и кровотока в сосудах.

Для обоих методов были определены показатели диагностической эффективности.

Чувствительность, специфичность и точность метода для торакодорсального сосудистого пучка составили 97,7%, 96,0%, 97,1%, соответственно. Чувствительность, специфичность и точность метода для эпигастрального сосудистого пучка составили 97,1%, 96,9%, 97,0%, соответственно.

Чувствительность, специфичность и точность ультразвукового метода в режиме цветного доплеровского картирования для торакодорсального сосудистого пучка составили 89,1%, 86,4 %, 88,2 %, соответственно.

Чувствительность, специфичность и точность ультразвукового метода в режиме цветного доплеровского картирования для эпигастрального сосудистого пучка составили 86,9%, 90,9%, 88,2 %, соответственно.

На дооперационном этапе обследования 34 (28%) пациентам было выполнено клиническое обследование и проведена ретроградная и микционная цистуретерографии, соноуретерография, а также урофлоуметрия.

По данным соноуретерографии были определены стриктуры следующих локализаций: в пенильном отделе уретры у 6 пациентов (5%); в бульбозном – у 13 (11%); в мембранозном – у 7 (6%); смешанного характера – у 8 (7%).

По данным рентгенографического исследования (ретроградная и микционная уретрографии) были определены стриктуры следующих локализаций: в пенильном отделе уретры у 7 пациентов (6 %); в бульбозном отделе уретры у 13 пациентов (11%); в мембранозном отделе уретры у 9

пациентов (7%); в бульбомембранозном отделе у 3 пациентов (3%); смешанного характера – у 2 (2%).

По данным КТ-исследования (динамической компьютерной микционной цистуретерографии) были определены стриктуры следующих локализаций: в пенильном отделе уретры у 8 пациентов (7 %); в бульбозном отделе уретры у 12 пациентов (10%); в мембранозном отделе у 7 пациентов (6%); смешанного характера у 6 (5%).

Интраоперационные данные явились критерием для установления наличия или отсутствия патологических изменений уретры и мочевого пузыря.

ОДМКЦ продемонстрировала более высокие диагностические возможности в сравнении с соноуретрографией и рентгеновской уретрографией. Благодаря возможности построения мультипланарных, криволинейных и трехмерных реконструкций с высоким пространственным разрешением без проекционных искажений, компьютерная томография позволила более точно определить локализацию и степень выраженности патологических изменений, что крайне важно для выбора оптимальной тактики оперативного лечения.

Диагностическая эффективность методов комплексной лучевой диагностики (ОДМКЦ, рентгенография, УЗИ) у пациентов с патологией урогенитальной области представлена на Рисунке 5.

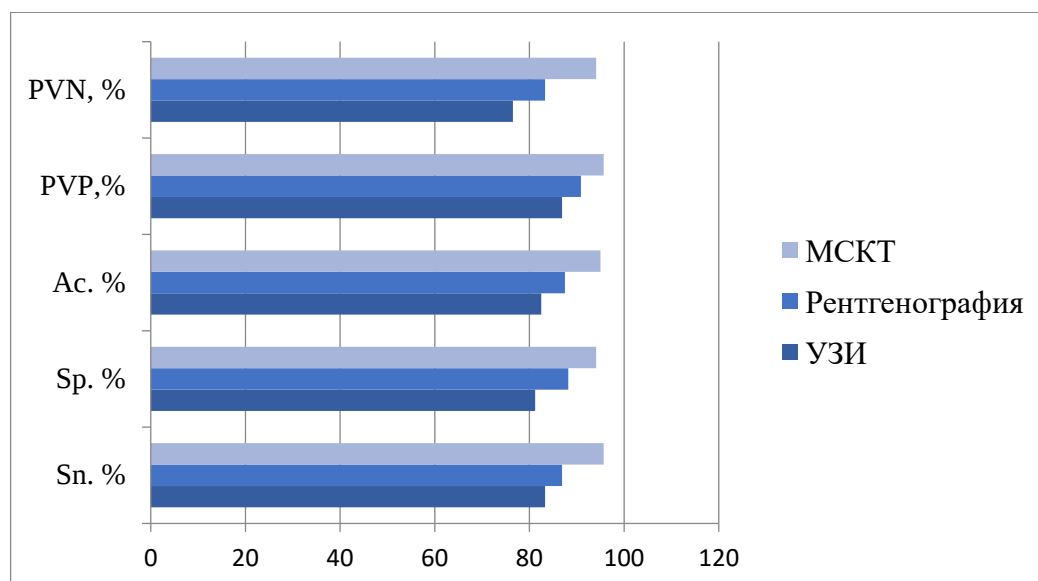


Рисунок 5 – Диагностическая эффективность методов лучевой диагностики

В сравнении с ретроградной и микционной цистуретерографией, а также соноуретрографией, определены более высокие показатели чувствительности, специфичности и точности объемной динамической микционной компьютерной томографии для оценки патологии уретры и мочевого пузыря: соноуретрография ($Sn = 83,3\%$, $Sp = 81,2\%$, $Ac = 82,5\%$), ретроградная и микционная цистуретерография ($Sn = 86,9\%$, $Sp = 88,2\%$, $Ac = 87,5\%$), МСКТ ($Sn = 95,7\%$, $Sp = 94,1\%$, $Ac = 95\%$).

Однако соноуретрография ввиду особенностей метода является более предпочтительной для визуализации спонгиоза при стриктурах передней уретры в связи с невозможностью нормальной оценки спонгиоза во время выполнения рентгенографии и компьютерной томографии.

Для 66 пациентов (54%) была выполнена динамическая перфузионная компьютерная томография торакодорсальной области на дооперационном этапе. Для 2 пациентов (2%) данное исследование не применялось в связи с тем, что у пациентов с диагнозом гипоспадия и эписпадия проводится только уретропластика без необходимости забора аутоклеток торакодорсальной области.

Динамическая перфузионная компьютерная томография, выполняемая в объемном режиме сканирования, в сравнении с трехфазной КТ является более информативной методикой оценки состояния аутооттрансплантатов, в связи с тем, что позволяет получать дополнительные диагностические данные о показателях артериальной перфузии на капиллярном уровне с высоким пространственным и временным разрешением в числовых значениях.

В отличие от УЗИ в режиме доплеровского цветного картирования, функциональная перфузионная компьютерная томография способна определять микроэмболы в дистальных отделах артерий трансплантата посредством построения цветовых карт и количественной оценки изменения параметров перфузии.

При анализе цветowych перфузионных карт ни у одного из 66 пациентов не было выявлено зон гипо- или гиперперфузии торакодорсальной области. Степень васкуляризации мягких тканей во всех исследованиях была однородной. Для всех 68 пациентов из основной группы выполнялась динамическая перфузионная компьютерная томография области предплечья на дооперационном этапе с целью оценки общего состояния и определения степени кровоснабжения мягких тканей указанной области (Рисунок 6 А-Б).

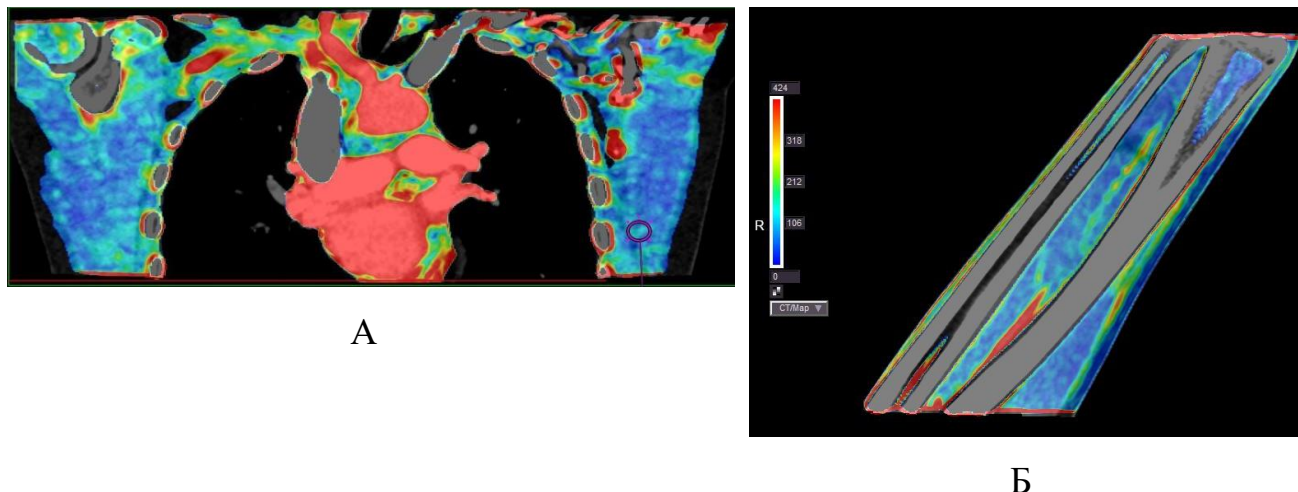


Рисунок 6 – Объемная динамическая перфузионная компьютерная томография донорской области. Торакодорсальная область (А). Лучевая область (Б).

Перфузионное исследование сформированного неофаллоса и неоуртеры выполнялось на следующий день после проведения пластической операции (Рисунок 7 А-Б). Отмечалось понижение значений артериального кровотока в мягких тканях аутоотрансплантатов, связанное с его отеком и утратой коллатерального кровоснабжения: до $36,1 \pm 1,9$ мл/мин/100 мл для торакодорсального трансплантата и до $32,6 \pm 0,8$ мл/мин/100 мл – для лучевого.

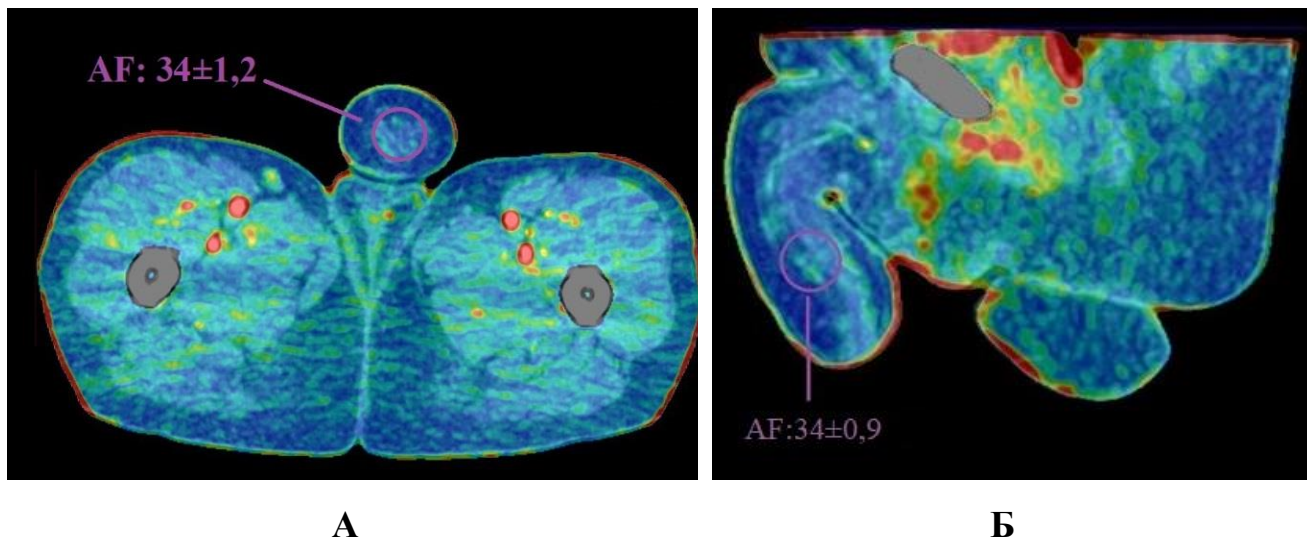


Рисунок 7 – Динамическая перфузионная компьютерная томография неофаллоса и неоуретры. Аксиальная реконструкция (А). Сагиттальная реконструкция (А),

Третье динамическое перфузионное КТ-исследование неофаллоса проводилось через 7 дней после проведения оперативного вмешательства. Отмечалось повышение уровня артериального кровотока в тканях торакодорсального аутотрансплантата до средних значений равных $37,1 \pm 2,2$ мл/мин/100 мл, лучевого – до $33,7 \pm 1,3$ мл/мин/100 мл. Это связано со снижением степени выраженности отека и началом формирования артериальных коллатералей между неофаллосом и реципиентными тканями.

Заключительное перфузионное КТ-исследование выполнялось после выписки пациента из стационара на 30-35 день. Наблюдалось восстановление уровня артериального кровотока в тканях неофаллоса до значений, близких к показателям перфузии в торакодорсальной области на дооперационном этапе. Изменение уровня перфузии торакодорсального аутотрансплантата в динамике представлено на рисунке 8.

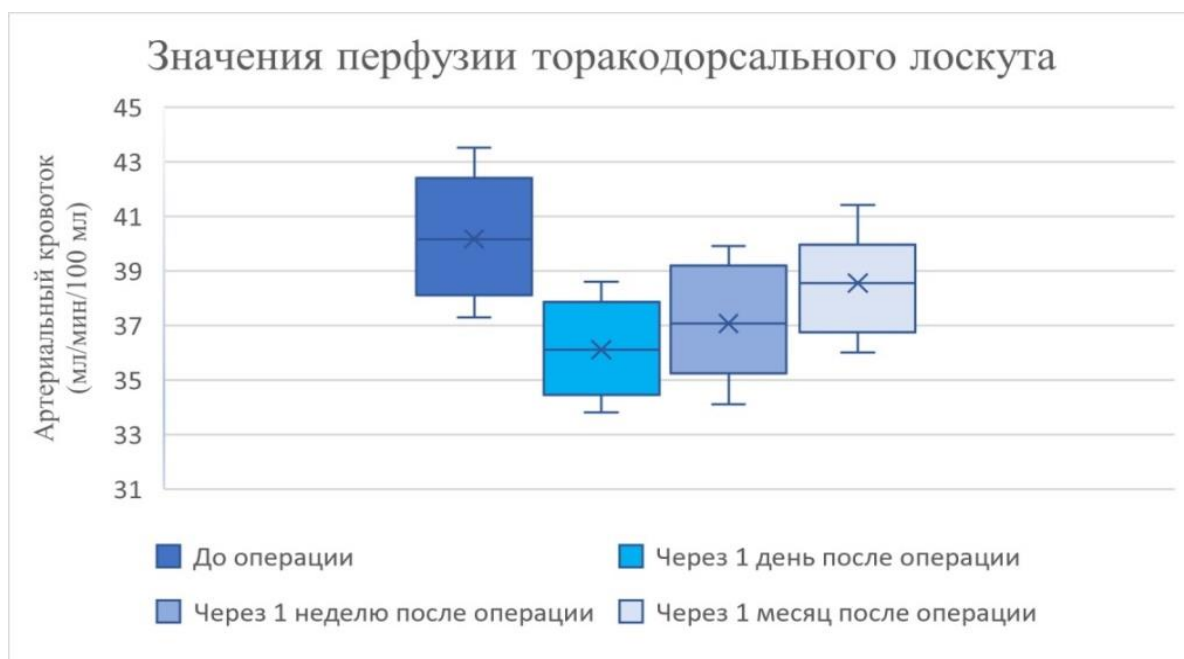


Рисунок 8 – Изменение уровня перфузии торакодорсального аутооттрансплантата на до- и послеоперационном этапах лечения

Изменение уровня перфузии лучевого аутооттрансплантата в динамике представлено на рисунке 9.

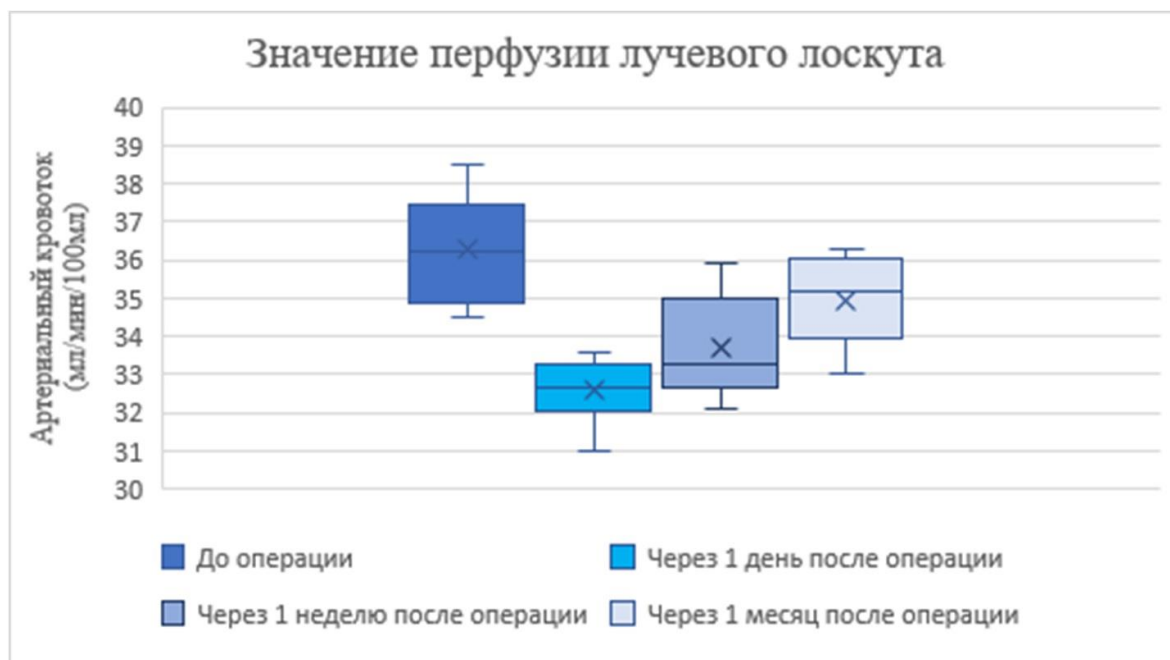


Рисунок 9 – Изменение уровня перфузии лучевого аутооттрансплантата на до- и послеоперационном этапах лечения

Полученная в результате проведения МСКТ более полная информация об индивидуальной сосудистой анатомии позволяет более точно спланировать хирургический доступ, выбрать оптимальную сторону для забора аутооттранспланта и выполнить его на максимально возможной по длине сосудистой ножке. Также уменьшается вероятность развития возможных интра- и послеоперационных осложнений и снижается травматизация донорских и реципиентных тканей в процессе оперативного вмешательства.

Средняя продолжительность оперативного вмешательства в основной группе составила – $4,3 \pm 0,4$ часа, в группе контроля она было достоверно больше – $4,9 \pm 0,3$ часа, поскольку в 31 случае (25,0%) характер патологии и анатомические особенности (в том числе сосудистую анатомию) приходилось уточнять интраоперационно, что приводило к существенному увеличению продолжительности операции, а также дополнительной травматизации донорских тканей и сосудов.

Осложнения в послеоперационном периоде в виде несостоятельности сосудистых анастомозов в основной группе встречались в 5 случаях (7%), отторжение аутооттранспланта было выявлено в 3 случаях (4%). В контрольной группе несостоятельность сосудистых анастомозов определялась в 8 случаях (15%), отторжение аутооттранспланта было отмечено в 3 случаях (6%).

Таким образом, в сравнении с контрольной группой осложнения в виде отторжения аутооттранспланта и несостоятельности сосудистых анастомозов встречались, соответственно, на 8% и 7% реже в связи с получением более точных данных о характере патологических изменений и их выраженности на предоперационном этапе, а также об индивидуальных анатомических особенностях торакодорсальной и эпигастральной областей.

ВЫВОДЫ

1. МСКТ с внутривенным контрастированием по сравнению с УЗИ в режиме доплеровского картирования продемонстрировала более высокую диагностическую точность в определении сосудистой анатомии

торакодорсального и эпигастрального сосудистых пучков. Чувствительность, специфичность и точность метода для торакодорсального сосудистого пучка составили 97,7%, 96,0%, 97,1%, соответственно. Чувствительность, специфичность и точность метода для эпигастрального сосудистого пучка составили 97,1%, 96,9%, 97,0%, соответственно.

2. В сравнении с ретроградной и микционной цистуретерографией, а также соноуретрографией, определены более высокие показатели чувствительности, специфичности и точности объемной динамической микционной компьютерной томографии для оценки патологии уретры и мочевого пузыря: соноуретрография ($Sn = 83,3\%$, $Sp = 81,2\%$, $Ac = 82,5\%$), ретроградная и микционная цистуретерография ($Sn = 86,9\%$, $Sp = 88,2\%$, $Ac = 87,5\%$), МСКТ ($Sn = 95,7\%$, $Sp = 94,1\%$, $Ac = 95\%$).

3. Применение объемной динамической перфузионной КТ позволяет получать дополнительную информацию о состоянии лоскута, измерять показатели перфузии на капиллярном уровне с высоким пространственным и временным разрешением в числовых значениях.

4. Определение индивидуальной анатомии донорских и реципиентных сосудов по данным МСКТ с внутривенным контрастированием, а также локализации и протяженности стриктуры уретры при помощи объемной динамической микционной КТ позволяют выбрать оптимальный метод хирургического лечения и способствуют уменьшению количества осложнений в послеоперационном периоде.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

С целью улучшения диагностического поиска, сокращения сроков проведения лучевых методов исследования, а также выбора оптимального хирургического доступа и типа оперативного вмешательства у пациентов с врожденной и приобретенной патологией урогенитальной области, которым планируются реконструктивно-пластические операции, рекомендуется:

1. Для снижения частоты возникновения ранних и поздних послеоперационных осложнений при реконструкции урогенитальной области следует проводить тщательное предоперационное планирование с использованием методов лучевой диагностики, что приведет к снижению количества повторных операций.
2. Всем пациентам на до- и послеоперационном этапах рекомендовано проведение КТ, в том числе с применением динамического протокола исследования (динамическая микционная цистуретерография, динамическая перфузионная компьютерная томография).
3. При оценке данных КТ на до- и послеоперационном этапах необходимо использовать расширенный протокол описания урогенитальной области, включающий информацию о торакодорсальном и эпигастральном сосудистых пучках с отражением их вариантной анатомии, мягких тканях донорской и реципиентной зон, а также о состоянии уретры.
4. Лучевой контроль для оценки приживляемости лоскутов у пациентов, прооперированных по поводу патологии урогенитальной области с использованием аутоотрансплантатов рекомендуется проводить в несколько этапов: на первые сутки после операции, на 7 сутки после операции, через 1 месяц после операции.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Щекотуров И.О.,** Истранов А.Л., Серова Н.С., Терновой С.К., Бахтиозин Р.Ф., Адамян Р.Т., Матевосян А.В. Комплексная лучевая диагностика на до- и послеоперационном этапах у пациентов с реконструкцией урогенитальной области с использованием метода микрохирургической аутоотрансплантации комплексов тканей. // **REJR (Scopus)**. 2018; 8(3): С. 205-212.
2. **Щекотуров И.О.,** Бахтиозин Р.Ф., Истранов А.Л., Серова Н.С., Мхиторян О.А., Ибрегимова М.Р. Возможности динамической перфузионной

компьютерной томографии в оценке состояния аутоотрансланта в урогенитальной области. // **REJR (Scopus)**. 2019; 9(1): С. 118-124.

3. Истранов А.Л., **Щекотуров И.О.**, Бахтиозин Р.Ф., Серова Н.С., Адамян Р.Т., Матевосян А.В. Применение динамической микционной компьютерной цистоуретрографии в диагностике и оценке эффективности лечения патологии урогенитальной области. // **Урология (Scopus)**. 2019; 5: С. 53-58.

4. Истранов А.Л., **Щекотуров И.О.**, Бахтиозин Р.Ф., Мхитарян О.А., Ибрегимова М.Р. Предоперационное планирование фаллопластики по данным компьютерной томографии. // **Вопросы реконструктивной и пластической хирургии**. 2019;22(3): С. 16-23.

5. **Shchekoturov I.O.**, Bakhtiozin R.F., Istranov A.L., Serova N.S., Babkova A.A., Kornev D.O. Pre- and postoperative computed tomography in planning and postoperative evaluation after autologous flap reconstruction. // **REJR (Scopus)**. 2020; 10(3): С. 113-119.

6. **Щекотуров И.О.**, Бахтиозин Р.Ф., Истранов А.Л., Серова Н.С., Мхитарян О.А., Ибрегимова М.Р. Широкодетекторная компьютерная томография для оценки эффективности проведенной микрохирургической аутоотрансплантации комплексов тканей урогенитальной области. // **Вестник рентгенологии и радиологии**. 2020; 101(4): С. 198-205.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

КТ – компьютерная томография

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

ОДМКЦ – объемная динамическая микционная компьютерная цистуретерография

УЗИ – ультразвуковое исследование

Ас. – точность

Sn. – чувствительность

Sp. – специфичность