

На правах рукописи



Колышев Илья Юрьевич

**Хирургические аспекты реконструкции афферентного и эфферентного кровотока
при трансплантации правой доли печени от родственного донора**

3.1.9. Хирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Москва – 2026

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Государственный научный центр российской федерации Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства

Научный консультант:

доктор медицинских наук, профессор
член-корреспондент РАН

Восканян Сергей Эдуардович

Официальные оппоненты:

Руммо Олег Олегович — доктор медицинских наук, профессор, Государственное учреждение «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии», директор

Гранов Дмитрий Анатольевич - доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, научный руководитель

Ахаладзе Дмитрий Гурамович - доктор медицинских наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный научно-клинический центр детской гематологии, онкологии и иммунологии имени Дмитрия Рогачева» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заместитель главного врача по хирургии

Ведущая организация: Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского Департамента здравоохранения города Москвы»

Защита диссертации состоится «23» марта 2026 г. в 14:00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.28 при ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной учебной библиотеке ФГАОУ ВО Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д. 37/1 и на сайте организации: <https://www.sechenov.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2026 года

Ученый секретарь
диссертационного совета ДСУ 208.001.28
доктор медицинских наук, профессор



Семиков Василий Иванович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

Трансплантация печени в настоящий момент представляет собой способ лечения некоторых заболеваний печени в терминальной стадии развития, дающий превосходящие другие терапевтические и хирургические методы результаты [Kaido T. 2015; Lai Q. 2021; Jackson W.E. 2022; Liu H. 2023;]. В процессе своего развития трансплантация печени прошла долгий путь от посмертной донации, развитых в работах Welch S. 1955., Cannon J. 1956, Starzl T. 1960., Calne R. 1978, Tzakis A. 1989, до оригинальных вариантов «domino»-трансплантации [Furtado L. 1999], «dual grafts» -трансплантации [Lee S.G. 2017], моноsegmentарной трансплантации [Kashara M. 2003], трансплантация заднего латерального сектора [Qu X. 2021], «split»-трансплантации [Pichlmaуr R. 1988]. В РФ вопросы развития трансплантации печени активно освещались в работах Э.И. Гальперина, В.И.Шумакова А.К. Ерамишанцева и С.В. Готье. Данные работы были направлены как на совершенствование трансплантации печени как метода, так и на преодоление сохраняющегося и по сей день дефицита донорских органов. С того момента как все более широко стала применяться технология трансплантации правой или левой долей печени, исследователи столкнулись с существенной проблемой, касающейся вопросов реконструкции сосудистых и желчных структур. Трансплантация левой доли печени, описанная в работах многих авторов [Raia S. 1989; Strong R.W. 1990; Broelsch C.E. 1991], имеет ряд особенностей. Во-первых, левая доля печени имеет меньшие размеры по сравнению с правой, а, следовательно, выше риск развития «small for size» синдрома у реципиента. Особенно значительный риск имеется у пациентов с высоким показателем MELD. С технической точки зрения трансплантация левой доли сопровождается более часто возникающей необходимостью реконструкции более 1 печеночной артерии. Для преодоления ограничений трансплантации левой доли печени хирургами [Lo C.M. 1996; Готье С.В. 1997; Fan S.T.1996; M.E. Wachs 1998] была разработана и внедрена в клиническую практику трансплантация правой доли печени. Однако по мере развития опыта выполнения операции было обнаружено, что она обладает целым рядом отличительных особенностей, например, наличием вариабельной анатомии печеночных вен будущего трансплантата, что привело к появлению двух способов выполнения операции у донора – с адресацией срединной печеночной веной донору и сохранением ее в будущем трансплантате [Peng-Sheng Yi. 2015]. Последняя тактика зачастую создает риски развития печеночной недостаточности у донора, ввиду нарушения оттока крови от остающейся части печени, в связи с чем была развита технология, при которой срединная печеночная вена

сохранялась в печени донора. Это в свою очередь создало предпосылки необходимости реконструкции притоков срединной печеночной вены у реципиента. Более того многие авторы [Nakamura T. 1996, Varotti G.2004] убедительно показали, что нуждается в систематизации не только анатомии печеночных вен, но и воротной вены, печеночной артерии и желчных протоков трансплантата правой доли печени. Тем не менее, предложенные ими и другими исследователями [Radtke A. 2004., De Cecchis L. 2000] попытки классифицирования не смогли объединить все разнообразие анатомических вариантов строения сосудистых структур. Также существенным недостатком данных работ была теоретическая ориентированность, не предполагающая применения их на конкретной практике, а также, например, в классификации анатомии воротной вены трансплантата по T.Nakamura предполагалось использование трансплантатов, создающих угрозы нарушения кровоснабжения как в них самих, так и в печени донора. Описание артериальной анатомии в большинстве работ основывается на классификации, предложенной N.A. Michels (1966), выделившего 10 типов кровоснабжения печени. Однако, данная работа также не имеет отношения к трансплантации печени, так не учитывает многие не малозначимые факторы, как, например, синтопию печеночных артерий трансплантата, анатомию артерию 4-ом сегменту печени. Предоперационное планирование трансплантации правой доли печени должно включать исчерпывающие знания об анатомии эфферентных и афферентных сосудистых структур, так как это позволяет обезопасить донора в процессе гемигепатэктомии, а также создать условия для полноценной реконструкции сосудистых структур, что будет гарантировать наилучшие результаты операции, воротной вены, так и печеночной артерии трансплантата. В этой связи многие из описанных выше вопросов требуют дополнительного изучения.

Степень разработанности темы исследования

Теоретические и практические вопросы ТПДП нашли отражение во многих фундаментальных работах Готье С.В., Cheng Y., Ito K., Fan S.T., Lee S., Lo C.M., Nakamura T., Varotti G., Walchs S., Yerdel M.A. и др. Большое внимание традиционно уделяется изучению анатомии печеночных вен, воротной вены и печеночной артерии, а также способов и принципов их реконструкции. Так широко обсуждается проблема адресации срединной печеночной вены, а также ассоциированный с ней вопрос о необходимости восстановления вен передних сегментов правой доли печени при сохранении СПВ в печени донора. С этой целью, например, разработано и принято в практику «правило 5мм», диктующее необходимость восстановления всех печеночных вен диаметром 5мм и более. Касательно

анатомии ВВ в большинстве исследований цитируется классификация Nakamura-Cheng, выделяющая 5 типов строения воротной вены. При этом все выделенные типы рассматриваются авторами как подлежащими как донации так и имплантации, что подвергается сомнению в работах других авторов. Также традиционно при обсуждении анатомии ПА используется классификация Michels, выделяющая 11 типов строения ПА, при этом являясь сугубо анатомической систематизацией, не имеющей прямого отношения ни к ТПДП, ни к хирургии в целом. Весомое число работ обсуждают единичные случаи наблюдения вариантной сосудистой эфферентной и афферентной анатомии. С технической точки зрения большое число авторов уделяют внимание особенностям реконструкции сосудистых структур, подчеркивая, что сосудистые осложнения в ТПДП ассоциированы с высокими рисками заболеваемости и смерти. Широко обсуждаются как технические особенности, так и принципы реконструкции печеночных вен от медиальных сегментов, ВВ при наличии ее нескольких ветвей в трансплантате, а также ПА при наблюдении разницы в диаметре у артерий реципиента и донора, наличии множественных сосудов, предотвращения риска ТПА после перенесенной ТАХЭ и другие вопросы. Тем не менее, приводимые попытки систематизации и описываемые классификации зачастую имеют ряд существенных недостатков, например: отсутствие привязки к ТПДП, отсутствие практических выводов и алгоритмов, основанных на приводимых данных. В некоторых случаях описываемый опыт и рекомендации, например в работах Nakamura, являются спорными, так как создают существенную угрозу безопасности донора и реципиента. Во многих случаях учитывается исключительно вопросы топографии сосудов, тогда как синтопия остается раскрытой не в полной мере. Приводимые попытки систематизации и описываемые классификации зачастую имеют ряд существенных недостатков, например: отсутствие привязки к ТПДП, отсутствие практических выводов и алгоритмов, основанных на приводимых данных. В некоторых случаях описываемый опыт и рекомендации, например в работах Nakamura, являются спорными, так как создают существенную угрозу безопасности донора и реципиента. Во многих случаях учитывается исключительно вопросы топографии сосудов, тогда как синтопия остается раскрытой не в полной мере.

Цель и задачи исследования

Цель исследования: Улучшение результатов трансплантации правой доли печени от родственного донора на основе новых данных о вариантной анатомии афферентного и эфферентного кровоснабжения печени и принципах их реконструкции.

Задачи исследования:

1. Изучить и систематизировать анатомические особенности эфферентного

кровообращения трансплантата правой доли печени, разработать принципы реконструкции печеночных вен при их вариантной анатомии при выполнении трансплантации правой доли печени;

2. Оценить необходимость и разработать принципы реконструкции печеночных вен от 5-го и 8-ого сегментов правой доли печени, изучить влияние полноценного восстановления венозного оттока от медиального сектора правой доли печени на ближайшие и отдаленные результаты операции.

3. Изучить и систематизировать анатомические особенности афферентного портального кровообращения трансплантата правой доли печени, разработать принципы реконструкции при различных вариантах анатомии воротной вены.

4. Определить возможность трансплантации правой доли печени и принципы реконструкции воротной вены при наличии предсуществовавшего тромбоза воротной вены у реципиента и оценить его влияние на непосредственные и отдаленные результаты трансплантации;

5. Изучить и систематизировать анатомические особенности афферентного артериального кровообращения трансплантата правой доли печени, разработать принципы артериальной реконструкции при трансплантации правой доли печени.

6. Изучить факторы риска сосудистых тромбозов после трансплантации правой доли печени;

7. Определить влияние соотношения массы трансплантата к весу реципиента (GRWR) и тяжести исходного состояния реципиента (MELD) на непосредственные и отдаленные результаты трансплантации правой доли печени;

8. Изучить основные виды и причины развития послеоперационных осложнений, а также преобладающие причины летальности у реципиентов в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде.

Научная новизна

Впервые изучены и классифицированы новые анатомические варианты строения правой доли печени в свете использования ее для трансплантации.

Впервые разработаны критерии и принципы отбора доноров правой доли печени, основанные на данных сосудистой анатомии, определяющей возможность безопасной как для донора, так и для реципиента эксплантации фрагмента органа.

Существенно расширены и дополнены критерии определения пригодности и отказа от использования фрагмента правой доли печени для осуществления трансплантации в

зависимости от показателей MELD, GRWR и анатомических обусловленных факторов.

Впервые обобщено разнообразие технических приемов при использовании трансплантатов правой доли печени с нетипичной анатомией, тромбозом вен мезентерикопортальной системы реципиента.

Впервые даны рекомендации по выбору различных методов сосудистой реконструкции в зависимости от варианта сосудистой анатомии трансплантата правой доли печени и приведены рекомендации по профилактике развития сосудистых осложнений.

Теоретическая и практическая и значимость работы

На основании данных МСКТ с контрастным усилением и интраоперационных наблюдениях детально исследована сосудистая анатомия трансплантата правой доли печени в части топографии и синтопии строения печеночных вен, воротной вены и печеночной артерии. На основании анализа этих данных разработаны оригинальные классификации сосудистой анатомии печеночных вен трансплантата правой доли печени, расширена и модифицирована классификация строения воротной вены, разработана классификация анатомии печеночных артерии трансплантата правой доли печени, в том числе артерии, кровоснабжающие 4-ый сегмент печени. С учетом классификационных данных предложены теоретические алгоритмы и принципы выполнения реконструкции афферентных и эфферентных структур при ТПДП в случае наличия вариантной сосудистой анатомии.

Разработан и внедрен в практическое применение клиничко-анатомический подход к подготовке пары донор – реципиент к трансплантации печени, основанный на предоперационном выявлении анатомических особенностей трансплантата правой доли печени с выявлением неподходящих, пограничных (сложных) и типичных случаев; разработана и внедрена в практическое применение универсальная стратегия сосудистой реконструкции трансплантата правой доли печени при наличии нетипичных анатомических вариантов печеночных вен, воротной вены и печеночной артерии, а также тромбозе вен мезентерикопортальной системы реципиента, позволяющая избегать развития ранних сосудистых осложнений, «small for size» синдрома у реципиента; предложены новые и дополнены существующие понятия и классификации анатомии правой доли печени в свете ее использования для трансплантации печени. Изучено влияния сосудистой реконструкции различных анатомических вариантов строения печёночных вен, воротной вены, печеночной артерии на непосредственные и отдаленные результаты трансплантации печени при различных значениях параметра тяжести реципиента (MELD) и соотношения массы трансплантата к массе реципиента (GRWR). Изучена семиотика послеоперационных

осложнений в свете их развития у пациентов с различными вариантами реконструкции афферентного и эфферентного кровотока и влияния способов реконструкции на частоту развития этих осложнений. Результаты исследований обосновывают и создают предпосылки для внедрения в клиническую практику новых стратегий подбора оптимальных доноров и использования технических приемов, основанных на расширенных классификациях и понятиях о сосудистой анатомии правой доли печени для безопасного выполнения ее трансплантации от живого родственного донора.

Методология и методы исследования

Использованы следующие методы исследования:

1. Оценочный:

– соотношение размеров трансплантата правой доли печени и массы реципиента [индекс GRWR];

– оценка индекса Child-Pugh у реципиента правой доли печени;

– оценка показателя MELD у реципиентов правой доли печени;

– оценка остаточного объема печени у прижизненного донора правой доли печени;

– частота встречаемости различных вариантов донорской анатомии;

– частота встречаемости тромбозов сосудов мезентерикопортальной системы реципиента;

– оценка частоты послеоперационных осложнений по Clavien-Dindo;

– оценка влияния нетипичной анатомии донорского органа на частоту развития послеоперационных осложнений;

– оценка непосредственных и отдаленных результатов лечения пациентов с терминальными заболеваниями печени.

2. Классификационный:

– создание новых и дополнение существующих классификаций, касающихся сосудистой анатомии трансплантата правой доли печени.

3. Биохимический:

– определение биохимических параметров функции печени:

а) аланинаминотрансфераза крови;

б) аспаратаминотрансфераза крови;

г) билирубин общий и связанный крови;

е) активированное частичное тромбопластиновое время;

ж) международное нормализованное отношение.

4. Инструментальная диагностика:

– мультиспиральная компьютерная томография;

– ультразвуковое исследование с доплеровским картированием кровотока.

5. Методы вариационной статистики.

Положения, выносимые на защиту

1. Анатомические особенности афферентного и эфферентного кровоснабжения трансплантата правой доли печени отличаются глубокой вариабельностью, имеющей значение при ТПДП для обеспечения безопасности и эффективности данного вмешательства;

2. Максимально полное восстановление эфферентного кровотока является важным этапом ТПДП, обеспечивающим оптимальное функционирование трансплантата, которое может быть выполнено при любой вариантной анатомии печеночных вен. Решение о восстановлении кровотока по печеночным венам должно производиться согласно алгоритму, включающему такие параметры как диаметр вены, структура ее стенки, характер вымывания консервирующего раствора, параметр GRWR.

3. Восстановление афферентного кровоснабжения трансплантата правой доли печени должно выполняться в максимальном объеме независимо от особенностей анатомии и сложности реконструкции, в том числе и при наличии нескольких требующих реконструкции сосудов, при условии отсутствия вариантов анатомии, не предполагающих донацию.

4. Максимальный объем реконструкции печеночных вен, воротной вены и печеночной артерии при наличии их вариантной анатомии не ухудшает результаты ТПДП.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертация, выполненная Колышевым Ильёй Юрьевичем, соответствует паспорту специальности 3.1.9. Хирургия, а именно п 1: изучение причин, механизмов развития и распространенности хирургических заболеваний; п 2: разработка и усовершенствование методов диагностики и предупреждения хирургических заболеваний; п 4: экспериментальная и клиническая разработка методов лечения хирургических болезней и их внедрение в клиническую практику.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность полученных результатов основана на достаточном объеме выборки пациентов, включенных в работу, использовании современных методов исследования и статистической обработки. Результаты диссертационного исследования были доложены на научно-практических конференциях: Петербургский международный онкологический форум

«Белые ночи 2025». Устный доклад. 02-06 июля 2025, г. Санкт-Петербург; VIII Конгресс хирургов юга России 15-16 мая 2025 г. Нальчик; I Кубанский конгресс хирургов 18-20 октября 2024 г., Сочи; XXXI Международный конгресс Ассоциации гепатопанкреатобилиарных хирургов стран СНГ. Устный доклад. 28-30 ноября 2024 г., Казань; XXVIII Российский онкологический конгресс. Устный доклад. 12-14 ноября 2024 г., Москва; IASGO World Congress 2017 HPB SurG Meeting, November 15th-17th 2017 Lyon, France; 30th Anniversary IASGO World Congress – 2018 30-й Всемирный юбилейный Конгресс Международной ассоциации хирургов, гастроэнтерологов и онкологов (IASGO) 9-12 сентября 2018 г. Москва; XXV Международный Конгресс Ассоциации гепатопанкреатобилиарных хирургов стран СНГ «Актуальные проблемы гепатопанкреатобилиарной хирургии» 19-21 сентября 2018 года г. Алматы, Казахстан; XXVI Международный конгресс ассоциации гепатопанкреатобилиарных хирургов стран СНГ «Актуальные проблемы гепатопанкреатобилиарной хирургии» 18-20 сентября 2019 г. Санкт-Петербург; XXVIII Международный конгресс ассоциации гепатопанкреатобилиарных хирургов стран СНГ 23-24 сентября 2021 онлайн; VII съезд хирургов Юга России с международным участием 21-23 октября 2021 г., г. Пятигорск; Юбилейная Всероссийская научно-практическая конференция «Актуальные вопросы трансплантологии». 19 мая 2023 г., г. Ростов-на-Дону; XV съезд хирургов России, IX конгресс московских хирургов, 24-26 октября 2023 г., г. Москва; 11-я научно-практическая конференция с международным участием «Московская трансплантология». 21-22 мая 2024 г., г. Москва; Форум «Инновации в хирургии, онкохирургии и трансплантологии» совместно со Съездом хирургов ФМБА России, 19-20 декабря 2024 г., г. Москва; VIII съезд хирургов юга России 15-16 мая 2025 г., г. Нальчик; XXXII Международный Конгресс Ассоциации гепатопанкреатобилиарных хирургов стран СНГ «Актуальные проблемы гепатопанкреатобилиарной хирургии», посвященный 80-летию Победы в Великой Отечественной войне, 24-26 сентября 2025 года, г. Санкт-Петербург; Научно-практическая конференция «Инновационные методы лечения в клинической практике» 30 октября 2025 г., г. Москва

Апробация диссертации состоялась 30.09.2025 на межкафедральном заседании Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А. И. Бурназяна ФМБА России.

Внедрение результатов исследования в практику

Научно-практические результаты диссертационной работы внедрены в систему оказания помощи пациентам с терминальными заболеваниями печени в ФГБУ ГНЦ ФМБЦ

им.А.И.Бурназяна, учебный процесс кафедры Кафедра хирургии с курсами онкохирургии, эндоскопии, хирургической патологии, клинической трансплантологии и органного донорства Медико-биологического университета инноваций и непрерывного образования ФМБЦ им.А. И. Бурназяна ФМБА России.

Личный вклад автора

Автор принимал участие в определении цели, постановке задач исследования, разработке дизайна исследования, сборе и анализе статистической информации, фотографической информации. Также автор участвовал подготовке иллюстративного материала, оценке данных биохимических, инструментальных и клинических методов исследования, учете результатов работы, в обсуждении результатов исследования и формулировании выводов по итогу проведенного исследования. Автором самостоятельно подготовлены научные статьи в рецензируемых ВАК-журналах, результаты исследования доложена на научно-практических конференциях и также получены патенты на изобретение. Автор принимал активное участие в планировании и самостоятельном выполнении различных этапов ТПДП у донора и реципиента.

Публикация по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 26 работ, в том числе 15 научных статей в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета/ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора медицинских наук; 2 статьи, индексируемые в международных базах Web of Science, Scopus; 2 иные публикации; 3 публикации в сборниках материалов международных конференций; 4 патента на изобретение.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 249 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов выводов, заключения, практических рекомендаций, клинических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы. Список литературы включает 405 источников, из них 66 отечественных и 339 зарубежных. Работа иллюстрирована 136 рисунками и 19 таблицами.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

С 2010 по 2022 год в ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна было выполнено 306 ТПДП от родственного донора. В качестве возможных доноров рассмотрены 723 человека, в качестве потенциальных – 518 человек. Эффективными донорами стали 306 человек. Подбор пары донор-реципиент и определение потенциальной возможности донорства происходило согласно изложенному в основном тексте исследования алгоритму.

Среди доноров 52,2 (160 набл.) составили мужчины и 47,8% (146 набл.) – женщины. Из них 39,5% (121 набл.), 29,7% (91 набл.), 15,3% (47 набл.), 13,7% (42 набл.), 0,3% (1 набл.) составили пациенты менее 30, 30-40, 41-50, 51-60, 61-65 лет соответственно. 32 (6,1%) потенциальных доноров имели жировой гепатоз, требовавший коррекции. В 1,3% случаев это стало причиной отказа донорства. 25 (4,8%) потенциальным донорам степень жирового гепатоза была скорректирована диетическими ограничениями. Среди реципиентов 52,2 (160 набл.) составили женщины и 47,8% (146 набл.) – мужчины. Из них 13,3% (41 набл.), 28,7% (88 набл.), 28,1% (86 набл.), 21,5% (66 набл.), 8,1% (25 набл.) составили пациенты менее 30, 30-40, 41-50, 51-60, 61-65 лет соответственно. По группам крови реципиенты распределились: 0(I) первая – 32,1% (98 набл.), А (II) вторая – 33,3% (102 набл.), В(III) третья – 23,2%(71 набл.), АВ(IV) четвертая – 11,4% (35 набл.). Преобладающими нозологиями у реципиентов являлись цирроз печени в исходе вирусных поражений 47,4% (145 набл.), холестатические и аутоиммунные заболевания 24,6% (75 набл.), ГЦР и другие новообразования 14,3%(44 набл.), НАЖБ и алкогольное поражение печени 3,3%(10 набл.), другие причины 10,4% (32 набл.).

С целью статистической обработки данных 306 реципиентов были распределены на следующие разделы: Печеночная вена, Воротная вена, Печеночная артерия, MELD, GRWR. В разделе «Печеночные вены» выделены 4 группы – 1, 2, 3, 4, соответствующие числу реконструированных печеночных вен.

В разделе «Воротная вена» присутствуют 2 группы. Группа 1 – «Анатомия» – разделена на 2 подгруппы: соответственно числу реконструированных ветвей воротной вены вен. Группа 2 – «Тромбоз» – разделена на 5 подгрупп в зависимости от степени тромбоза воротной вены реципиента по классификации Yerdel – 1, 2, 3, 4 (4 степени тромбоза) и 5 (тромбоза нет).

Раздел «Артерии» составляют 2 группы: 1, 2 – соответственно числу реконструированных артерий.

В разделе «MELD» присутствуют 5 групп в зависимости от показателя MELD: менее 15 – группа 1; 16–20 – группа 2; 21–25 – группа 3; 26–30 – группа 4; 31–40 – группа 5

Раздел «GRWR» состоит из 6 групп в зависимости от значения показателя GRWR: 0,6–0,8 – группа 1; 0,81–0,9 – группа 2; 0,91–1 – группа 3; 1,1–1,2 – группа 4; 1,2–1,5 – группа 5; >1,5 – группа 6

Для каждой группы и подгруппы выполнен расчет непосредственных (продолжительность операции (Me); длительность агепатического периода (Me); объем кровопотери (Me); п/оп к-д (Me); 30-сут. летальность (%); частота осложнений (%); осложнения по Clavien-Dindo) и отдаленных (выживаемость; летальность по причинам смерти, летальность больше 30 суток (%); частота иммунологических и других специфичных для ТПДП осложнений и негативных явлений (%)) результатов операции.

С целью оценки анатомии печени донора и оценки состояния реципиента всем пациентам выполнялась МСКТ органов брюшной полости, включавший 4 фазы сканирования: в нативной фазе и после болюсного внутривенного введения контрастного препарата (неионный рентгенконтрастный препарат с концентрацией йода не менее 350мг/мл в дозе 1,5мл/кг, вводимый со скоростью не менее 3,5мл/сек.) в артериальной, портальной и печеночно-венозной фазах.

Всем донорам выполнялась правосторонняя гемигепатэктомия по стандартизированной технологии с сохранением срединной печеночной веной в печени донора. Всем реципиентам выполнялась гепатэктомия по стандартизированной технологией, после чего выполнялась консервация трансплантата, а затем его имплантация, технология которой варьировалась в зависимости от анатомических особенностей органа. В результате проведенного исследования было выявлены следующие анатомические вариации в строении печеночных вен, воротной вены и печеночной артерии трансплантата.

Вариантная анатомия и технология хирургической реконструкции эфферентного кровообращения в правой доле печени при ее трансплантации

Были выделены 16 анатомических типов строения печеночных вен правой доли печени (рисунки 1-14). Выделенные анатомические типы сгруппированы в три архетипа на основании преобладающей в оттоке крови от ПДП вены: кавальный, кава-срединный или полусепарантный и сепарантный архетип - **таблица 1.**

При кавальном архетипе венозная кровь дренируется не менее чем от двух сегментов печени непосредственно в нижнюю полую вену и только в нее. Визуализируемые при МСКТ притоки к срединной вене являются гемодинамически незначимыми и могут быть

безболезненно перевязаны. При этом помимо ППВ отток осуществляется через ПнПВ и ПнсПВ и их комбинации.

Кавальный архетип присутствовал в 67,3% случаев (206 набл.). При полусепаратном или кава-сердинном архетипе отток крови от заднего сектора осуществляется в НПВ, а хотя бы от одного сегмента переднего в СПВ. В ходе гемигепатэктомии необходимо сохранение гемодинамически значимых притоков к СПВ. Данный архетип наблюдается в 29% случаев (89 набл.) Полностью раздельный или сепаратный архетип представляется собой анатомический вариант, когда каждый сегмент печени самостоятельно дренируется посредством собственного выносящего сосуда, при этом задние сегменты дренируются в НПВ, а передние в СПВ. Сепаратный архетип присутствовал в 3,6% (11 наблюдений).

В случае, если при МСКТ на этапе предоперационного обследования обнаруживались варианты кровоснабжения, отличные от монокавального, в ходе донорской гемигепатэктомии все, потенциально нуждающиеся в реконструкции сосуды сохранялись, а окончательное решение о необходимости их восстановления принималось в ходе консервации трансплантата. С этой целью был разработан алгоритм, представленный на **рисунке 15**.

Таблица 1 - Архетипы венозного оттока от трансплантата правой доли печени

Хирургические типы венозного оттока от трансплантата правой доли печени				
Кавальный		Кава-сердинный [полусепаратный]		Сепаратный
Монокавальный		ППВ+S5	Тип F	S5+S6+S7+S8 Тип N
ППВ	Тип A	ППВ+S8	Тип G	
Бикавальный		ППВ+ПнПВ+S8	Тип H	
ППВ+ПнПВ	Тип B	ППВ+ПнПВ+S5	Тип I	
ППВ+ПнсПВ	Тип C	ППВ+S5+S8	Тип J	
ППВ+S7	Тип D	ПнПВ+S5+S8	Тип K	
Трикавальный		ППВ+пСПВ	Тип L	
ППВ+ПнПВ+ПнсПВ	Тип E	ППВ+S5+S7	Тип M	

ППВ – правая печеночная вена; ПнПВ – правая нижняя печеночная вена; ПнсПВ – правая нижняя средняя печеночная вена; S5 – вена от пятого сегмента печени; S6 – вена от шестого сегмента печени; S7 – вена от седьмого сегмента печени; S8 – вена от восьмого сегмента печени.

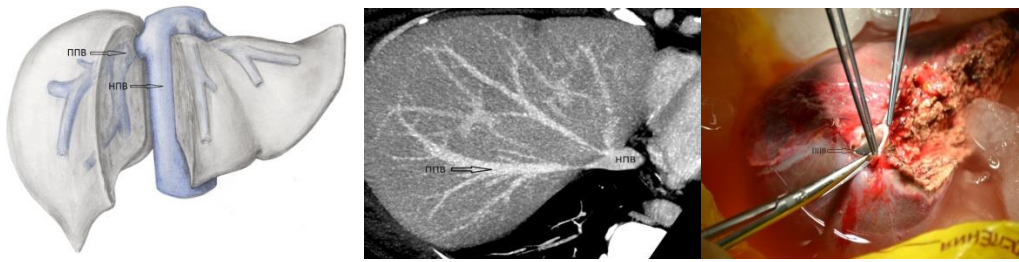


Рисунок 1 – Тип А (А – схема, Б – снимок КТ. В - фото). ППВ – правая печеночная вена, НПВ – нижняя полая вена



Рисунок 2 – Тип В (А – схема, Б – снимок КТ. В - фото). ППВ – правая печеночная вена, ПнПВ – правая нижняя печеночная вена, НПВ – нижняя полая вена



Рисунок 3 – Тип С (А – схема, Б – снимок КТ. В - фото). ППВ – правая печеночная вена, ПснПВ – правая средняя нижняя печеночная вена, НПВ – нижняя полая вена



Рисунок 4 - Тип D (А – схема, Б – снимок КТ. В - фото). ППВ – правая печеночная вена, S7 – вена от седьмого сегмента печени, НПВ – нижняя полая вена

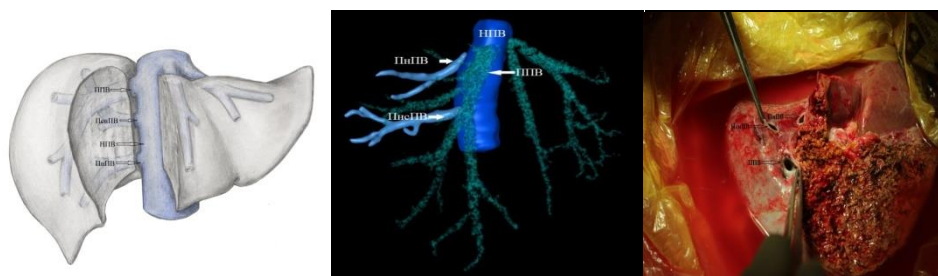


Рисунок 5 - Тип Е (А – схема, Б – реконструкция КТ, В - фото). ППВ – правая печеночная вена, ПнПВ – правая нижняя печеночная вена, ПснПВ – правая средняя нижняя печеночная вена, НПВ – нижняя полая вена



Рисунок 6 – Тип F (А – схема, Б – снимок КТ, В - фото). ППВ – правая печеночная вена, S5 – вена от пятого сегмента печени, НПВ – нижняя полая вена, СПВ – срединная печеночная вена

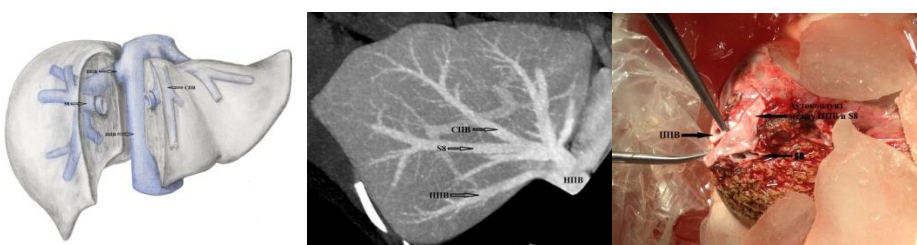


Рисунок 7 – Тип G (А – схема, Б – снимок КТ, В - фото). ППВ – правая печеночная вена, S8 – вена от девятого сегмента печени, НПВ – нижняя полая вена, СПВ – срединная печеночная вена

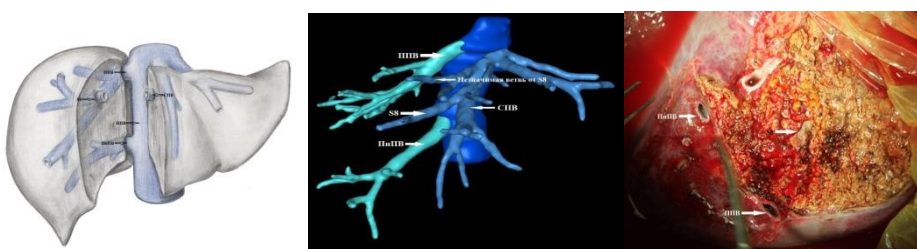


Рисунок 8 – Тип H (А – схема, Б – реконструкция КТ, В - фото). ППВ – правая печеночная вена, S8 – вена от восьмого сегмента печени, ПнПВ – правая нижняя печеночная вена, НПВ – нижняя полая вена, СПВ – срединная печеночная вена



Рисунок 9 – Тип I (А – схема, Б – реконструкция КТ, В - фото). ППВ – правая печеночная вена, S5 – вена от пятого сегмента печени, НПВ – нижняя полая вена, СПВ – срединная печеночная вена



Рисунок 10 – Тип J (А – схема, Б – снимок КТ, В - фото). ППВ – правая печеночная вена, S5 – вена от 5-ого сегмента печени, S8 – вена от восьмого сегмента печени, СПВ – срединная печеночная вена НПВ – нижняя полая вена, ПТФЭ-политетрафторэтилен

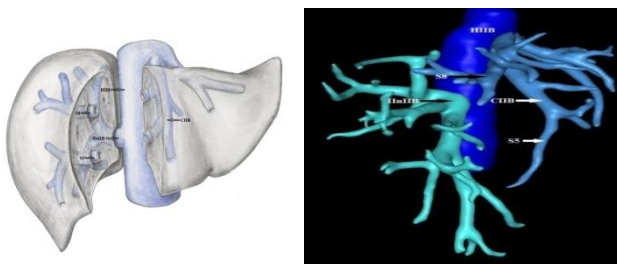


Рисунок 11 – Тип К (А – схема, Б – реконструкция КТ). ППВ – правая нижняя печеночная вена, S5 – вена от пятого сегмента печени, S8 – вена от восьмого сегмента печени, СПВ – срединная печеночная вена НПВ – нижняя полая вена

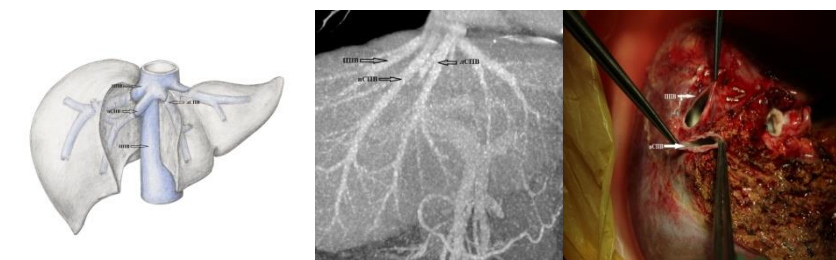


Рисунок 12 – Тип L (А – схема, Б – снимок КТ, В - фото). ППВ – правая печеночная вена, ПСПВ – правая срединная печеночная вена, ЛСПВ – левая срединная печеночная вена, НПВ – нижняя полая вена

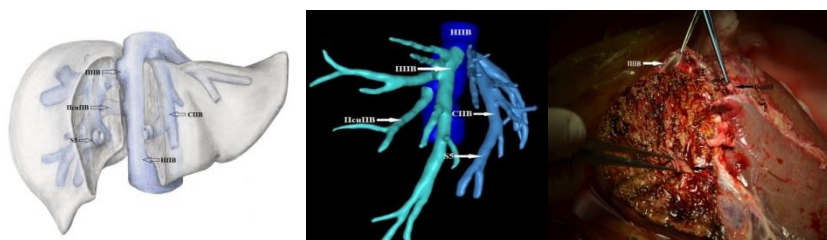


Рисунок 13 – Тип М (А – схема, Б – реконструкция КТ, В - фото). ППВ – правая печеночная вена, S5 – вена от пятого сегмента печени, ПснПВ – правая средняя нижняя печеночная вена, СПВ – срединная печеночная вена НПВ – нижняя полая вена

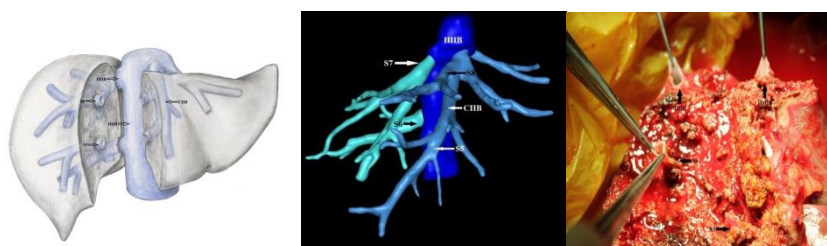


Рисунок 14 – Тип N (А – схема, Б – реконструкция КТ, В - фото). ППВ – правая печеночная вена, S5 – вена от пятого сегмента печени, S8 – вена от восьмого сегмента печени, ПснПВ – правая нижняя средняя печеночная вена, ПнПВ – правая нижняя печеночная, СПВ – срединная печеночная вена, НПВ – нижняя полая вена

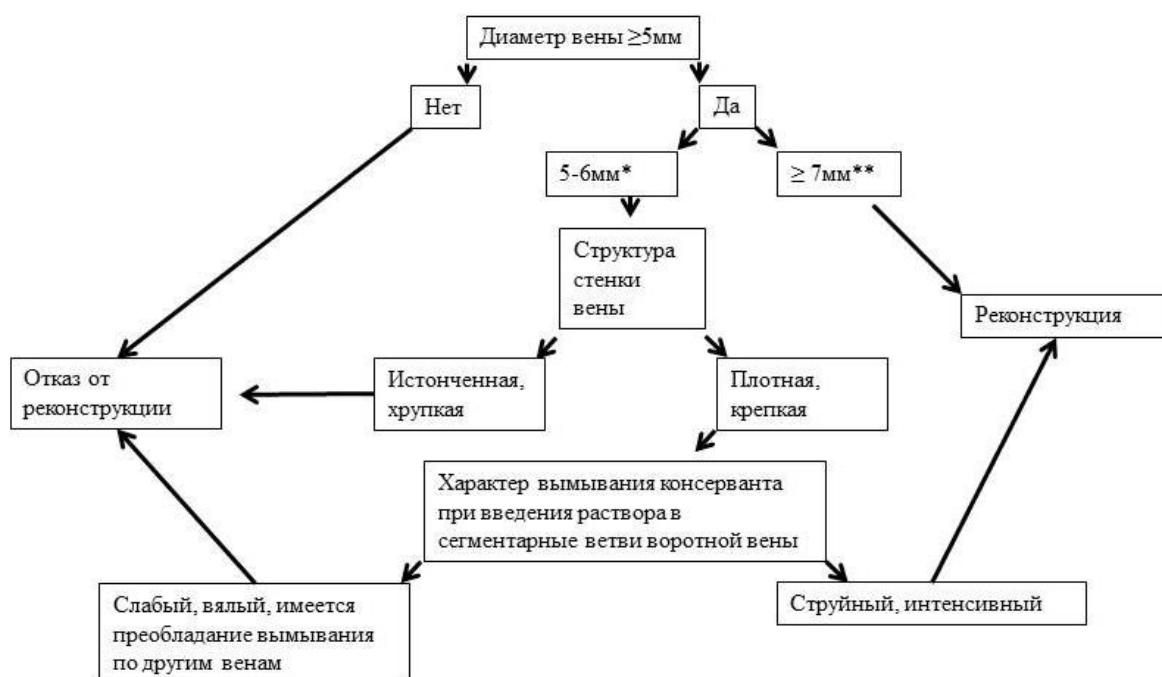


Рисунок 15 - Алгоритм определения необходимости реконструкции вен от S5 и S8 печени

Примечание: При GRWR>1,2 от реконструкции вен диаметром 5-6 мм можно отказаться независимо от остальных параметров; ** Необходима реконструкция независимо от GRWR.

Согласно алгоритму число подвергшихся реконструкции вен диаметром 5-6мм составило 46,5% (265шт), а вен диаметром более 6мм – 100% (309шт). С целью достижения наилучших результатов операции были сформулированы принципы реконструкции печеночных вен:

- 1) обеспечение оттока крови от всех сегментов трансплантата – максимально завершенная реконструкция независимо от числа венозных анастомозов;
- 2) позиционирование трансплантата в правом поддиафрагмальном пространстве в положении, при котором достигается минимизация рисков сдавления и/или скручивания анастомоза при реперфузии и позже гипертрофии ТПДП
- 3) хирургическая техника формирования максимально широкого соустья между печеночными венами и НПВ;
- 4) хирургическая техника формирования анастомоза с максимально короткой продольной осью;
- 5) предусмотрение возможности применения ауотрансплантатов и синтетических кондуитов различной длины и диаметра;
- 6) глубокая краниальная мобилизация бифуркации ВВ реципиента с целью получения аутокондуита длины и диаметра, удовлетворяющей потребности конкретной операции, сохранение длинных культей СПВ и ЛПВ;
- 7) при наличии дополнительных вен оттока от передних сегментов выполнение проксимального анастомоза на этапе консервации ТПДП.

Согласно предложенному выше алгоритму и во избежание развития нарушения оттока крови от трансплантата нами была использована тактика тотальной венозной реконструкции. При полусепаратном и особенно сепаратном типах кровотока могут возникать технические сложности при реконструкции вен от передних сегментов. Отказ от реконструкции одной вены означает выключение из кровотока одного из четырех сегментов печени, что априори является неприемлимым. С целью описания эфферентного венозного кровотока в течение 1-й недели ПОП применялось УЗ-исследование, при котором оценивались скорости кровотоков по печеночным венам, а также ТПДП оценивался на предмет венозного полнокровия паренхимы.

Способы реконструкции печеночных вен при различных анатомических типах представлены на **рисунках 16-20**.

Вариантная анатомия и технология хирургической реконструкции кровотока по воротной вене в правой доле печени при ее трансплантации

Были выделены 9 типов и 3 подтипа (**рисунки 21-30**) вариантов ветвления воротной вены на основании нижеследующих классификационных признаков:

- особенности отхождения правой и левой долевых, правых секторальных и сегментарных ветвей воротной вены,
- расположение глиссоновой капсулы, в которой воротная вена, печеночная артерия и желчные протоки образуют триаду,
- наличие единственной значимой ветви воротной вены к передним правым сегментам,
- наличие единственной значимой воротной вены к срединным левым сегментам печени,
- угол отхождения и длина свободного ствола правой долевой воротной вены.

Выделенные типы и подтипы, а также частота их наблюдения приведены в **таблице 2**.

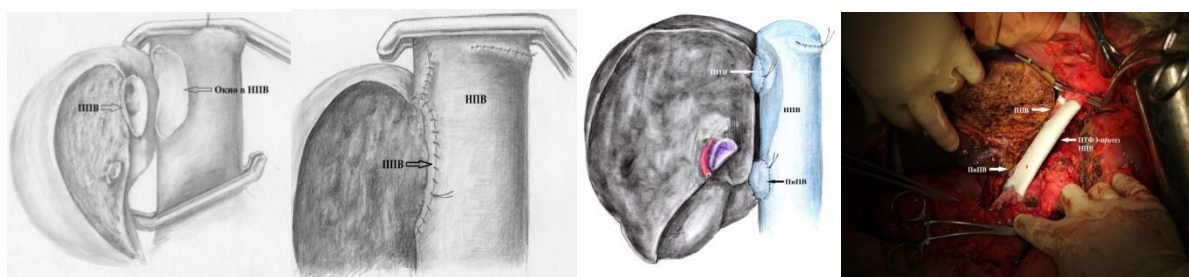


Рисунок 16 - Гепатикокавальная реконструкция при типах А (А и Б) и В (В– схема и Г- фото) строения печеночных вен трансплантата. (А – позиционирование отверстия в НПВ; Б - Гепатикокавальная реконструкция) ППВ – правая печеночная вена, НПВ – нижняя полая вена, ПнПВ – правая нижняя печеночная вена, ПТФЭ-политетрафторэтиленовый кондуит

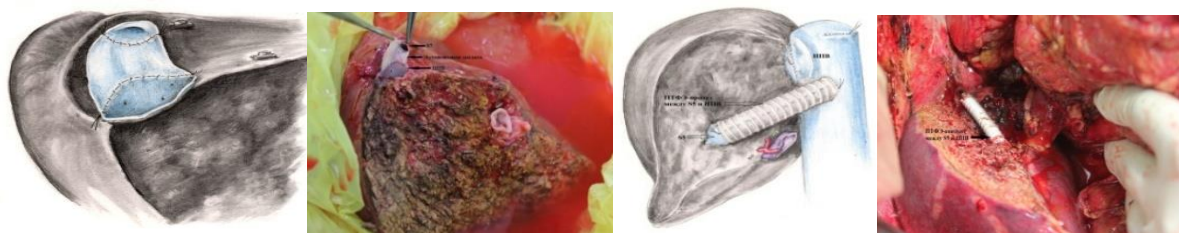


Рисунок 17 - Объединение устьев ППВ и вены от 7-го сегмента печени (А – схема, Б - фото) и гепатикокавальная реконструкция при наличии дополнительной вены от S5 печени (В – схема, Г - фото) ППВ – правая печеночная вена, S7 – вена от 7-го сегмента печени, НПВ – нижняя полая вена, S5 – вена от 5-го сегмента печени



Рисунок 18 - Гепатикокавальная реконструкция при наличии дополнительной вены от S8 печени (А – схема, Б - рисунок) и гепатикокавальная реконструкция при наличии двух дополнительных вен от S5 и S8 (В – схема, Г - фото) печени НПВ – нижняя полая вена, S8 – вена от 8-го сегмента печени, СПВ – срединная печеночная вена, S5 – вена от 5-го сегмента печени, ППВ – правая печеночная вена

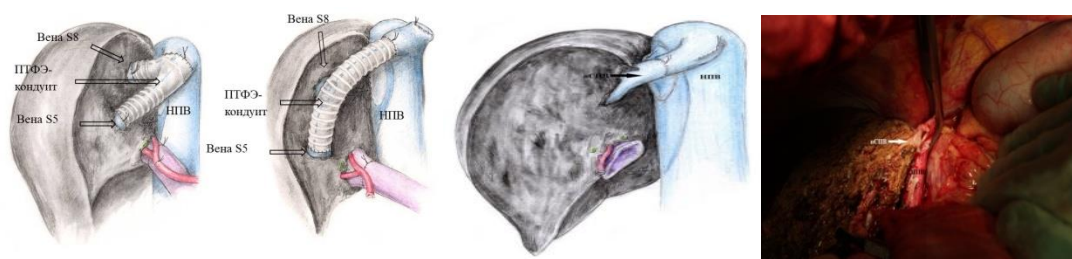


Рисунок 19 - Варианты гепатикокавальная реконструкция при наличии дополнительных вен от S5 и S8 печени (А и Б - схемы) и гепатикокавальная реконструкция при наличии двух срединных печеночных вен (тип L) (В – схема, Г - фото). S5 – вена от 5-го сегмента печени, S8 – вена от 8-го сегмента печени, НПВ – нижняя полая вена

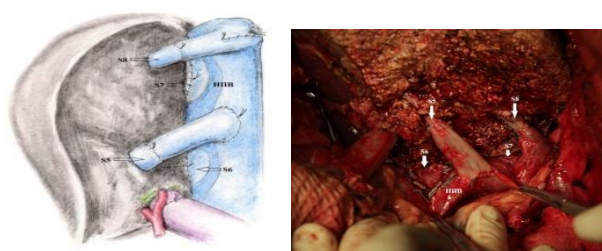


Рисунок 20 - Гепатикокавальная реконструкция при полном сепаратном оттоке крови от трансплантата (тип P) (А – схема, Б - фото) S5 – вена от 5-го сегмента печени, S6 – вена от 6-го сегмента печени, S7 – вена от 7-го сегмента печени, S8 – вена от 8-го сегмента печени, НПВ – нижняя полая вена

Таблица 2 - Анатомические типы строения воротной вены донора правой доли печени: определения, частота наблюдения, возможность трансплантации

Анатомические типы и подтипы воротной вены		Определение	n=306* n (%)	Возможность ТПДП
Тип	Подтип			
А		Имеется бифуркация основного ствола воротной вены на правую и левую долевую вены	251 (82)	+
В (срединный)		Трифуркация воротной вены, при которой ствол воротной вены разделяется на переднюю, заднюю правые секторальные вены и левую долевую при этом устья задней секторальной и левой долевой ветвей расположены на одном уровне	14 (4,6)	+
	В1 (правый)	Устье задней секторальной ветви расположено дистальнее устья левой долевой ветви	12 (3,9)	+
	В2 (левый)	Устье задней секторальной ветви расположено проксимальнее устья левой долевой ветви	4 (1,3)	+
С		Бифуркация ствола воротной вены на переднюю секторальную и левую долевую ветви, при этом задняя секторальная ветвь отходит непосредственно от ствола воротной вены	12 (3,9)	+

Продолжение Таблицы 2

D		Бифуркация основного ствола воротной вены на заднюю секторальную и левую долевою ветви, при этом одна передняя секторальная ветвь отходит от левой долевою воротной вены	12 (3,9)	+
	D1	Бифуркация основного ствола воротной вены на заднюю секторальную и левую долевою ветви, при этом от левой долевою отходят две правые передние сегментарные вены	0	+
E		Деление ствола воротной вены на правые заднюю, переднюю секторальную и левую долевою вены, при котором кровоснабжение сегментов 4,5 и 8 осуществляется отдельными ветвями передней секторальной вены	0	-
F		Квадрифуркация ствола воротной вены на левую долевою вену и три ветви к правой доле печени	1 (0,3)	+
G		Варианты ветвления воротной вены, при которой от левой долевою ветви отходит значимая, но непригодная для реконструкции ветвь к передним или задним сегментам/сектору правой доли печени, проходящая через зону транссекции печени	0	-
H		Варианты ветвления воротной вены, при которой от правой долевою ветви отходит значимая ветвь к сегменту/сектору левой доли печени, проходящая через зону транссекции печени	0	-
I		Агенезия правой долевою воротной вены. Правая долевою воротная вена отсутствует, а кровоснабжение правой доли печени осуществляется из мелких сосудов, отходящих от основного ствола воротной вены, переходящего в левую долевою воротную вену	0	-

В результате исследования была расширена и дополнена ранее описанная классификация строения воротной вены Nakamura-Cheng. Были даны уточняющие определения как уже ранее выделенным типам, так и описанным впервые. Также были классифицированы анатомические варианты, при которых выполнение трансплантации противопоказано. Типы А, В, С, D, Е соответствуют типам описанных в классификациях Nakamura и Cheng.



Рисунок 21 – Анатомический тип А. (А – схема, Б – снимок КТ, В - фото) ВВ-воротная вена, ЛДВВ-левая долевою воротная вена, ПДВВ – правая долевою воротная вена



Рисунок 22 – Анатомический тип В. (А – схема, Б – снимок КТ, В - фото) ВВ-воротная вена, ЛДВВ-левая долевая воротная вена, ПСВВ – передняя секторальная воротная вена, ЗСВВ – задняя секторальная воротная вена А

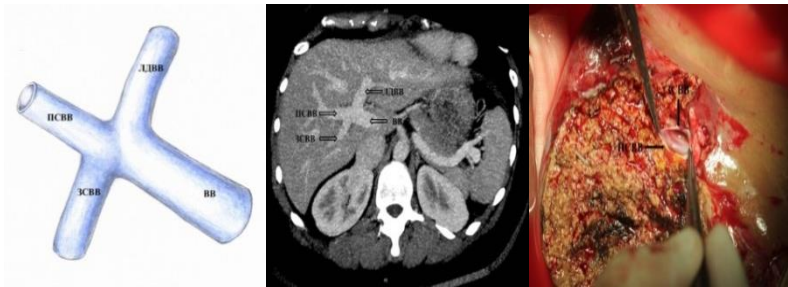


Рисунок 23 – Анатомический подтип В1. (А – схема, Б – снимок КТ, В - фото) ВВ – воротная вена, ЛДВВ – левая долевая воротная вена, ПСВВ – передняя секторальная воротная вена, ЗСВВ – задняя секторальная воротная вена

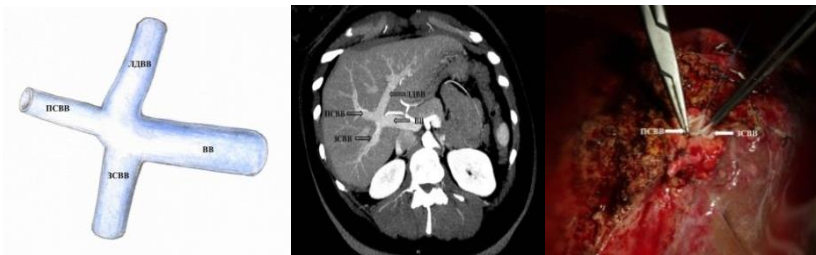


Рисунок 24 – Анатомический подтип В2. (А – схема, Б – снимок КТ, В - фото) ВВ-воротная вена, ЛДВВ-левая долевая воротная вена, ПСВВ – передняя секторальная воротная вена, ЗСВВ – задняя секторальная воротная вена



Рисунок 25 – Анатомический тип С. (А – схема, Б – снимок КТ, В - фото) ВВ – воротная вена, ЛДВВ – левая долевая воротная вена, ПСВВ – передняя секторальная воротная вена, ЗСВВ – задняя секторальная воротная вена

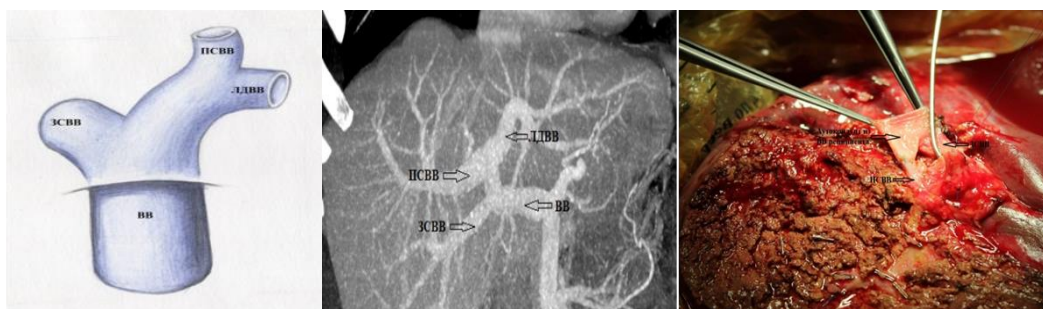


Рисунок 26 – Анатомический тип D. (А – схема, Б – снимок КТ, В - фото) ВВ-воротная вена, ЛДВВ-левая долевая воротная вена, ПСВВ – передняя секторальная воротная вена, ЗСВВ – задняя секторальная воротная вена А

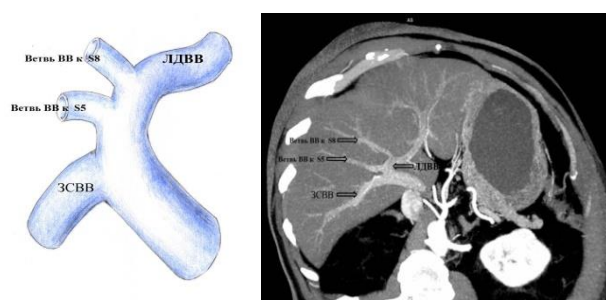


Рисунок 27 – Анатомический подтип D1. (А – схема, Б – снимок КТ) ЛДВВ – левая долевая воротная вена, ЗСВВ – задняя секторальная воротная вена, ВВ – воротная вена

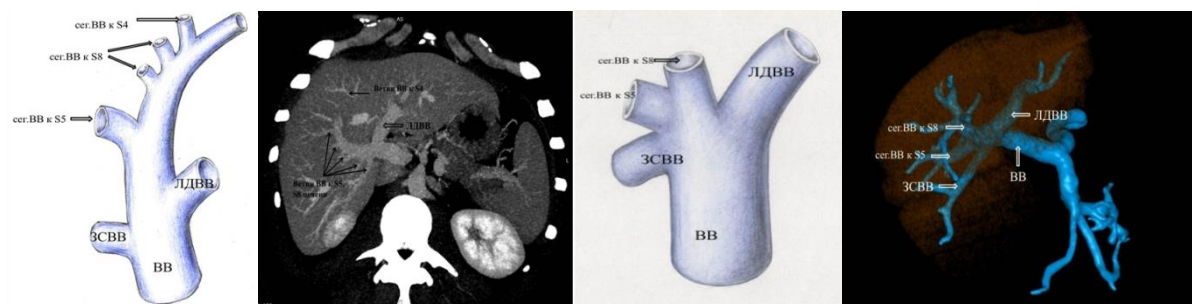


Рисунок 28 – Анатомический типы E (А и Б) и F (В и Г). (А – схема, Б – снимок КТ, В – схема, Г – реконструкция КТ) ВВ – воротная вена, ЛДВВ – левая долевая воротная вена, ЗСВВ – задняя секторальная воротная, сег. ВВ к S5 – сегментарная ветвь воротной вены к S5 печени, сег. ВВ к S8 – сегментарная ветвь воротной вены к S8 печени, сег. ВВ к S4 – сегментарная ветвь воротной вены к S4 печени.

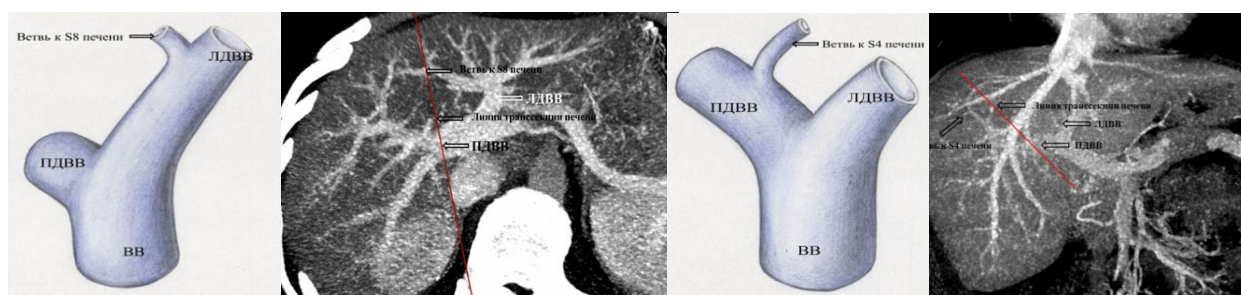


Рисунок 29 – Анатомический тип G (А и Б) и H (В и Г). (А,В – схема, Б,Г – снимок КТ) ВВ – воротная вена, ЛДВВ – левая долевая воротная вена, ПДВВ – правая долевая воротная вена

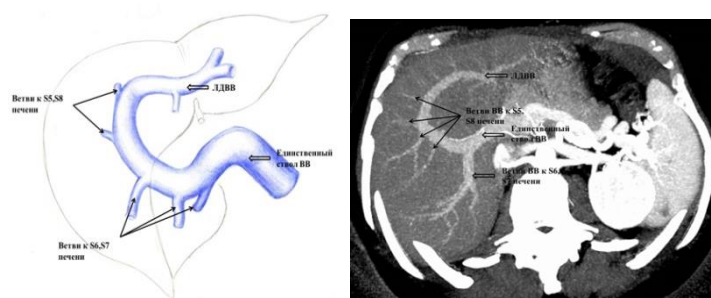


Рисунок 30 – Анатомический тип I. (А – схема, Б – снимок КТ) ЛДВВ – левая долевая воротная вена, ВВ – воротная вена

Выделение данных подтипов продиктовано техническими соображениями. Так в типе В во всех случаях возможно сохранить естественную переемычку между ПсВВ и ЗсВВ трансплантата. В подтипе В2 трансплантат правой доли печени будет всегда иметь два отдельных устья ПсВВ и ЗсВВ. В подтипе В1 сохранение общего устья возможно в половине случаев. В типе D выделен подтип D1, ранее не описанный, но при котором все еще возможна полноценная венозная реконструкция трансплантата. Тип Е в нашем исследовании не предусматривает возможность реконструкции. Типы F, G, H, I были описаны и из них трансплантация возможна только при квадрифуркации воротной вены. Не подлежащие донации и трансплантации типы E, G, H, I обнаружен в 0,4% (2 наблюдения), 0,6%, 0,2% (3 наблюдения), 0,4% (2 наблюдения). Для каждого типа и подтипа строения воротной вены описаны варианты реконструкции (таблица 3)

Таблица 3 - Варианты реконструкции воротной вены при различных анатомических типах

Тип реконструкции	Анатомический тип воротной вены трансплантата
Портопортальный анастомоз	A, B, B1
Бисекторальнопортальный анастомоз (после формирования общего устья секторальных вен)	B, B1, B2
Бисегментарносекторальнопортальный анастомоз (после формирования общего устья двух сегментарных и одной секторальной вены)	F
Использование Y-аутовенозного трансплантата	C, D, D1

Распределение реципиентов и технические аспекты ТПДП при наличии тромбоза и/или фиброза верхней брыжеечной и воротной вен

Все реципиенты распределены на степени тромбоза согласно классификации Yerdel на 4 группы. У 100% наблюдений имелся хронический тромбоз ВВ и/или ВБВ. Ни один из вариантов тромбоза воротной и/или брыжеечной вены не являлся абсолютным противопоказанием к ТПДП за исключением случаев тромбоза класса Yerdel 4, при котром

имелось поражение ствола и нескольких притоков ВВ. В **таблице 5** приведены данные по частоте наблюдения тромбозов и предпринятым механизмам его коррекции.

Таблица 4 - Распределение пациентов по степени МПТ

Степень по М.А. Yerdel	Число пациентов в абс. %	Число пациентов с тромбозом и/или фиброзом ВВ в абс. %	Способ коррекции
1	12	0	эндовенэктомия; резекция ВВ
2	6	1	эндовенэктомия; резекция ВВ до уровня конфлюэнса
3	10	1	резекция ВВ на уровне конфлюэнса; эверсионная тромбэктомия
4	5	1	эверсионная тромбэктомия и ВВВ; «прыгающий кондуит»
Всего	33		

Вариантная анатомия и техника хирургической реконструкции артериального кровотока в правой доле печени при ее трансплантации

Были описаны 11 типов анатомии печеночных артерий и 7 подтипов артерии S4 печени (**таблица 5, рисунки 31-40**). Частота наблюдения различных типов составила: тип А подтипы 1-5 (57,5%, 26,1%, 5,5%, 1,9%, 0,3%); тип В подтип 1,4,5 (по 0,3% каждый); тип С, подтипы 1,2 (2,9%, 1,3%); тип D подтипы 1,3 (по 0,3% каждый); тип E подтип 1(0,6%), тип F-J подтип 1 (по 0,3% каждый). Как не подлежащие донации расценены тип К и подтип 7. Подтипы 1,2 являются вариантами отхождения артерии к S4 печени. В подтипах 3-5 данная артерия смещается краниально вдоль СПА на ПсПА, что требует разных подходов к их мобилизации. Подтип 6 предусматривает отхождение артерии к S4 печени от двух источников. При подтипе 7 ПсПА отходит от артерии S4 печени, что делает донацию невозможной ввиду создания рисков ишемии передних сегментов правой доли.

Таблица 5 – Классификация типов и подтипов артерии ТПДП

Тип	Определение	Возможность ТПДП
А	Имеет место СПА и ее бифуркация на ППА и ЛПА	+
В	ППА отходит от СПА и проходит позади воротной вены	+
С	Замещающая ППА отходит от ВБА (аорты, ЧС и др)	+

Продолжение Таблицы 5

D	Добавочная ППА отходит от ВБА (аорты, ЧС и др), ППА от СПА	+
E	Раннее деление ППА на ПсПА и ЗсПА, между которыми проходит общий печеночный проток	+
F	Трифуркация ОПА на ГДА, ЛПА и ППА	+
G	Квадрифуркация ОПА на ГДА, артерию к S2,3, артерию к S4 и ППА	+
H	Фенестрация ППА, при которой ППА делится на два сосуда, огибая общий печеночный проток спереди и сзади, а затем сливается в одну ППА	+
I	ЛПА отсутствует, короткая СПА делится на артерию к S4 и ППА, которая отдает ветвь к S8	+
J	ЗсПА самостоятельно отходит от СПА, ранее деление последней на ЛПА и ПсПА	+
K	Правая доля печени кровоснабжается тремя артериями	-
Подтип (по артерии к S4 печени)	Определение	Возможность ТПДП
1	Артерия к S4 отходит от ППА	+
2	Артерия к S4 отходит от ЛПА	+
3	Артерия к S4 отходит от ППА в непосредственной близости от места отхождения секторальных ветвей	+
4	Трифуркация ППА: артерия к S4 отходит на одном уровне с ПсПА и ЗсПА	+
5	Артерия к S4 отходит от ПсПА	+
6	Артерии к S4 отходят от ППА и ЛПА	+
7	ПсПА или сегПА к S5 или S8 отходят от артерии S4 печени из бассейна ЛПА	-

При типе В имеет место длинный ствол сосуда, проходящей под ВВ, который необходимо перевязывать по-возможности ближе к месту ее отхождения. При типе С ПА является единственным замещающим сосудом, отходящим от другой артерии (ВБА, аорта, ЧС и др.) при отсутствии СПА. При типе D имеется две кровоснабжающие трансплантат ПА, отходящие из любого источника (ВБА, аорта, ЧС и др). При типе E ПсПА и ЗсПА самостоятельными ветвями огибает ОЖП. Типы F и G являются соответственно трифуркацией и квадрифуркацией ОПА. ТПДП содержит одну ПА. При типе H наблюдается фенестрация ПА, что не является противопоказанием к донорству Тип I обособлен по причине наличие самостоятельно отходящей от ППА артерии к одному из сегментов ТПДП внепеченочно. В типе J ЗСПА отходит самостоятельным стволом от ОПА, ППА дает начало ЛПА и ПСПА. ТПДП содержит 2 ПА.

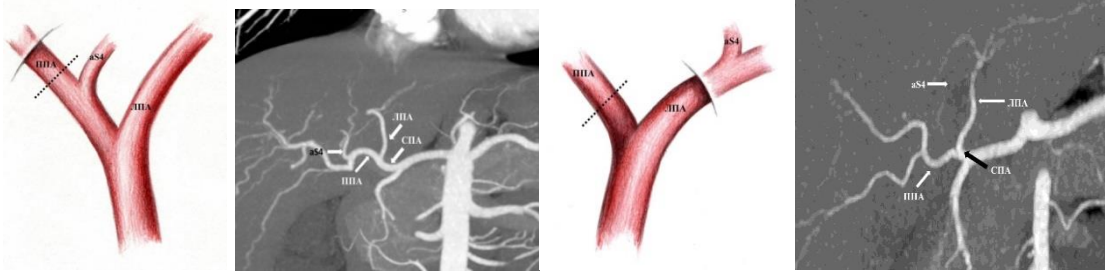


Рисунок 31 - Анатомические подтипы 1 (А и Б) и 2 (В и Г). (А, В - схема, Б, Г - снимок КТ) ППА – правая печеночная артерия, ЛПА – левая печеночная артерия, аS4 – артерия к 4-му сегменту печени; пунктиром обозначено место пересечения печеночной артерии

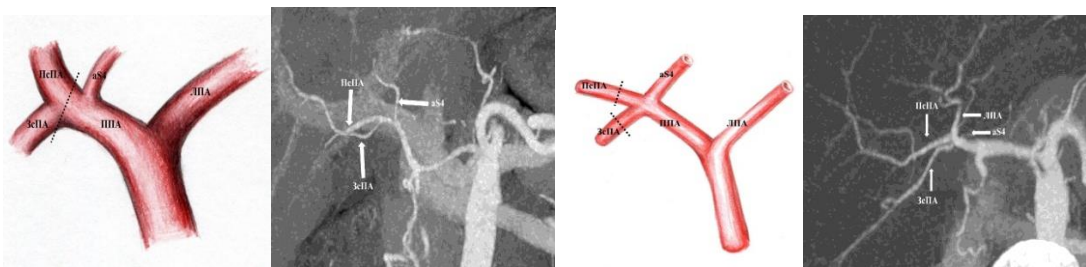


Рисунок 32 - Анатомические подтипы 3 (А и Б) и 4 (В и Г). (А, В - схема, Б, Г - снимок КТ) ППА – правая печеночная артерия, ПсПА – передняя секторальная печеночная артерия, ЗсПА – задняя секторальная печеночная артерия, ЛПА – левая печеночная артерия, аS4 – артерия к 4-му сегменту печени; пунктиром обозначено место пересечения печеночной артерии

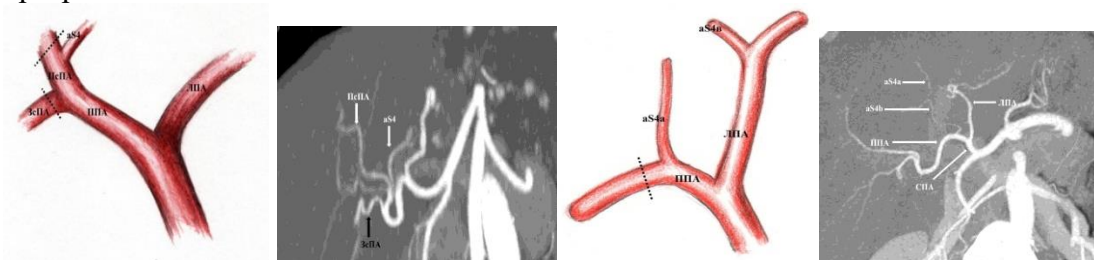


Рисунок 33 - Анатомические подтипы 5 (А и Б) и 6 (В и Г). (А, В - схема, Б, Г - снимок КТ) ППА – правая печеночная артерия, ПсПА – передняя секторальная печеночная артерия, ЗсПА – задняя секторальная печеночная артерия, ЛПА – левая печеночная артерия, аS4 – артерия к 4-му сегменту печени; , СПА – собственная печеночная артерия, аS4a – артерия к сегменту 4А печени, аS4b – артерия к сегменту 4В печени; пунктиром обозначено место пересечения печеночной артерии

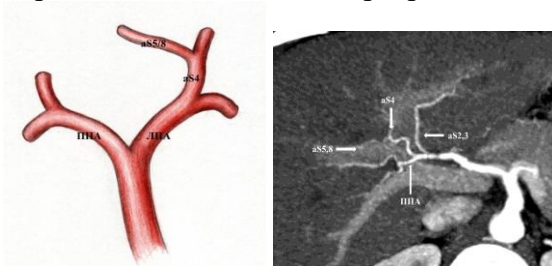


Рисунок 34 - Анатомический подтип 7. (А - схема, Б - снимок КТ) ППА – правая печеночная артерия, ЛПА – левая печеночная артерия, аS4 – артерия к 4-му сегменту печени, аS2,3 – артерия ко 2-му, 3-му сегментам печени, аS5,8 – артерия к 5-му, 8-му сегменту печени

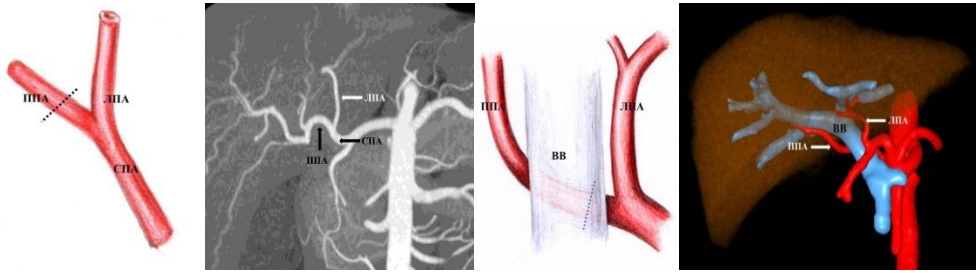


Рисунок 35 - Анатомические типы А (А и Б) и В (Б и Г). (А, В - схема, Б, Г - снимок КТ) ППА – правая печеночная артерия, ЛПА – левая печеночная артерия, СПА – собственная печеночная артерия; пунктиром обозначено место пересечения печеночной артерии, ВВ – воротная вена.

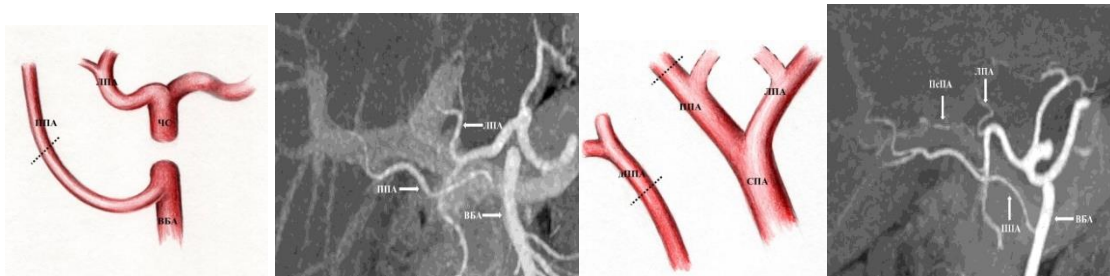


Рисунок 36 - Анатомические типы С (А и Б) и D (В и Г). (А, В - схема, Б, Г - снимок КТ) ППА – правая печеночная артерия, ЛПА – левая печеночная артерия, ЧС – чревный ствол, ВБА – верхняя брыжеечная артерия, дППА – добавочная правая печеночная артерия, ПсПА – передняя секторальная печеночная артерия, ЛПА – левая печеночная артерия, СПА – собственная печеночная артерия; пунктиром обозначено место пересечения печеночных артерий

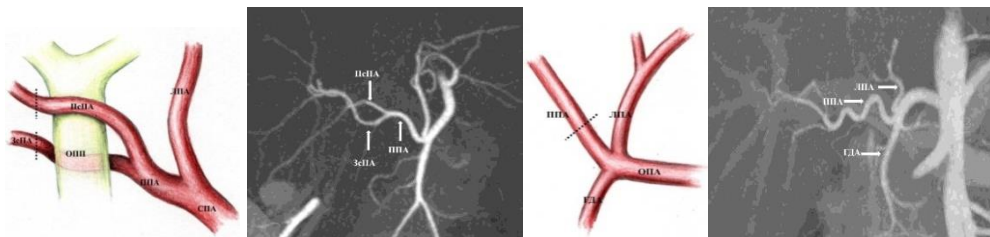


Рисунок 37 - Анатомические типы Е (А и Б) и F (В и Г). (А, В - схема, Б, Г - снимок КТ) ППА – правая печеночная артерия, ПсПА – передняя секторальная печеночная артерия, ЗсПА – задняя секторальная печеночная артерия, ЛПА – левая печеночная артерия, СПА – собственная печеночная артерия; ОПП – общий печеночный проток, ГДА – гастродуоденальная артерия; ОПА – общая печеночная артерия; пунктиром обозначено место пересечения печеночной артерии

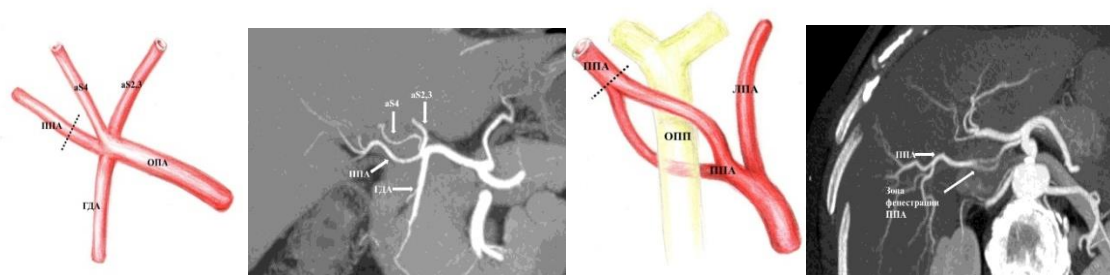


Рисунок 38 - Анатомические типы G (А и Б) и H (В и Г). (А, В - схема, Б, Г - снимок КТ) ППА – правая печеночная артерия, ГДА – гастродуоденальная артерия, ОПА – общая печеночная артерия, аS4 – артерия к 4-му сегменту печени, аS2,3 – артерия ко 2-му, 3-му сегментам печени, ППА – правая печеночная артерия, ЛПА – левая печеночная артерия, ОПП – общий печеночный проток; пунктиром обозначено место пересечения печеночной артерии

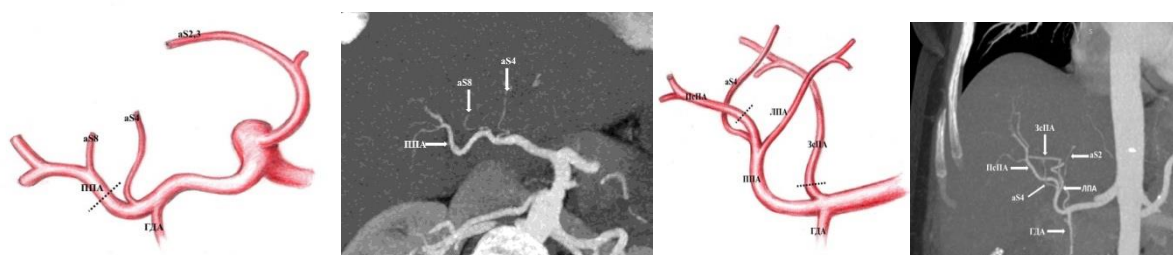


Рисунок 39 - Анатомические типы I (А и Б) и J (В и Г). (А, В - схема, Б, Г - снимок КТ) ППА – правая печеночная артерия, ГДА – гастродуоденальная артерия, аS4 – артерия к 4-му сегменту печени, аS2,3 – артерия ко 2-му, 3-му сегментам печени; аS8 – артерия к 8-му сегменту печени, ППА – правая печеночная артерия, ГДА – гастродуоденальная артерия, ПсПА – передняя секторальная печеночная артерия, ЗсПА – задняя секторальная печеночная артерия, ЛПА – левая печеночная артерия, аS4 – артерия к 4-му сегменту печени, аS2 – артерия ко 2-му сегменту печени; пунктиром обозначено место пересечения печеночных артерий

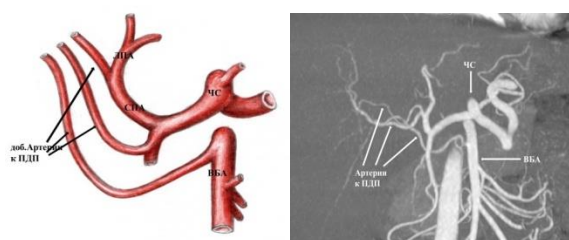


Рисунок 40 - Анатомический тип К. (А - схема, Б - снимок КТ) ЛПА – левая печеночная артерия, СПА – собственная печеночная артерия, ПДП – правая доля печени, ВБА – верхняя брыжеечная артерия, ЧС – чревный ствол

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Непосредственные и отдаленные результаты операции в разделах печеночные вены, воротная вена, печеночная артерия, MELD и GRWR представлены **таблицах 6-12**.

Анализ результатов ТПДП в зависимости от числа реконструированных печеночных вен

В ходе анализа результатов ТП в разделе «печеночные вены» было выяснено, что длительность операции и продолжительность агепатического периода были предсказуемо выше в группе пациентов с тремя и четырьмя восстановленными венами. Статистически значимых отличий по другим оцениваемым параметрам выявлено не было. Разница в выживаемости реципиентов отмечалась при сравнении групп в 4 и 2, при этом медиана выживаемости для всех реципиентов составила 144,6мес. Случаи тромбоза ПВ наблюдались лишь в двух случаях в группе с монокавальным анатомическим типом А.

Оба случая были разрешены интервенционными методами. Синдром "small for size" наблюдался лишь у двоих пациентов с "кавальной" анатомией типов А и В. Значения MELD и GRWR составляли соответственно 15 и 0,78, а также 19 и 0,88. Оба пациента имели предсуществовавшие тромбы воротной вены классов 1 и 2 по классификации Yerdel.

Анализ результатов ТПДП в зависимости от числа реконструированных воротных вен и степени предсуществовавшего МПТ

Единственное статистически значимое отличие при сравнении групп с двумя и одним восстановленным стволов ВВ наблюдалось по параметру длительности операции, которое было выше в группе с двумя венами. При этом в подавляющем большинстве случаев реконструкция ВВ проводилась при помощи Y-образного аутокондуита из бифуркации воротной вены реципиента на этапе консервации печени. Характер реконструкции не оказал влияния на частоту тромбозов ВВ у реципиента. При этом повторные тромбозы статистически значимо чаще наблюдались в группе с предсуществовавшим тромбозом класса Yerdel 3 по сравнению с реципиентами без тромбозов ВВ. Частота тромбозов ВВ составила 3,9%(12 наблюдений).

Число портальных анастомозов также не повлияло на частоту ПОО. У реципиентов с ТВВ классов Yerdel 2 и 4 наблюдался наибольший объем кровопотери, который, однако, не повлиял на частоту ПОО. Отличий в выживаемости между группами с одной и двумя реконструированными ВВ, а также при сравнении всех пациентов с предсуществовавшим ТВВ и без него обнаружено не было. Следует отметить, что исходя из представленной выше анатомии ВВ, в группу с двумя реконструированными венами были отнесены те, при которых происходило объединение двух и трех (в одном случае) устьев воротной вены (типы В-I), а также вариантов, где выполнялось два портопортальных анастомоза, тогда как в первую группу отнесен лишь один вариант анатомии – тип А. Таким образом, как варианты

анатомии воротной вены, так и способы ее реконструкции – объединение, устье, формирование двух отдельных портопортальных анастомозов, применение кондуитов не оказывает влияние на выживаемость пациентов после ТПДП.

Таблица 6 - Влияние числа реконструированных вен на результаты ТПДП

Параметр	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Всего
Число пациентов в зависимости от числа реконструированных вен n (%)	160 (52,2)	91 (29,7)	44 (14,4)	11 (3,6)	306
Длительность асептического периода (мин) (критерий U Манна-Уитни) Me (25;75%)	79 (66;96)	77 (50;110)	84 (77;100)	111 (100;120) ¹	89,5 (75;111)
Длительность операции (мин) Me (25,75%)	480 (426;640)	480 (420;546)	501 (459;537) ¹	600 (540;630) ¹	492 (438;546)
Объем кровопотери (мл) Me (25,75%)	1600 (1000;2500)	2000 (1400;3000)	2300 (1100;3300)	2300 (1750;3050)	1950 (1180; 2700)
П/оп койко-день (сут)	15 (12;21)	15 (12;21)	14,5 (13,5;18)	16,5 (14;21)	15,2 (12,8;20,2)
Частота осложнений со стороны реконструированных вен (критерий Хи-квадрат Пирсона)	2 (1,3%)	0	0	0	2 (1,3)
Частота послеоперационных осложнений класса 3А и выше по Clavien-Dindo n(%) (критерий Хи-квадрат Пирсона)	65 (40,1)	49 (53,8)	27 (61,3)	5 (45,4)	146 (47,7)
Иммунологические и другие специфичные для ТПДП осложнения и негативные явления n(%)	33 (20,6) ³	15 (16,4) ³	1 (2,2)	1 (9)	50 (16,3)
Летальность в течение 30 суток n(%)	7 (4,3)	1 (1)	2 (4,5)	1 (9) ³	11 (3,5)
Выживаемость (мес) Me 95%ДИ	142,6 (136,1;149,1)	144,5 (137,7;151,1)	136,2 (124,4; 148,1)	108,8 (165,7;152) ⁴	144,6 (139,7; 149,4)

Примечание:¹-p<0,05 по сравнению с группами 1,2,3; ²-p<0,05 по сравнению с группами 1,2;³- <0,05 по сравнению с группой 3;⁴- <0,05 по сравнению с группой 2

Таблица 7 - Влияние типа реконструкции воротной вены и на непосредственные, и отдаленные результаты операций

Параметр	Группа 1	Группа 2
Число пациентов в зависимости от числа реконструированных стволов воротной вены n (%) N=306	251(82)	55 (17,9)
Длительность операции (мин) Me (25,75%) (критерий U Манна-Уитни)	480 (420;640)	510 (372;708) *
Объем кровопотери (мл) Me (25,75%) (критерий U Манна-Уитни)	1870 (1200;2500)	1900 (1000;2700)
П/оп койко-день (сут) (критерий U Манна-Уитни)	15 (12; 21)	14 (13; 22)
Частота послеоперационных осложнений класса 3А и выше по Clavien-Dindo n(%) (критерий Хи-квадрат Пирсона)	120 (47,8)	26 (47,2)
Иммунологические и другие специфичные для ТПДП осложнения и негативные явления n(%)	40 (16)	10 (17,8)
Летальность в течение 30 суток n (%)	6 (2,3)	1 (1,7)
Выживаемость (мес) Me 95%ДИ	146,9 (141,7; 152)	143,1 (134,8; 151,5)

Примечание: * $p < 0,05$ по сравнению с группой 1

Анализ результатов ТПДП в зависимости от числа реконструированных печёночных артерий

Статистически значимой разницы при сравнении групп с одной и двумя реконструированными ПА обнаружено не было. Следует отметить, что фактически в группу с двумя анастомозами вошли анатомические типы D и E и тип А подтипы 4 и 5, тогда как в группу с одним

анастомозом – все остальные варианты. При этом в группе с двумя артериальными анастомозами не было зафиксировано случаев смертельных исходов. Оклюзивный ТПА был выявлен у 11 реципиентов, у 4 из которых в анамнезе имелись указания на ТАХЭ по поводу ГЦР. В целом ТАХЭ применялась у 9 пациентов. Таким образом, у 44% пациентов, перенесших эту процедуру, впоследствии развивался ТПА. Различие в размерах артерий наблюдалось в 67% случаев, однако статистической зависимости между ТПА и этими факторами риска установлено не было. В 10 случаях ТПА применены эндоваскулярные методы коррекции, которые были успешными в 5 наблюдениях. В трех случаях безуспешной эндоваскулярной операции применена экстренная ретрансплантация печени (в 2 наблюдениях от родственного донора и в одном от посмертного). В 1 наблюдении ретрансплантация оказалась успешной. Таким образом, тип анатомии в данном исследовании не повлиял на результаты ТПДП, что может быть достигнуто только при

соблюдении соответствующих принципов предоперационного планирования операции и ее технического исполнения.

Таблица 8 - Влияние типа предсуществовавшего тромбоза воротной вены разной степени тяжести на результаты операций

Параметр	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5
Число пациентов в зависимости от типа тромбоза воротной вены (%) N=306	12 (3,9)	6 (1,9)	10 (3,2)	5 (1,6)	273 (89,2)
Длительность операции (мин) Me (25,75%) (критерий U Манна-Уитни)	534 (447;588)	504 (390;600)	450 (420;570)	480 (480;540)	480 (435; 540)
Объем кровопотери (мл) Me (25,75%) (критерий U Манна-Уитни)	1625 (1190; 2025)	2625 (2400;2800) ^{1,5}	2300 (1500;3000)	3200 (3100;4600) ^{1,2,3,4,5}	1800 (1000; 2500)
П/оп койко-день (сут) (критерий U Манна-Уитни)	15 (12;27)	17 (14;29)	19 (15;35)	23 (19;36)	15 (12;21)
Частота послеоперационных осложнений класса 3А и выше по Clavien-Dindo n(%) (критерий Хи-квадрат Пирсона)	7(58,3)	5(83,3)	4 (40)	4 (80)	126 (41,8)
Частота повторных тромбозов ВВ по Clavien-Dindo n(%) (критерий Хи-квадрат Пирсона)	1 (8,3)	0	2(20) ⁵	1(20)	8(2,9)
Иммунологические и другие специфичные для ТПДП осложнения и негативные явления n (%)	1(8,3)	1(16,6)	1(10,0)	2(40,0)	45(16,5)
Летальность в течение 30 суток n (%)	0		1(10)	0	4(1,5)
Выживаемость (мес) Me 95%ДИ	129,7(114,2;145,3)				144,4(139/149,7)

Примечание: 1 – «p» ≤ 0,05 при сравнении с группой 1; 2 – «p» ≤ 0,05 при сравнении с группой 2; 3 – «p» ≤ 0,05 при сравнении с группой 3; 4 – «p» ≤ 0,05 при сравнении с группой 4; 5 – «p» ≤ 0,05 при сравнении с группой 5

Таблица 9 - Влияние числа реконструированных печеночных артерий на результаты операций

Параметр	Группа 1	Группа 2
Число пациентов в зависимости от числа реконструированных артерий (%) N=306	297(97)	9(3)
Длительность операции (мин) Me (25,75%) (критерий U Манна-Уитни)	480 (438;540)	534 (390;624)
Объем кровопотери(мл) Me (25,75%) (критерий U Манна-Уитни)	1900 (1100;2700)	2000 (1200;2100)
П/оп койко-день (сут) (критерий U Манна-Уитни)	15 (12;21)	15 (13;26)
Частота послеоперационных осложнений класса 3А и выше по Clavien-Dindo n(%) (критерий Хи-квадрат Пирсона)	142 (47,8)	4(44,4)
Иммунологические и другие специфичные для ТПДП осложнения и негативные явления n (%)	47(15,8)	3(33,3)
Летальность в течение 30 суток n (%)	5(1,6)	0
Выживаемость (мес) Me 95%ДИ	143(137,7;148,5)	112,2*

Примечание: *- не указан ДИ по причине отсутствия летальных исходов в группе

Анализ результатов ТПДП в зависимости от степени тяжести реципиента по MELD и значения показателя GRWR

Большинство пациентов имели показатели GRWR в диапазоне от 0,91 до 1 (26%), от 1,21 до 1,5 (25%) и от 1,1 до 1,2 (19%). Группа с показателем GRWR 0,6–0,8 оказалась наименьшей — 7,1%. Из 22 пациентов 7 (31,8%) имели дополнительные вены оттока, которые были реконструированы согласно описанному выше алгоритму. Статистически значимых отличий при сравнении внутри раздела GRWR между группами выявлено не было, исключая сравнение выживаемости между группами 5 и 3. При этом следует отметить, что в исследовании не было пациентов с критически малым значением GRWR. Эти результаты соответствует главной концепции исследования о необходимости максимально полного восстановления эфферентного и афферентного кровотока при наличии вариантной сосудистой анатомии. При этом данный подход одинаково справедлив как для малых, так и для высоких значений GRWR. Также следует отметить, что показатель MELD внутри групп по GRWR распределился равномерно и не оказал влияния на результаты операции. Помимо упомянутых выше исключений между остальными группами не было выявлено статистически значимых отличий в выживаемости.

Таблица 10 - Влияние параметра GRWR на результаты операций

Номер группы	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5	Группа 6
Параметр GRWR	0,6–0,8	0,81–0,9	0,91–1	1,1–1,2	1,2–1,5	>1,6
Число пациентов (%) N=306	22 (7,1)	28 (9,1)	80 (26,1)	57 (18,7)	76 (24,9)	43 (14,1)
Параметр MELD Me (25,75%)	14 (13;18)	14 (11;16)	15 (12;20)	15 (13;18)	15 (12;19,5)	15 (11;22)
Длительность операции (мин) Me (25,75%) (критерий U Манна-Уитни)	498 (450;540)	480 (420;570)	480 (420;540)	480 (432;540)	480 (438;540)	492 (438;540)
Объем кровопотери(мл) Me (25,75%) (критерий U Манна-Уитни)	1725 (1400;2400)	1500 (1000;2600)	2000 (1150;3000)	1675 (1000;2300)	2050 (1190;2835)	1950 (1000;2400)
П/оп койко-день (сут) (критерий U Манна-Уитни)	14 (12;18)	15 (12;17)	15 (13;19,5)	14 (12;18)	17 (13;22)	16 (12;23)
Частота послеоперационных осложнений класса 3А и выше по Clavien-Dindo n(%) (критерий Хи-квадрат Пирсона)	9 (40,9)	13 (46,4)	37 (46,2)	27 (47,3)	35(46)	25(58,1)
Иммунологическое и другие специфичные для ТПДП осложнения и негативные явления n(%)	3 (13,6)	7 (25,9)	9 (11,3)	11 (19,3)	10 (13,2)	10 (23,3)
Летальность в течение 30 суток n(%)	1(4,5)	0	2 (2,5)	2 (3,5)	1 (1,3)	3 (6,9)
Выживаемость (мес) Me (25,75%)	136,7 (120,3;153)	141,6 (131,7;151,3)	147 (137,8;156,3)	139,1 (129,6;148)	129,6 (117,7;141,5) *	135,9 (121,9;149,9)

Примечание: *- по сравнению с группой 3

Параметр MELD>26 был ассоциирован с более длительными сроками госпитализации, временем операции, более высокой летальностью в течение 30 суток и меньшей выживаемостью. Таким образом, параметр MELD является надежным предиктором результатов ТПДП, что также имеет отражение и в обсуждаемой литературе.

Таблица 11 - Влияние параметра MELD на результаты операций

Номер группы	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4	Группа 5
Параметр MELD	<15	16–20	21–25	26–30	31–40
Число пациентов (%) N=306	168 (55)	76 (24,9)	44 (14,4)	8 (2,7)	9 (2,9)
Длительность операции (мин) Me (25,75%) (критерий U Манна-Уитни)	480 (432; 540)	480 (420; 540)	468 (426; 522)	510 (500-570) ^{3,5}	450 (420; 480)
Объем кровопотери(мл) Me (25,75%) (критерий U Манна-Уитни)	1850 (1100;2500)	1900 (1200;2500)	2050 (1150;3000)	1500 (1000;3500)	3000 (1000;3500)
П/оп койко-день (сут) (критерий U Манна-Уитни)	14,0(12;18)	15(12;23)	14,5(12;21,5)	23(19;28) ^{1,2,3}	17 (13;21)
Частота послеоперационных осложнений класса 3А и выше по Clavien-Dindo n(%) (критерий Хи-квадрат Пирсона)	74 (44)	41 (53,9)	21 (47,7)	5 (62,5)	5 (55,5)
Иммунологические и другие специфичные для ТПДП осложнения и негативные явления n (%)	28 (16,7)	12 (15,8)	8 (18,2)	0	2 (22,2) ⁴
Летальность в течение 30 суток n (%)	2 (1,2)	2 (2,6)	1 (2,2)	3 (12,5) ^{1,2,3}	2(22,2) ^{1,2,3}
Выживаемость (мес) Me (25,75%)	148,2 (142,5; 153,8)	136,2 (127,2;145)	139,9 (126,4;153)	116,6 (89,9;143,6)	33,4 (17,9;48,9) ^{1,2,3}

Примечание: ¹-p<0,05 по сравнению с группой 1; ²-p<0,05 по сравнению с группой 2; ³- p<0,05 по сравнению с группой 3; ⁴- p<0,05 по сравнению с группой 4; ⁵- p<0,05 по сравнению с группой 5

Анализ послеоперационных осложнений у доноров и реципиентов после ТПДП

Структура ПОО и распределение реципиентов по причинам смерти представлены в **таблицах 12, 13, 14** Общая частота ПОО классов 3А и выше по Clavien-Dindo составила 47,7%, тогда как частота осложнений всех классов – 62%. Наиболее сложными в курации и оказывающими влияние на выживаемость являются хирургические сосудистые осложнения. В данном исследовании общая частота сосудистых осложнений, связанных непосредственно с реконструктивным этапом, составила 8,8%. Летальность, ассоциированная с сосудистыми осложнениями, наблюдалась только у пациентов с ТПА. Наиболее часто же наблюдались осложнения со стороны желчного дерева: микронесостоятельность желчного анастомоза класса А 9,8%(30 наблюдений), класса В - 16,3% (50 наблюдений) и класса С – 2,9% (9 наблюдений). Стриктуры анастомозов присутствовали в 8,2% (25 наблюдений). В 1,6% (5 наблюдений) стриктуры образовывались на ранних послеоперационных сроках. Послеоперационное внутрибрюшное кровотечение наблюдалось в 22 случаях (7,1%), что является основной причиной релапаротомий в исследовании (52,3% – 22 наблюдения). Релапаротомии были выполнены у 44 реципиентов (14,3% от всех реципиентов). Второй по частоте причиной релапаротомий (21,4% – 9 наблюдений) являлся желчный перитонит. ТПА и открытая тромбэктомия при тромбозе ВВ потребовали релапаротомии в 6,8% (3-наблюдениях) каждый. По одному случаю – 2,2% пришлось на кишечную непроходимость, ущемленную паховую грыжу, аппендэктомию и синдром обкрадывания. Среди плевропульмональных осложнений преобладающую большинство составили гидроторакс 12,3% (38 наблюдений), внутрибольничная пневмония 8,1% (25 наблюдений), острый респираторный дистресс синдром 1,6% (5 наблюдений). Также в исследовании наблюдалась корреляционная связь между развитием пневмонии и неблагоприятным исходом ($p=0.0001$; $r=0,896$). Среди инфекционных осложнений наиболее часто наблюдались первично или вторично инфицированные биломы 14,7%(45 наблюдений), пневмонии, ИОХВ глубоких тканей 5,8% (18 наблюдений), абсцессы печени – 3,6% (11 наблюдений) и сепсис 4,6% (14 наблюдений). Абсцесс печени был выявлен в 3,6% (11 наблюдений), среди которых в 45,4% (5 наблюдений) у пациентов с ТПА, в 36,3% (4 наблюдения) – подтекание желчи классов В и С, в 9% (по 1 наблюдению) - тяжелая дисфункция трансплантата и внутрибрюшное кровотечение.

Основными причинами сепсиса являлись осложнения со стороны желчного дерева 42,8% (6 наблюдений), ТПА – 35%(5 наблюдений), пневмония и ОРДС – 21% (3 наблюдения). В 78,5% (11 наблюдений) сепсису сопутствовала картина полиорганной недостаточностью, что привело к летальному исходу. В 21,4% (3 наблюдения) сепсис разрешен консервативными

лекарственными и экстракорпоральными методиками. ТЭЛА наблюдалась в 2,3% (7 наблюдений), в 1,6% (5 наблюдений) выявлен тромбоз глубоких вен нижних конечностей. Профилактика ТЭЛА осуществлялась путем назначения препаратов низкомолекулярных гепаринов в профилактических дозировках с последующим определением активности анти-Ха. Случаев неблагоприятных исходов в результате ТЭЛА зафиксировано не было. Наиболее частым иммунологическим осложнением являлись острые кризы отторжения трансплантата 36% (18 наблюдений). Летальность после ТПДП составила 4,9% (15 наблюдений). Медиана возраста составила 49 (31; 54) лет. Основными причинами сепсиса являлись осложнения со стороны желчного дерева 42,8% (6 наблюдений), ТПА – 35%(5 наблюдений), пневмония и ОРДС – 21% (3 наблюдения). В 78,5% (11 наблюдений) сепсису сопутствовала картина полиорганной недостаточностью, что привело к летальному исходу. В 21,4% (3 наблюдения) сепсис разрешен консервативными лекарственными и экстракорпоральными методиками. ТЭЛА наблюдалась в 2,3% (7 наблюдений), в 1,6% (5 наблюдений) выявлен тромбоз глубоких вен нижних конечностей. Профилактика ТЭЛА осуществлялась путем назначения препаратов низкомолекулярных гепаринов в профилактических дозировках с последующим определением активности анти-Ха. Случаев неблагоприятных исходов в результате ТЭЛА зафиксировано не было. Наиболее частым иммунологическим осложнением являлись острые кризы отторжения трансплантата 36% (18 наблюдений). Летальность после ТПДП составила 4,9% (15 наблюдений). Медиана возраста составила 49 (31; 54) лет. Основными причинами смерти реципиентов в раннем периоде превалировали: сепсис на фоне желчных и плевропулмональных осложнений 1,9% (6 наблюдений) и ТПА – 1,6% (5 наблюдений). В отдаленном периоде: прогрессирование ГЦР - 1,9% (6 наблюдений), дисфункция трансплантата, установленная вне нашего стационара – 1,3% (4 наблюдения) и опухоли de novo – 0,6%(2 наблюдения). Среди умерших преобладали пациенты с вирусным поражением печени, с ассоциацией с ГЦР или без нее, что объясняется тем, что данная когорта больных преобладала в исследовании в целом.

Таблица 12 – Причины смерти реципиентов после ТПДП в отдаленном периоде

Причины смерти реципиентов	n	Доля от всех ТПДП (N=306)
Дисфункция трансплантата вне стационара	4	1,3%
ЗНО de novo	2	0,66%
Возврат основного заболевания вне стационара	3	0,98%
Прогрессирование ГЦР	6	1,96%
Всего	15	4,9%

Таблица 13 - Структура послеоперационных осложнений у реципиентов

Виды осложнений		%(N=306)	Виды осложнений		%(N=306)
Желчные осложнения			Инфекционные осложнения		
Подтекание ISGLS Класс А	30	9,8%	ИОХВ	18	5,9%
Подтекание ISGLS Класс В	50	16,3%	Инфицированные жидкостные скопления	11	3,6%
Подтекание ISGLS Класс С	9	2,9%	Сепсис	14	4,6%
Стриктуры желчных анастомозов		8,1%	ПМК		2,3%
Сосудистые осложнения			Пиелонефрит		0,9%
Тромбоз ПА	11	3,6%	Неврологические осложнения		
Неокклюзивный тромбоз ПА	1	0,3%	Психоз, тревожные расстройства	7	2,3%
Кинкинг ПА	3	0,9%	Острое нарушение мозгового кровообращения	7	2,3%
Стеноз ПА	5	1,6%	Судорожный синдром	1	0,3%
ТГВ	5	1,6%	Кардиологические осложнения		
Тромбоз селезеночной вены	2	0,6%	Нестабильная стенокардия	2	0,6%
Стеноз печеночной вены	2	0,6%	Острый инфаркт миокарда	1	0,3%
ТЭЛА	7	2,3%	Острые нарушения ритма	2	0,6%
Тромбоз яремной вены	1	0,3%	Органная недостаточность		
Тромбоз ВВ	12	3,9%	Полиорганная недостаточность	14	4,6%
Плевропульмональные осложнения			Острая почечная недостаточность	7	2,3%
Гидроторакс	38	12,4%	"Small for size" синдром	2	0,6%
Внутрибольничная пневмония	25	8,1%	Другие хирургические осложнения		
ОРДС	5	1,6%	Кровотечение внутрибрюшное	22	7,1%
			Кровотечение раневое	11	3,6%
			Желудочно-кишечное кровотечение	8	2,6%
			Компартмент синдром	1	0,3%
			Гематома брюшной полости	4	1,3%
			Эвентрация	5	1,6%

Таблица 14 - Госпитальная летальность реципиентов

Ранняя госпитальная летальность в течение 90 дней	n	Доля от всех ТПДП (N=306)
Кровотечение из ВРВ	1	0,33%
Острое нарушение мозгового кровообращения	2	0,66%
Сепсис на фоне билиарных осложнений	3	0,98%

Продолжение Таблицы 14

Сепсис на фоне пневмонии и ОРДС	3	0,98%
ТПА	5	1,63%
Дисфункция трансплантата	1	0,33%
Всего	15	4,9%

ВЫВОДЫ

1. Вариантная анатомия печеночных вен трансплантата правой доли печени включает три архетипа и 16 анатомических типов, описана впервые и включает ранее не систематизированные варианты сосудистой анатомии печеночных вен. В 47,7% встречается та или иная вариантная анатомия эфферентного кровоснабжения правой доли печени. Для каждого из анатомических типов разработаны соответствующие принципы реконструкции печеночных вен, что позволило обосновать возможность выполнения трансплантации правой доли печени при любой вариантной анатомии печеночных вен трансплантата. Непосредственные результаты операций при различных вариантах строения печеночных вен имеют несущественные и объяснимые сложностью некоторых этапов реконструкции отличия, при этом демонстрируя приемлемые показатели выживаемости реципиентов.

2. Все значимые вены от S5, S8 правой доли печени подлежат реконструкции, которая осуществляется согласно предложенному алгоритму, что позволяет снизить вероятность развития «small for size» синдрома до минимума и добиться долговременного выживания трансплантата и реципиента без существенного влияния на частоту послеоперационных осложнений.

3. Вариантная анатомия воротной вены трансплантата, включает 9 типов и 3 подтипа существенно расширяет имеющиеся в настоящий момент знания об анатомии воротной вены, а также описывает ранее не систематизированные типы, в том числе и неподлежащие донации по причине превышения допустимых рисков у донора и реципиента. При наличии двух и трех устьев воротной вены реконструкция портального кровотока может быть выполнена путем их объединения или используя Y-образный конduit из ВВ реципиента. Использование трансплантатов с несколькими устьями воротной вены не ухудшает непосредственные и отдаленные результаты ТПДП.

4. Тромбоз воротной и/или верхней брыжечной вен не является противопоказанием к выполнению ТПДП за исключением варианта Yerdel 4 типа с тромбозом ветвей ВБВ и ее притоков. Операции при тромбозе воротной вены сопровождаются более высокой кровопотерей, однако частота послеоперационных осложнений и отдаленные результаты сопоставимы с таковыми у пациентов без тромботических изменений.

5. Артериальное кровоснабжение правой доли печени, включает в себя 11 анатомических типов строения печеночной артерии и 7 подтипов строения артерии к 4-му сегменту печени, при этом при ряде анатомических типах строения печеночной артерии у донора выполнение трансплантации правой доли печени неприемлемо. Наличие двух печеночных артерий к правой доле печени определяет необходимость реконструкции каждой из них. Вариантная анатомия печеночной артерии не влияет на непосредственные, в том числе частоту артериальных тромбозов, и отдаленные результаты.

6. Наличие вариантной анатомии, множественный характер реконструкции и предсуществовавший тромбоз не являются факторами риска венозных тромботических осложнений ТПДП. ТАХЭ в анамнезе является независимым фактором, ассоциированным с риском развития тромбоза печеночной артерии после ТПДП.

7. Максимально полноценная реконструкция а-и эфферентного кровоснабжения трансплантата правой доли печени нивелирует различия в непосредственных и отдаленных результатах у пациентов с различными показателями GRWR и MELD, а также практически исключает развитие «small for size» синдрома. Параметр MELD>26 является одним из основных факторов риска худшего прогноза у реципиентов после ТПДП.

8. Инфекционные осложнения и тромбоз печеночной артерии являются основными причинами летальности пациентов в стационаре, тогда как прогрессирование гепатоцеллюлярного рака, реактивация вирусных поражений, опухоли *de novo*, - в отдаленном посттрансплантационном периоде.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. На этапе планирования ТПДП необходима предоперационная оценка афферентного и эфферентного кровотока на основании данных МСКТ с целью определения конкретных вариантов сосудистой анатомии, возможности, необходимости и способов выполнения сосудистой реконструкции.

2. На этапе планирования ТПДП необходима предоперационная оценка наличия у реципиента тромбоза ВВ, ВБВ и ее ветвей.

3. В целях соблюдения оптимального уровня донорской безопасности необходимо обязательно сохранять срединную печеночную артерию в остающейся части печени донора и отказываться от использования тех органов, в которых присутствуют варианты сосудистой анатомии, определённые как неприемлемые для донации

4. В процессе транссекции паренхимы печени у донора необходимо сохранение всех значимых выявленных при дооперационной компьютерной томографии печеночных вен,

сохранение артерий к S4 печени, поочередное пересечение сосудов выполнять после завершения транссекции.

5. В ходе гепатэктомии у реципиента необходимо применение тактики глубокого краниального иссечения ВВ печени реципиента с целью получения универсального аутокондуита, который может быть использован как при реконструкции ПВ, так и при сложных вариантах реконструкции ВВ.

6. При выявлении предсуществовавшего тромбоза ВВ у реципиента необходимо выполнять резекцию ВВ, открытую или эверсионную тромбэктомию до достижения оптимального кровотока по воротной вене. В случаях наличия локального тромбоза ВВВ возможно выполнение тромбэктомии из нее из отдельного доступа.

7. Окончательный выбор печеночных вен, от 5-го и 8-го сегментов, подлежащих реконструкции осуществляется на основании предложенного алгоритма, включающего диаметр вены, структуру ее стенки, характер вымывания консервирующего раствора, а также параметра GRWR.

8. При некоторых описанных вариантах анатомии печеночных вен и воротной вены реконструкция сосудов со стороны трансплантата оптимально осуществлять на этапе консервации трансплантата.

9. Реконструкцию правой печеночной вены необходимо осуществлять ниже на $\frac{1}{2}$ просвета ее естественного устья с целью предотвращения сдавления и перекрута печеночных вен при гипертрофии трансплантата, а также оптимальной аппроксимации воротной вены и печеночной артерии трансплантата и реципиента.

10. Оптимальным кондуитом для реконструкции ПВ от сегментов 5 и 8, а также двух стволов правой воротной вены трансплантата является аутовенозный кондуит бифуркации ВВ реципиента. При отсутствии такового могут быть использованы синтетические или криоконсервированные кондуиты.

11. При наличии несоответствия в диаметрах печеночных артерий трансплантата и реципиента, угрозе развития кинкинга артерии реконструкцию необходимо проводить с наиболее оптимальными артериями реципиента, которые должны сохраняться как по качеству, так и по длине на этапе гепатэктомии. Также с целью профилактики кинкинга при наличии длинной реконструированной артерии трансплантата целесообразно применять прием с укладкой «подушки» из большого сальника под артерию

12. В завершении реконструкции воротной вены и печеночной артерии следует использовать методику формирования «growth-фактора и мини growth-фактора» с целью предотвращения кистирования анастомоза.

13. При развитии ТПА предпочтение следует отдавать немедленной эндоваскулярной коррекции осложнения

14. Следует уделять особое внимание профилактике развития инфекционных осложнений и их лечения у реципиентов, учитывая их ключевую роль в неблагоприятных исходах трансплантаций, а именно: дооперационное выявление и санация потенциальных очагов инфекции, предоперационная антибиотикопрофилактика, сокращение и отмена иммуносупрессии при развитии тяжелых инфекционных осложнений, лечение осложнений согласно Стратегии контроля антимикробной терапии.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Особенности сосудистых реконструкций и результаты 220 родственных трансплантаций правой доли печени взрослым пациентам / Восканян С.Э., Артемьев А.И., Сушков А.И., **Колышев И.Ю.**, Рудаков В.С., Шабалин М.В., Найденов Е.В., Мальцева А.П., Светлакова Д.С.// **Альманах клинической медицины.** 2018. Т. 46. № 6. С. 598-608. doi: 10.18786/2072-0505-2018-46-6-598-608 [**Scopus**]

2. Трансплантация печени при нерезектабельном альвеококкозе печени / А.И. Артемьев, Е.В. Найденов, Д.А. Забежинский, К.К. Губарев, И.Ю. Колышев, В.С. Рудаков, М.В. Шабалин, В.В. Щербин, А.Н. Башков, С.Э. Восканян **Современные технологии в медицине.** 2017. Т. 9. № 1. С. 123-128. DOI:10.17691/stm2017.9.1.16 [**Scopus**]

3. Трансплантация в онкологии - будущее мультидисциплинарного подхода / Мальцева А.П., Сюткин В.Е., **Колышев И.Ю.**, Рудаков В.С., Светлакова Д.С., Садыхов З.А., Удалов Ю.Д., Восканян С.Э.// **Трансплантология.** 2019. Т. 11. № 3. С. 218-233. DOI:10.23873/2074-0506-2019-11-3-218-233 [**Scopus**]

4. Внепеченочная онкологическая патология у реципиента печени от живого родственного донора/ **Колышев И.Ю.**, Восканян С.Э., Шабалин М.В., Артемьев А.И., Рудаков В.С., Мальцева А.П., Башков А.Н., Сюткин В.Е., Губарев К.К., Светлакова Д.С., Попов М.В., Сушков А.И., Садыхов З.А.О.// **Трансплантология.** 2020. Т. 12. № 3. С. 199-212. DOI:10.23873/2074-0506-2020-12-3-199-212 [**Scopus**]

5. Серонегативный фиброзирующий холестатический гепатит с после ретрансплантации печени, проведенной по поводу нерезектабельных метастазов нейроэндокринного рака тонкой кишки/ Восканян С.Э., Сюткин В.Е., Шабалин М.В., Артемьев А.И., **Колышев И.Ю.**, Башков А.Н., Борбат А.М., Губарев К.К., Попов М.В., Мальцева А.П.// **Трансплантология.** 2020. Т. 12. № 4. С. 319-331. DOI:10.23873/2074-0506-2020-12-4-319-331 [**Scopus**]

6. Билиарная реконструкция при трансплантации правой доли печени от родственного донора: состояние проблемы, варианты и классификация/ Восканян С.Э., Попов М.В., Мальцева А.П., Артемьев А.И., **Колышев И.Ю.**, Забежинский Д.А., Сушков А.И., Рудаков В.С., Башков А.Н., Дунаев А.П., Муктаржан М.У., Садыхов З.А.О. // **Анналы хирургической гепатологии**. 2020. Т. 25. № 4. С. 33-48. DOI:10.16931/1995-5464.2020433-48 [Scopus]

7. Непосредственные результаты чрескожных чреспеченочных вмешательств по поводу анастомотических билиарных стриктур после трансплантации правой доли печени от родственного донора / Попов М.В., Восканян С.Э., Артемьев А.И., Сушков А.И., Аронов М.С., **Колышев И.Ю.**, Щербин В.В., Мальцева А.П., Рудаков В.С., Башков А.Н., Садыхов З.А., Муктаржан М.У.// **Клиническая и экспериментальная хирургия**. Журнал имени академика Б.В. Петровского. 2020. Т. 8. № 4 (30). С. 143-153. DOI: <https://doi.org/10.33029/2308-1198-2020-8-4-143-153> [Scopus]

8. Билиарные анастомотические стриктуры после трансплантации правой доли печени от живого родственного донора: опыт одного трансплантационного центра / Восканян С.Э., Попов М.В., Артемьев А.И., Сушков А.И., Колышев И.Ю., Рудаков В.С., Мальцева А.П., Забежинский Д.А. // **Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова**. 2021. № 2. С. 5-13. DOI:10.17116/hirurgia20210215 [Scopus]

9. Full-split-трансплантация печени: первый опыт в Российской Федерации / Восканян С.Э., Колышев И.Ю., Шабалин М.В., Артемьев А.И., Рудаков В.С., Мальцева А.П., Башков А.Н., Сюткин В.Е., Губарев К.К., Светлакова Д.С.// **Анналы хирургической гепатологии**. 2021. Т. 26. № 1. С. 66-75. DOI:10.16931/1995-5464.2021166-75 [Scopus]

10. Отдаленные результаты трансплантации печени при гепатоцеллюлярном раке/ Восканян С.Э., Найденов Е.В., Артемьев А.И., **Колышев И.Ю.**, Забежинский Д.А., Губарев К.К., Рудаков В.С., Шабалин М.В., Сушков А.И., Попов М.В., Мальцева А.П., Светлакова Д.С., Муктаржан М.У., Садыхов З.А.О., Видмер Е.В. // **Анналы хирургической гепатологии**. 2021. Т. 26. № 2. С. 68-82. <https://doi.org/10.16931/10.16931/1995-5464.2021-2-68-82> [Scopus]

11. Трансплантация печени при циррозе, осложненном неопухолевым тромбозом мезентерикоportalной системы / Восканян С.Э., Артемьев А.И., Найденов Е.В., Губарев К.К., **Колышев И.Ю.**, Рудаков В.С., Забежинский Д.А., Башков А.Н., Сушков А.И., Попов М.В., Фозилов М.М., Светлакова Д.С., Мальцева А.П. // **Анналы хирургической гепатологии**. 2022. Т. 27. № 4. С. 71-83. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2022-4-71-83> [Scopus]

12. Эфферентное кровоснабжение правой доли печени в аспекте ее трансплантации от живого донора: вариантная анатомия, классификация. Часть 1 / Восканян С.Э., **Колышев И.Ю.**, Башков А.Н., Артемьев А.И., Рудаков В.С., Шабалин М.В., Мальцева А.П., Попов М.В., Сушков А.И., Вохмянин Г.В. // **Анналы хирургической гепатологии**. 2023. Т. 28. № 1. С. 10-24. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-1-10-24> [**Scopus**]

13. Эфферентное кровоснабжение правой доли печени в аспекте ее трансплантации от живого донора: особенности реконструкции (часть 2) / Восканян С.Э., **Колышев И.Ю.**, Башков А.Н., Артемьев А.И., Рудаков В.С., Шабалин М.В., Мальцева А.П., Попов М.В., Сушков А.И., Вохмянин Г.В. // **Анналы хирургической гепатологии**. 2023. Т. 28. № 2. С. 59-69. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2023-2-59-69> [**Scopus**]

14. Реконструкция кровотока при различных анатомических вариантах строения воротной вены при трансплантации правой доли печени от живого донора / Восканян С.Э., **Колышев И.Ю.**, Башков А.Н., Артемьев А.И., Рудаков В.С., Шабалин М.В., Попов М.В., Сушков А.И., Вохмянин Г.В. // **Трансплантология**. 2023. Т. 15. № 4. С. 426-438. [doi:10.23873/2074-0506-2023-15-4-426-438](https://doi.org/10.23873/2074-0506-2023-15-4-426-438) [**Scopus**]

15. Способ трансплантации правой доли печени при наличии трех ветвей воротной вены в трансплантате / Восканян С.Э., **Колышев И.Ю.**, Артемьев А.И., Рудаков В.С., Шабалин М.В. // Патент на изобретение RU 2807911 С1, 21.11.2023. Заявка № 2023123316 от 07.09.2023.

16. Способ трансплантации правой доли печени при наличии разобщенного венозного оттока от ее сегментов/ Восканян С.Э., **Колышев И.Ю.**, Артемьев А.И., Рудаков В.С., Шабалин М.В.// Патент на изобретение RU 2816787 С1, 05.04.2024. Заявка № 2023123315 от 07.09.2023.

17. Программа трансплантации печени в федеральном медицинском биофизическом центре им. А.И. Бурназяна: опыт 500 операций/ Восканян С.Э., Сушков А.И., Артемьев А.И., Рудаков В.С., **Колышев И.Ю.**, Губарев К.К., Забежинский Д.А., Попов М.В. // **Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова**. 2024. № 7. С. 45-60. DOI: 10.17116/hirurgia202407145 [**Scopus**]

18. Способ трансплантации правой доли печени с необходимостью реконструкции дополнительных печёночных вен или воротной вены при помощи бифуркационного аутокондуита из воротной вены реципиента при наличии их вариантной анатомии / Восканян С.Э., **Колышев И.Ю.**, Артемьев А.И., Рудаков В.С., Шабалин М.В. // Патент на изобретение RU 2825964 С1, 02.09.2024. Заявка № 2023124291 от 20.09.2023.

19. Особенности и результаты трансплантации печени пожилым пациентам / Восканян С.Э., Сушков А.И., Рудаков В.С., **Колышев И.Ю.**, Попов М.В., Найденов Е.В., Светлакова

Д.С., Лукьянчикова А.С., Пашков А.Н., Муктаржан М., Калачян А.Э., Сюткин В.Е., Артемьев А.И. // **Анналы хирургической гепатологии**. 2024. Т. 29. № 3. С. 29-39. <https://doi.org/10.16931/31/1995-5464.2024-3-29-39> [Scopus]

20. Способ определения показаний для трансплантации печени у пациентов с гепатоцеллюлярной карциномой на фоне цирроза печени/ Восканян С.Э., Рудаков В.С., Сушков А.И., Башков А.Н., Губарев К.К., **Колышев И.Ю.**, Попов М.В., Захлевный А.И. // Патент на изобретение RU 2828976 С1, 21.10.2024. Заявка № 2023133488 от 16.12.2023.

21. Артериальное кровоснабжение печени в аспекте трансплантации правой доли печени от живого донора:варианты анатомии и реконструкции/ Восканян С.Э., **Колышев И.Ю.**, Башков А.Н., Артемьев А.И., Рудаков В.С., Шабалин М.В., Попов М.В., Сушков А.И., Вохмянин Г.В. // **Трансплантология**. 2024. Т. 16. № 4. С. 400-411. DOI:10.23873/2074-0506-2024-16-4-400-411 [Scopus]

22. Сравнительный анализ и валидация моделей и критериев для прогнозирования рецидива гепатоцеллюлярной карциномы после трансплантации печени/ Восканян С.Э., Рудаков В.С., Сушков А.И., Башков А.Н., Губарев К.К., Попов М.В., Артемьев А.И., **Колышев И.Ю.**, Муктаржан М., Найденов Е.В., Чучуев Е.С., Лукьянчикова А.С., Калачян А.Э. // **Анналы хирургической гепатологии**. 2024. Т. 29. № 4. С. 66-80. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2024-4-66-80> [Scopus]

23. Новый критерий отбора пациентов для трансплантации по поводу гепатоцеллюлярной карциномы на фоне цирроза печени / Восканян С.Э., Рудаков В.С., Сушков А.И., Попов М.В., Башков А.Н., Губарев К.К., Муктаржан М., **Колышев И.Ю.**, Найденов Е.В., Кордонова О.О., Шабалин М.В., Артемьев А.И. // **Анналы хирургической гепатологии**. 2025;30(1):20-30. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2025-1-20-30> <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2025-1-20-30> [Scopus]

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

S5 – 5-ый сегмент печени

S8 – 8-ой сегмент печени

aS4 – артерия к 4-му сегменту печени

ВБА – верхняя брыжеечная артерия

ВВ – воротная вена

ВВ – воротная вена

ГЦР – гепатоцеллюлярный рак

ЗсВВ – задняя секторальная воротная вена

ЗсПА – задне-секторальная печеночная артерия

ИОХВ – инфекционные осложнения в области хирургического вмешательства

Кг – килограммы

ЛДВВ – левая долевая воротная вена
ЛПА – левая печеночная артерия
Ме – медиана
Мес – месяцев
Мин – минуты
Мл – миллилитры
МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография
НАЖБП – неалкогольная жировая болезнь печени
НПВ – нижняя полая вена
ПА – печеночная артерия
ПДВВ – правая долевая воротная вена
ПМК – псевдомембранозный колит
ПнПВ – правая нижняя печеночная вена
ПнсПВ – правая нижняя средняя печеночная вена
ПОО – послеоперационные осложнения
ППА – правая печеночная артерия
ППВ – правая печеночная вена
ПсПА – передне-секторальная печеночная артерия
ПСХ – первичный склерозирующий холангит
сег. ВВ к S4 – сегментарная ветвь воротной вены к S4 печени
сег. ВВ к S5 – сегментарная ветвь воротной вены к S5 печени
сег. ВВ к S8 – сегментарная ветвь воротной вены к S8 печени
СПА – собственная печеночная артерия
СПВ – срединная печеночная вена
ТАХЭ – трансартериальная химиоэмболизация
ТГВ – тромбоз глубоких вен
ТПА – тромбоз печеночной артерии
ТПДП – трансплантация правой доли печени
ХАИГ – хронический аутоиммунный гепатит
ЧС – чревный ствол
GRWR - Graft-to-recipient weight ratio
MELD - Model for End-stage Liver Disease