

На правах рукописи

Пикин Илья Юрьевич

**АНАТОМО-ХИРУРГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА
ПОЛЮСНОЙ КЛИНОВИДНОЙ РЕЗЕКЦИИ СЕЛЕЗЕНКИ
НА ОСНОВЕ МИКРОХИРУРГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
И КЛЕЯ «СУЛЬФАКРИЛАТ»**

3.1.9 Хирургия

3.3.1 Анатомия и антропология

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Оренбург – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научные руководители:

Нузова Ольга Борисовна – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры факультетской хирургии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Каган Илья Иосифович – Заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии им. С.С. Михайлова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Мамошин Андриан Валерьевич – старший научный сотрудник отделения абдоминальной хирургии отдела торакоабдоминальной онкохирургии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, доктор медицинских наук, доцент.

Гайворонский Иван Васильевич – Заслуженный деятель науки Российской Федерации, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной анатомии «Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации.

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Защита диссертации состоится «___» ____ 2026 года в ___ часов на заседании диссертационного совета 21.2.049.01 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (460014, г. Оренбург, ул. Советская, 6).

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке (460000, г. Оренбург, проспект Парковый, 7) и на сайте (<https://www.orgma.ru>) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Автореферат разослан «___» ____ 202__ г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
доктор медицинских наук,
профессор

О.В. Бугрова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования

В структуре патологий селезенки травмы занимают первое место – 76%, на втором месте – паразитарные и солитарные кисты – 8%, оставшиеся 16% приходятся на инфаркт селезенки, аномалии ее развития и новообразования, а также воспалительные и деструктивные процессы [Ганжий В. В. Кравец Н. С., 2015; Альмяшев А. З., 2016; Беляева О. А. с соавт., 2016; Солдатова Д. С., 2021; Jamshidi M. et al., 2001; Morgenstern L., 2002]. Травма селезенки среди всех повреждений органов брюшной полости занимает первое место [Чарышкин А. Л. с соавт., 2012; Подкаменев В. В. с соавт., 2015; Шабунин А. В. с соавт., 2018]. В течение долгого времени считалось, что удаление селезенки не приводит к серьезным последствиям, поэтому операцией выбора при ее патологиях являлась спленэктомия. Однако в настоящее время доказано, что селезенке принадлежит ряд важных функций и ее удаление может привести к развитию тяжелых осложнений, самое грозное из которых – постспленэктомический сепсис [Бордуновский В. Н. 1992; Шапкин Ю. Г. с соавт., 2009; Алхасов А. Б. с соавт., 2023]. В связи с этим была пересмотрена тактика и отдано предпочтение органосохраняющим операциям или аутолиентрансплантации, в тех случаях, когда это позволяют выполнить состояние пострадавшего и технические возможности [Тимербулатов М. В. с соавт., 2007; Масляков В. В. с соавт., 2012; Чарышкин А. Л. с соавт., 2012].

Важнейшей задачей при выполнении органосохраняющих операций является обеспечение надежного гемостаза и профилактика вторичного кровотечения из сохраняемой части селезенки. Научный подход к решению проблемы разработки эффективных способов органосберегающих операций на селезенке требует более детального топографо-анатомического изучения. Внедрение в клиническую практику прижизненных диагностических методов, в частности, компьютерной томографии, открывает новые возможности для визуализации органов человека, в том числе селезенки. Вместе с тем, при анализе литературы определяется недостаток сведений по прижизненной анатомии и топографии селезенки, что может препятствовать правильному использованию методов диагностики ее патологий и разработке способов оперативного лечения.

Среди органосберегающих операций на селезенке заслуживает внимания резекция поврежденной части органа. При этом использование разных способов резекции в ряде случаев ограничено ввиду неэффективности или технической сложности. После выполнения резекции селезенки возникает вопрос о способе обработки культи оставшейся части органа. Существует большое многообразие методов обеспечения гемостаза и восстановления анатомической целостности органа, использование которых, однако, не всегда является залогом окончательной остановки кровотечения и достижения желаемого результата. Иногда требуется сочетание разных способов [Солдатова Д. С., 2021]. В этом аспекте стоит обратить внимание на микрохирургическую технику, которая расширяет возможности хирурга, открывает реальные принципиально новые способы хирургического лечения в абдоминальной хирургии [Каган И. И., Третьяков А. А., 2016]. Кроме того, все больше внимания уделяется возможности бесшовного, клеевого соединения тканей в процессе хирургического вмешательства, создаются и

испытываются новые клеевые композиции [Толстиков А. Г., Толстикова Т. Г., 2014; Демина Н. Б. с соавт., 2019]. Синтетические клеи на основе эфиров альфа-цианакриловой кислоты внесли значительный вклад в разработку новых хирургических технологий. Применение медицинского клея «Сульфакрилат» обеспечивает высокоэффективное малотравматичное соединение и гемостаз при операциях на паренхиматозных и полых органах, позволяет выполнять реконструктивные оперативные вмешательства, как в экстренной, так и в плановой хирургии на органах брюшной и грудной полости [Марченко В. Т. с соавт., 2005].

Таким образом, ряд вопросов по органосберегающим операциям на селезенке остается дискуссионным, что и предопределило выбор темы и конкретных объектов настоящего докторской научной степени исследования, а также методические подходы к его выполнению. Настоящее исследование посвящено разработке нового способа резекции селезенки на основе изучения ее анатомии и топографии.

Цель исследования

Цель исследования – экспериментально-хирургическая разработка и анатомическое обоснование нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки с определением возможностей его клинического применения.

Задачи исследования

1. Дать анатомическое обоснование нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки.

2. Разработать в эксперименте технику нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки в двух вариантах с использованием микрохирургической техники и клея «Сульфакрилат».

3. Провести в экспериментах на животных сопоставление разработанного способа полюсной клиновидной резекции с традиционным способом, включающим ушивание культи селезенки непрерывным швом с подшиванием большого сальника.

4. Получить комплекс данных по прижизненной вариантной компьютерно-томографической анатомии и топографии селезенки человека для индивидуализации оперативного доступа к селезенке.

Научная новизна

Уточнены и дополнены сведения по прижизненной анатомии и топографии селезенки на основе данных компьютерной томографии у пациентов в зависимости от пола и возраста. Было получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Способ определения толщины селезенки» № 2023617053 от 5 апреля 2023 г.

Установлены особенности макромикроскопической анатомии внутриорганных сосудов селезенки, позволяющие разделить полюсные отделы селезенки на 2 зоны – поверхностную глубиной до 2 см с максимальным диаметром сосудов до 1000 микрометров и глубокую, протяженностью от 2 см до 4 см, в которой проходят сосуды с максимальным диаметром 2000 микрометров.

Проведено комплексное экспериментально-хирургическое и анатомическое исследование, обосновывающее целесообразность и эффективность использования микрохирургической техники и клея «Сульфакрилат» при экспериментальной

полюсной клиновидной резекции селезенки в двух вариантах, что подтверждается патентом РФ на изобретение (№ 2802674 от 30.08.2023 г.).

Доказано, что применение нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки обеспечивает надежный гемостаз, точное послойное соприкосновение сшиваемых однородных слоев, снижает травматизацию ткани, позволяет сохранить практически всю функционально-активную паренхиму, уменьшает выраженность спаечного процесса в брюшной полости.

Предложенный способ более эффективен по сравнению с существующим методом, включающим ушивание культи селезенки с применением непрерывного шва и фиксацией большого сальника.

Теоретическая и практическая значимость работы

Полученные в результате проведенного исследования данные по прижизненной анатомии и топографии селезенки человека в норме, могут быть применены при количественном анализе компьютерных томограмм в клинической диагностике, в научных исследованиях при разработке оперативных доступов при операциях на селезенке, а также использованы в преподавании анатомии, топографической анатомии, лучевой диагностики и хирургии.

С помощью метода множественного регрессионного анализа разработаны формулы определения толщины селезенки отдельно для мужчин и женщин, которые могут быть использованы хирургами, терапевтами, врачами функциональной диагностики, инфекционистами, гематологами и морфологами в научно-исследовательских и практических целях для оценки ее состояния, что важно для диагностики и лечения пациентов с заболеваниями селезенки.

Установленная эффективность применения микрохирургической техники и клея «Сульфакрилат» при выполнении полюсной клиновидной резекции селезенки обуславливает возможность клинической апробации.

Методология и методы исследования

Методология настоящего исследования основана на анализе литературных данных по анатомии и топографии селезенки, оперативному лечению пациентов с заболеваниями селезенки. После оценки актуальности данной темы и понимания важности разработки органосохраняющих операций на селезенке были сформулированы цель и задачи исследования. Исследование включает клинико-анатомический, морфологический и экспериментально-хирургический разделы, которые выполнены на 193 объектах: 54 экспериментальных животных (кроликах), 29 изолированных трупных препаратах селезенки человека и 110 пациентах, не имеющих патологии со стороны органов брюшной полости и забрюшинного пространства, которым было выполнено компьютерно-томографическое исследование. В рамках реализации поставленных задач использованы: экспериментально-хирургический, гистотопографический методы, методы компьютерной томографии и прижизненной 3D-визуализации, вариационно-статистический метод.

Работа выполнена в соответствии с законодательством Российской Федерации, международными этическими нормами, одобрена локальным этическим комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский

государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (протокол № 236 от 04.10.2019 года).

Основные положения, выносимые на защиту

1. Применение микрохирургической техники и клея «Сульфакрилат» при выполнении полюсной клиновидной резекции селезенки обеспечивает надежный гемостаз, точное послойное соприкосновение сшиваемых однородных слоев, снижает травматизацию ткани, позволяет сохранить практически всю функционально-активную паренхиму, уменьшает выраженность спаечного процесса в брюшной полости.

2. Установлено преимущество разработанного способа полюсной клиновидной резекции селезенки по сравнению с существующим способом, включающим ушивание культи селезенки с применением непрерывного шва и фиксацией фрагмента большого сальника.

3. Особенности макромикроскопической анатомии селезенки являются основой для разработки и обоснования применения микрохирургической техники и клея «Сульфакрилат» при операциях на селезенке.

4. Использование метода компьютерной томографии позволяет выявить особенности прижизненной анатомии и топографии селезенки, детально оценить голотопию, скелетотопию и синтотопию органа, смоделировать ход операции, выбрать оптимальный доступ и избежать интраоперационных осложнений.

Степень достоверности и апробация результатов исследования

Достоверность научных выводов и положений базируется на использовании достаточного объема анатомического и экспериментального материала, полученного современными информативными методами. Для оценки, анализа и интерпретации полученных результатов использовались современные методы статистического анализа и обработки информации. Основные результаты исследований доложены и обсуждены на 16 международных и всероссийских научно-практических форумах, конгрессах и конференциях и 2 научно-практических конференциях областного значения. Среди них:

Всероссийская научная конференция с международным участием «Клиническая анатомия и экспериментальная хирургия: итоги и перспективы» (Оренбург, 2019); Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Аспирантские чтения – 2020. Молодые ученые – научные исследования и инновации» (Самара, 2020); IV Международный молодежный научно-практический форум «Медицина будущего: от разработки до внедрения» (Оренбург, 2020); V Международный молодежный научно-практический форум «Медицина будущего: от разработки до внедрения» (Оренбург, 2021); XVI Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино» «Новые проблемы медицинской науки и перспективы их решений» (Душанбе, 2021, работа отмечена дипломом); II Международная студенческая онлайн-конференция студентов и молодых ученых «От опыта к проекту» (Алматы, 2022); Научно-практическая конференция с международным участием, посвященная 70-летию д.м.н., профессора Пантелейева С. М. «Информационные технологии и математическое моделирование в экспериментальной морфологии и клинической

медицине (Тюмень, 2022); Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Молодые ученые науке и практике XXI века» (Оренбург, 2022); XVIII Международная Бурденковская научная конференция (Воронеж, 2022); VI Международный молодежный научно-практический форум «Медицина будущего: от разработки до внедрения» (Оренбург, 2022); Российская научно-практическая конференция с международным участием «Вопросы теоретической и прикладной морфологии», приуроченная к 90-летию кафедры анатомии человека БГМУ и 80-летию д.м.н., проф. В. Ш. Вагаповой (Уфа, 2022); IX Международный молодежный медицинский конгресс «Санкт-Петербургские научные чтения» (Санкт-Петербург, 2022); X научно-практическая конференция «Оренбургские Пироговские чтения» (Оренбург, 2022); II Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Молодые ученые науке и практике XXI века» (Оренбург, 2023, работа отмечена дипломом); Третья международная научно-практическая конференция «3D-технологии в морфологии и клинической медицине» (Самара, 2023); XIII Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Бурденковские чтения: актуальные вопросы военно-полевой хирургии. Инновации в хирургии и травматологии» (Воронеж, 2023); XI научно-практическая конференция «Оренбургские Пироговские чтения» (Оренбург, 2023); VIII Евразийский форум УралЭндо «Путеводные нити эндоскопии и лучевой диагностики» (Оренбург, 2024).

Внедрение результатов исследования

Основные положения исследования использованы в работе хирургических отделений Государственного автономного учреждения здравоохранения «Городская клиническая больница им. Н. И. Пирогова» города Оренбурга. Данные исследования используются в учебном процессе на кафедрах факультетской хирургии, оперативной хирургии и клинической анатомии имени С. С. Михайлова Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Личный вклад автора

Автором диссертации выполнен поиск и анализ литературы по теме диссертационного исследования. Изучены данные мультиспиральных компьютерно-томографических исследований и на их основе прижизненная анатомия и топография селезенки человека в норме. Выполнено построение 3D-моделей и изучение с их помощью топографии селезенки человека в норме. Изучена макромикроанатомия селезенки с помощью гистотопографического метода.

Экспериментально-хирургически разработан и анатомически обоснован новый способ полюсной клиновидной резекции селезенки. Проведен вариационно-статистический анализ полученного материала.

Связь темы диссертации с планом основных научно-исследовательских работ университета

Диссертационная работа выполнена в соответствии с темой НИР кафедры факультетской хирургии и кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии имени С. С. Михайлова ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России: «Анатомо-хирургическое обоснование и разработка полюсной клиновидной резекции

селезенки на основе микрохирургической технологии и клея "Сульфакрилат"» (регистрационный номер АААА-А19-119122590008-0).

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационное исследование соответствует паспорту научных специальностей 3.1.9 Хирургия, пункт 4: Экспериментальная и клиническая разработка методов лечения хирургических болезней и их внедрение в клиническую практику и 3.3.1 Анатомия и антропология, пункт 8: Анатомотопографическое обоснование новых и усовершенствование существующих диагностических и оперативных вмешательств с учетом анатомической изменчивости и компьютерного моделирования.

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 17 печатных работ, в том числе 5 – в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации для публикации результатов кандидатских и докторских диссертаций, 1 работа индексирована в библиографической базе данных Scopus. Получены 1 патент РФ на изобретение и 1 программа для ЭВМ.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 173 страницах машинописного теста, состоит из введения, шести глав, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 259 источников, из которых 172 отечественных и 87 зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 44 рисунками, 14 таблицами и 5 графиками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования

Настоящее исследование включает клинико-анатомический, морфологический и экспериментально-хирургический разделы, которые выполнены на 193 объектах: 54 экспериментальных животных (кроликах), 29 изолированных трупных препаратах селезенки и 110 пациентах, не имеющих патологии со стороны органов брюшной полости и забрюшинного пространства, которым выполнены компьютерно-томографические исследования.

Морфологический и экспериментально-хирургический разделы работы были выполнены на кафедре оперативной хирургии и клинической анатомии имени С. С. Михайлова ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (заведующий кафедрой – д.м.н., профессор Лященко С. Н., научный руководитель работы – Заслуженный деятель науки РФ, д.м.н., профессор Каган И. И.). Клинико-анатомический раздел работы – на кафедре факультетской хирургии ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (заведующий кафедрой – Заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор Демин Д. Б., научный руководитель работы – д.м.н., профессор Нузова О. Б.) и на базе ГАУЗ ГКБ им. Н. И. Пирогова г. Оренбурга (заведующая рентгенологическим отделением – Пашкова Т. М., главный врач ГАУЗ ГКБ им. Н. И. Пирогова – Дурченков Д. К.).

В рамках морфологического и экспериментально-хирургического разделов работы были проведены исследования селезенок 29 трупов людей обоего пола в возрасте от 26 до 67 лет, погибших от причин, не связанных с патологией органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Забор секционного материала производили в танатологическом отделении (начальник бюро – Вдовин А. С.), в

первые сутки от момента смерти человека, на основании статьи 68 федерального закона от 21.11.2011 № 323 – ФЗ (редакция от 26.03.2022) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 10.04.2022). 5 из 29 нефиксированных препаратов селезенки были изучены с помощью гистотопографического метода, а 24 подвергнуты клиновидной резекции полюсов селезенки во фронтальной плоскости под разными углами (в 8 случаях под углом 45⁰, в 8 – под углом 60⁰ и в 8 – под углом 90⁰).

В ходе эксперимента был разработан способ полюсной клиновидной резекции селезенки в двух вариантах: лигатурный и клеевой. Каждый вариант разрабатывался на 12 препаратах селезенки. При первом варианте разработанного способа образовавшиеся в ходе резекции трупной селезенки края оперированного полюса сводились друг с другом двухрядным сквозным П-образным швом, а затем на капсулу накладывались узловые микрохирургические швы под оптическим увеличением в 6 раз (лигатурный вариант способа). При втором варианте разработанного способа края оперированного полюса обрабатывались медицинским хирургическим клеем «Сульфакрилат», а затем капсулу селезенки ушивали узловыми микрохирургическими швами под оптическим увеличением в 6 раз (клеевой вариант способа).

На 54 лабораторных животных – кроликах породы серый великан обоего пола, массой от 4 до 6 кг был выполнен второй этап экспериментально-хирургического раздела исследования по разработке способа резекции селезенки в двух вариантах. Все манипуляции с животными проведены в соответствии с требованиями «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (г. Страсбург, Франция, 1986), Хельсинской декларации от 2000 г. «О гуманном отношении к животным», Приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации № 708н от 23.08.2010 «Об утверждении правил лабораторной практики». С целью премедикации, для предотвращения избыточного слюноотделения, за 15 минут до операции кролику внутримышечно вводился препарат атропин из расчета 0,05 мг/кг массы тела. Далее, за 5-7 минут до начала операции, кролику внутримышечно вводился препарат Золетил 100 (Вальдефарм, Франция), из расчета 15 мг/кг массы тела. У кроликов всех групп была выполнена лапаротомия, через косой доступ в левой подреберной области, проводилась ревизия органов брюшной полости. В рану выводилась селезенка.

Затем у всех лабораторных животных моделировали ранение заднего или переднего полюса селезенки, в связи с чем наносились продольные раны лезвием глубиной до 2/3 толщины органа. Далее проводилась перевязка воротах одной или нескольких ветвей селезеночной артерии с сопутствующими венами, соответственно месту повреждения. После чего выполнялась резекция, таким образом, что иссекался клиновидный фрагмент полюса селезенки под углом 45⁰ или 60⁰. Распределение подопытных животных проводилось по способу оперативного лечения, в каждой серии было по 18 кроликов.

У кроликов первой опытной серии образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса сводились друг с другом и фиксировалась однорядным сквозным П-образным швом, а затем на капсулу селезенки

накладывались узловые микрохирургические швы под оптическим увеличением в 6 раз (лигатурный вариант способа).

У лабораторных животных второй опытной серии края оперированного полюса обрабатывались медицинским хирургическим kleem «Сульфакрилат», на капсулу селезенки накладывались узловые микрохирургические швы под оптическим увеличением в 6 раз (клеевой вариант способа).

У кроликов третьей (контрольной) серии края оперированного полюса сшивались непрерывным швом синтетической мононитью из полидиоксанона ДАР-ВИН 4/0 с фиксацией большого сальника. У всех экспериментальных животных после восстановления анатомической целостности селезенки выполнялась проба на гемостаз. Затем селезенка погружалась в брюшную полость, послеоперационная рана послойно ушивалась наглухо и обрабатывалась раствором йодопирона, на область послеоперационной раны накладывалась асептическая повязка.

В процессе исследования проведены клинические наблюдения за животными на 7-е, 14-е и 21-е сутки после оперативного лечения, в указанные сроки из эксперимента выводили по шесть кроликов каждой серии. В данные сроки под наркозом выполнялась релапаротомия, проводилась ревизия органов брюшной полости, оперированная селезенка извлекалась, выполнялось фотографирование и взятие материала для гистотопографического исследования. Во время выполнения релапаротомии проводили оценку спаечного процесса на 7-е, 14-е и 21-е сутки после операции, используя топографо-анатомическую классификацию, предложенную О. И. Блинниковым с соавторами (1993). Выведение подопытных животных из эксперимента проводили передозировкой препарата для наркоза. На гистотопографическое исследование направлялся материал, полученный после экспериментов на трупном материале и лабораторных животных. Гистотограммы с окраской по Ван Гизон и гематоксилин-эозином изучались с помощью светового микроскопа МБС-10.

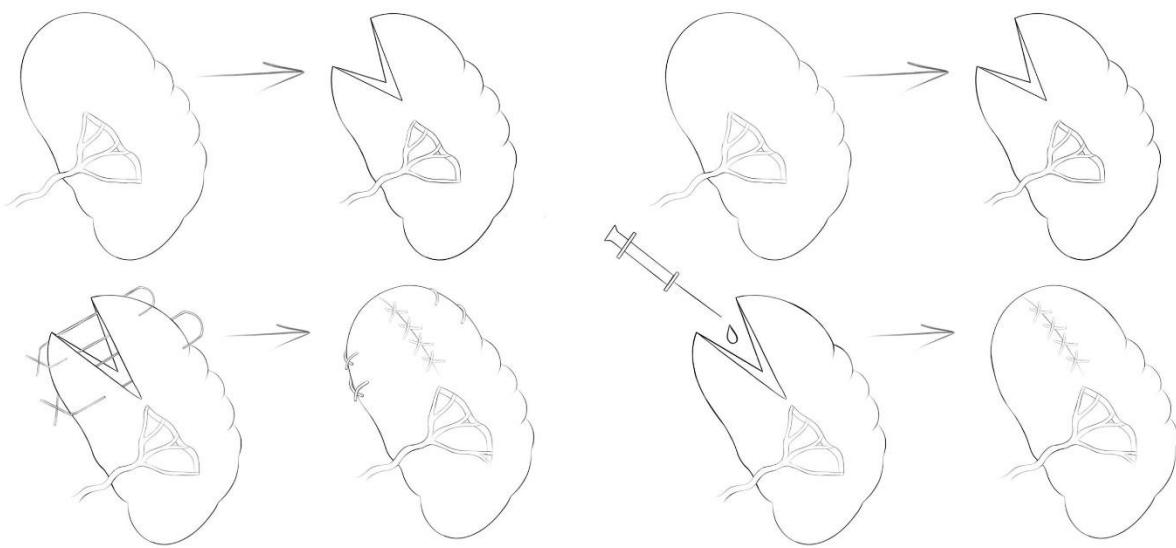
Клинико-анатомический раздел исследования был посвящен изучению прижизненной анатомии и топографии селезенки человека в зависимости от пола, возраста, с помощью мультиспирального компьютерного томографа Canon Aquilion Prime 80-срезовом (толщина среза 4 мм с последующей реконструкцией до 0,1 мм). Из 110 пациентов 66 (61%) составляли женщины и 44 (39%) мужчины. Возраст пациентов колебался в пределах от 21 до 87 лет. При исследовании компьютерно-томографических срезов брюшной полости и забрюшинного пространства была проведена оценка следующих параметров селезенки: толщина и диаметр на уровне ее ворот; краниокаудальная длина; толщина и диаметр на уровне проекции середины тел позвонков; селезеночный индекс и объем; скелетотопия; кратчайшие расстояния от селезенки до срединной линии тела, аорты, желудка, поджелудочной железы, левой почки, ободочной кишки на уровне проекции середины тел позвонков в аксиальной проекции. В системе «Vitrea» на основе анализа данных компьютерной томографии была построена цветная 3D-реконструкция селезенки с ее взаимоотношениями с окружающими органами и анатомическими структурами. Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием пакета программ «Statistica 10.0». Количественные признаки были подвергнуты статистической обработке путем подсчета основных статистических

характеристик: выборочного среднего, доверительного интервала (Mean; 95%CI), U-критерия Манна-Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Экспериментально-хирургическая разработка и обоснование нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки на трупном материале

Для разработки способа клиновидной резекции была изучена макромикроанатомия полюсных отделов трупной селезенки человека. На основании 100 изученных гистотопограмм было установлено, что толщина капсулы селезенки человека достоверно различна на висцеральной и диафрагмальной поверхностях органа ($p < 0,05$). Она составляет 126,0 (118,0–134,0) микрометров в области заднего полюса и 123,0 (114,0–132,0) микрометров в области переднего полюса на висцеральной поверхности и 100,0 (93,0–107,0) микрометров в области заднего полюса и 94,0 (87,0–101,0) микрометров в области переднего полюса на диафрагмальной поверхности. На основании определения толщины капсулы селезенки в качестве шовного материала нами была выбрана синтетическая нить «PROLENE» 6/0 с толщиной 70,0 микрометров для наложения капсульного узлового микрохирургического шва. Было установлено, что каждый полюс селезенки можно разделить на 2 зоны – поверхностную, глубиной до 2 см с максимальным диаметром сосудов до 1000 микрометров, и глубокую, протяженностью от 2 см до 4 см, в которой проходят сосуды с максимальным диаметром до 2000 микрометров, что необходимо учитывать при выборе способа органосохраняющей операции на селезенке. Разработка полюсной клиновидной резекции селезенки осуществлялась посредством проведения экспериментов на трупном материале. Для чего выполнялась полюсная клиновидная резекция селезенки под различными углами. В результате проведенного исследования было установлено, что наиболее оптимальными углами для выполнения полюсной клиновидной резекции являются углы в 45^0 и 60^0 . Следующим этапом операции было восстановление анатомической целостности селезенки. Был разработан способ полюсной клиновидной резекции селезенки в двух вариантах. Первый вариант восстановления анатомической целостности оперированной селезенки предусматривал использование двухрядного сквозного П-образного шва и узловых микрохирургических швов на капсулу селезенки (рис. 1А), второй вариант – применение медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу (рис. 1Б). При наложении двухрядного сквозного П-образного шва в качестве шовного материала был использован полизстер 5 Ph. Eur. – синтетический мультифиленментный шовный материал, который позволил избежать прорезывания ткани селезенки и снижения прочности формируемого соединения.



А

Б

Рис. 1А. Схема полюсной клиновидной резекции селезенки с использованием двухрядного сквозного П-образного шва и узловых микрохирургических швов на капсулу селезенки.

Рис. 1Б. Схема полюсной клиновидной резекции селезенки с применением медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу.

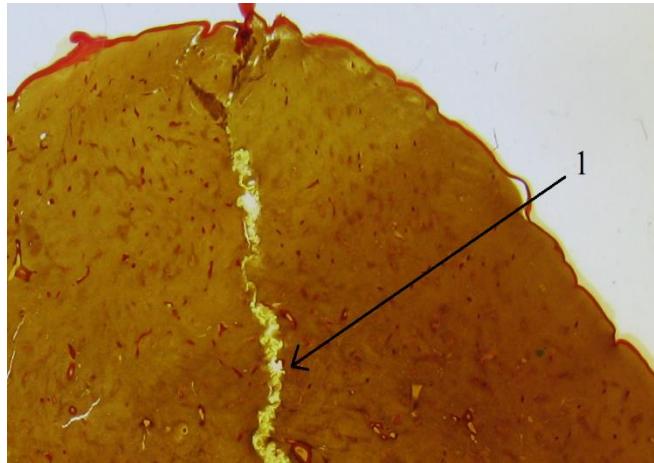
При втором варианте способа для гемостаза и восстановления анатомической целостности оперированного полюсного отдела использовали медицинский клей «Сульфакрилат» и узловые микрохирургические швы на капсулу селезенки. Клей наносился на паренхиму селезенки тонким слоем с помощью шприца. Как при первом, так и при втором варианте разработанного способа после соединения краев полюса селезенки выполнялось восстановление анатомической целостности органа путем наложения на капсулу узловых микрохирургических швов. В качестве шовного материала использовали Prolene W8706 6/0 75 см.

На гистотопограммах полюсов трупной селезенки человека после выполнения полюсной клиновидной резекции при использовании двухрядного сквозного П-образного шва и узловых микрохирургических швов на капсулу наблюдали плотное соединение краев оперированного полюса, которое было представлено тонкой полоской темно-серого цвета и сопоставление гистологически однородных слоев (рис. 2А). На гистотопограммах полюсов трупной селезенки человека после проведения клиновидной резекции с применением хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу было выявлено сопоставление гистологически однородных слоев.

Линия соединения фрагментов полюса была представлена полоской медицинского хирургического клея «Сульфакрилат», толщина которого варьировала от 0,1 мм до 1,2 мм на разных участках (рис. 2Б). В обоих вариантах нового способа резекции отсутствовали какие-либо дополнительные полости, в виде непрерывной линии определялась капсула селезенки, что свидетельствовало о герметичности и точности наложенного капсулльного шва.



А



Б

Рис. 2А. Гистотопограмма переднего полюсного отдела трупной селезенки человека после выполнения клиновидной резекции первым вариантом способа. 1 – линия соединения фрагментов полюса; 2 – скопление кровеносных сосудов у линии соединения фрагментов полюса; 3 – фрагмент П-образного шва на протяжении; 4 – фрагмент П-образного шва в области узла. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 1. Рис. 2Б. Гистотопограмма заднего полюсного отдела трупной селезенки человека после выполнения клиновидной резекции вторым вариантом способа. 1 – линия соединения фрагментов полюса. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 1.

Экспериментально-хирургическое обоснование нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки на лабораторных животных

У кроликов первой опытной серии при первом варианте разработанного способа резекции для ушивания культи селезенки использовали двухрядный сквозной П-образный шов и узловые микрохирургические швы на капсулу. У подопытных животных второй опытной серии при втором варианте разработанного способа для гемостаза и восстановления анатомической целостности резецированного полюса селезенки использовали медицинский хирургический клей «Сульфакрилат» и узловые микрохирургические швы на капсулу. У кроликов контрольной группы для ушивания культи селезенки использовали непрерывный шов с подшиванием пряди сальника. Во всех случаях был достигнут надежный гемостаз. Животные выводились из эксперимента на 7-е, 14-е и 21-е сутки после операции. На гистотопограммах полюсов селезенки кроликов, оперированных с помощью первого варианта разработанного способа, полученных на 7-е и 14-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции, было выявлено сопоставление гистологически однородных слоев, четко визуализировалась линия соединения краев оперированного полюса. В области верхнего края препаратов в виде непрерывной линии определялась капсула селезенки.

На гистотопограммах полюсов селезенки кроликов, полученных на 21-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции в области соединения краев оперированного полюса, визуализировался соединительнотканый рубец, толщиной 0,1-0,2 мм, который был меньше по сравнению с данным показателем у кроликов контрольной серии. По обе стороны от рубца определялась неизмененная паренхима. В области верхнего края препаратов в виде непрерывной линии определялась капсула селезенки. На 7-е, 14-е и 21-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции селезенки у кроликов первой опытной серии в

брюшной полости были выявлены единичные спайки, подходящие к краю селезенки, отсутствовала деформация органов. Спаечный процесс соответствовал 1 степени по классификации, предложенной О. И. Блинниковым с соавторами (1993). В остальных отделах брюшной полости спаечного процесса не наблюдалось.

На гистотопограммах полюсов селезенки кроликов, оперированных с использованием второго варианта разработанного способа, полученных на 7-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции, было отмечено сопоставление гистологически однородных слоев селезенки. В месте соединения определялась полоска медицинского хирургического клея «Сульфакрилат», в области верхнего края препаратов в виде непрерывной линии определялась капсула селезенки. На гистотопограммах на 14-е сутки после проведения полюсной клиновидной резекции наблюдали частичную резорбцию клея. На гистотопограммах полюсов селезенки кроликов, полученных на 21-е сутки после проведения полюсной клиновидной резекции, в месте соединения краев оперированного полюса определялась полоска медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» толщиной 0,1–0,3 мм. На границе между kleem и паренхимой селезенки визуализировался соединительнотканый рубец толщиной 0,1–0,2 мм. Капсула селезенки определялась в виде непрерывной линии.

Касательно оценки выраженности спаечного процесса у кроликов второй опытной серии на 7-е, 14-е и 21-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции в брюшной полости выявлены единичные спайки, подходящие к краю селезенки, спаечный процесс соответствовал 1 степени. В остальных отделах брюшной полости спаечного процесса не наблюдалось. У кроликов первой и второй серии послеоперационных осложнений не наблюдали.

У кроликов контрольной серии на 7-е, 14-е и 21-е сутки после операции на гистотопограммах не было выявлено сопоставления гистологически однородных слоев селезенки, наблюдалась деформация капсулы. К 21 суткам в области соединения краев оперированного полюса определяли рубец толщиной 0,4–0,5 мм с неровными контурами. У 2 из 18 (11,1 %) кроликов данной серии наблюдали гнойное воспаление в селезенке после резекции, в виде микроабсцесса. При вскрытии брюшной полости животных контрольной серии на 7-е сутки, 14-е сутки и 21-е сутки после операции были выявлены спайки, которые затрагивали прооперированный полюс, близлежащую прядь большого сальника и петли тонкой кишки. Спаечный процесс был ограничен эпи- и мезогастральной областями и соответствовал 4 степени.

В результате проведенного исследования была выявлена эффективность применения обоих вариантов разработанного способа полюсной клиновидной резекции селезенки. Получен патент РФ на изобретение № 2802674 от 30.08.2023 г. Разработанный способ резекции обеспечивает надежный гемостаз, точное послойное соприкосновение сшиваемых однородных слоев, снижает травматизацию ткани селезенки, позволяет сохранить практически всю функционально-активную паренхиму. Было установлено, что выраженность спаечного процесса была значимо ниже у лабораторных животных опытных серий, чем у кроликов контрольной серии.

Разработанный способ резекции селезенки имеет преимущество перед наиболее применяемым способом, включающим пластику культи селезенки с помощью пряди большого сальника.

Прижизненная компьютерно-томографическая анатомия селезенки

Компьютерно-томографическая анатомия селезенки характеризуется вариабельностью ее анатомических параметров, образующих правильные диапазоны различий, анатомометрическая характеристика которых представлена в таблице 1. Из данных таблицы, толщина селезенки варьирует в пределах от 20 мм до 44 мм при среднем значении 33,0 (32,0–34,0) мм, диаметр селезенки – от 52 мм до 135 мм при среднем значении 100,2 (97,1–103,1) мм, краинокаудальная длина – от 57 мм до 132 мм при среднем значении 100,0 (72,0–128,0) мм.

По данным средних значений, толщина селезенки с возрастом претерпевает небольшое увеличение от первого ко второму периоду зрелого возраста (от 29,6 (27,6–31,6) мм до 36,8 (36,0–37,6) мм) с последующим снижением в старческом возрасте (до 30,6 (28,2–33,0) мм). Среднее значение диаметра селезенки отчетливо снижается в пожилом и особенно старческом возрасте (от 104,6 (98,2–111,0) мм в зрелом возрасте до 89,5 (82,4–96,6) мм в старческом). Такая же возрастная динамика наблюдается у краинокаудальной длины селезенки (от 102,4 (100,4–104,4) мм в зрелом возрасте до 88,2 (83,2–93,2) мм в старческом).

Средние значения селезеночного индекса и объема селезенки характеризуются сходной возрастной динамикой. Наибольшими они являются во втором периоде зрелого возраста (363,8 (347,8–379,8) и 241,1 (231,8–250,4) см³ соответственно) и отчетливо снижаются в старческом возрасте (до 257,2 (213,8–300,6) и 179,1 (153,9–204,3) см³ соответственно).

Данные о линейных, объемных параметрах и форме селезенки человека в зависимости от пола представлены в таблице 2. Было установлено, что средние значения толщины и диаметра селезенки были достоверно больше у мужчин, по сравнению с аналогичными показателями у женщин ($p < 0,05$), также, как и такие показатели, как краинокаудальная длина, объем и селезеночный индекс ($p < 0,001$).

С помощью метода множественного регрессионного анализа были разработаны формулы определения толщины селезенки на основании данных о ее длине (L) и диаметре (D). Формулы разработаны отдельно для мужчин и для женщин, так как была выявлена статистическая достоверность различий средних значений толщины (T), диаметра (D) и краинокаудальной длины (L) у мужчин и женщин.

Для мужчин получена формула, отражающая зависимость толщины селезенки от ее диаметра: $T = 19,79262 + 0,14263 * D$. Входными данными является значение диаметра (D) селезенки. Для женщин была разработана формула, отражающая зависимость толщины селезенки от ее диаметра и длины: $T = 0,134770 * D + 0,102343 * L$. Входными данными являются значение диаметра (D) и краинокаудальной длины (L) селезенки. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Способ определения толщины селезенки» №2023617053 от 5 апреля 2023 г.

Таблица 1 – Линейные параметры селезенки человека (толщина, диаметр, краинокаудальная длина) по данным компьютерной томографии

Различия в толщине селезенки (мм)													
Толщина	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	Mean; 95%CI	Min		Max				
Абс.	9	17	37	35	12	33,0 (32,0- 34,0)	20,0		44,0				
%	8,0	15,0	33,5	32,5	11,0								
Различия в диаметре селезенки (мм)													
Диаметр	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100- 109	110- 119	120- 129	130- 139	Mean; 95%CI	Min	Max	
Абс.	1	3	10	14	16	32	27	6	1	100,2 (97,3- 103,1)	52,0	135,0	
%	1,0	2,7	9,1	12,7	14,5	29,0	24,5	5,5	1,0				
Различия в краинокаудальной длине селезенки (мм)													
Краино- каудальная длина	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100- 109	110- 119	120- 129	130- 139	Mean; 95%CI	Min	Max	
Абс.	1	1	6	21	24	30	14	11	2	100 (72,0- 128)	57,0	132,0	
%	1,0	1,0	5,5	19,0	22,0	27,0	12,5	10,0	2,0				

Таблица 2 – Линейные и объемные параметры селезенки человека в зависимости от пола по данным компьютерной томографии

Линейные и объемные параметры	Пол					
	мужской			женский		
	Mean; 95%CI	Min	Max	Mean; 95%CI	Min	Max
Толщина селезенки (мм)	34,6 (33,0-36,1)*	23,6	44,0	32,0 (30,7-33,3)	20,1	43,0
Диаметр селезенки (мм)	103,5 (98,7-108,2)*	69,3	135,4	98,0 (94,3-101,6)	51,7	124,5
Длина селезенки (мм)	105,3 (100,7- 109,8)***	57,3	131,9	96,3 (93,0-99,6)	64,9	127,1
Индекс формы селезенки	1,0 (0,98-1,02)	0,8	1,3	1,0 (0,98-1,02)	0,6	1,4
Селезеночный индекс	384,5 (349,7- 419,4)***	136,2	506,3	311,1 (285,0- 337,1)	74	504,5
Объем селезенки (см ³)	253,0 (232,8- 273,2)***	108,9	323,6	210,4 (195,3- 225,5)	73	322,6

Примечание: * – статистическая достоверность различий показателей у мужчин по сравнению с таковыми у женщин ($p < 0,05$). *** – статистическая достоверность различий показателей у мужчин по сравнению с таковыми у женщин ($p < 0,001$).

Анализ скелетотопии селезенки показал, что по отношению к позвоночнику проекция селезенки может находиться в промежутке от Th8 до L3. Задний ее полюс наиболее часто локализуется на уровне 10 и 11 грудных позвонков (Th10, Th11) в

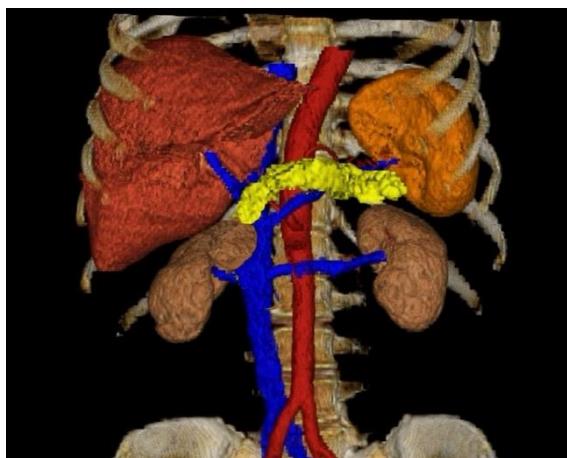
37 (33,6%) и 44 (40%) случаях соответственно, Передний полюс селезенки наиболее часто локализуется на уровне 1 и 2 поясничных позвонков (L1, L2) в 46 (41,8%) и 40 (36,4%) наблюдениях соответственно, ворота селезенки наиболее часто локализуются на уровне 12 грудного позвонка (Th12) в 55 (50,0%) наблюдениях. (таблица 3)

Таблица 3 – Различия скелетотопических уровней селезенки человека по данным компьютерной томографии

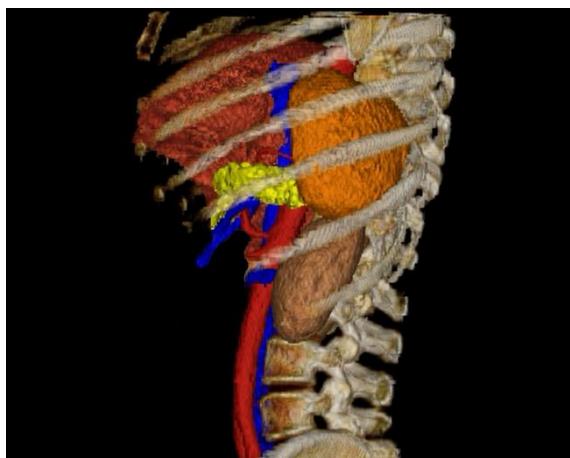
Различия скелетотопических уровней заднего полюса селезенки					
Позвонок	Th8	Th9	Th10	Th11	Th12
абс.	2	13	37	44	14
%	1,8%	11,8%	33,6%	40%	12,7%
Различия скелетотопических уровней переднего полюса селезенки					
Позвонок	Th11	Th12	L1	L2	L3
абс.	1	11	46	40	12
%	0,9%	10%	41,8%	36,4%	10,9%
Различия скелетотопических уровней ворот селезенки					
Позвонок	Th10	Th11	Th12	L1	L2
абс.	2	22	55	28	3
%	1,8%	20%	50%	25,5%	2,7%

При изучении синтопии селезенки на аксиальных компьютерных томограммах получены следующие данные: а) расстояние от селезенки до желудка: на уровне Th9 – Th11 не превышало 10 мм, с уровня Th12 до L3 резко возрастало, достигая на уровне L2 – 72,4 (61,0-83,8) мм, максимальное расстояние было определено на уровне Th12 и L1 – 166 мм и 169,7 мм; б) среднее значение расстояния до поджелудочной железы: минимальное на уровне Th12 – 30,1 (26,1-34,1) мм, максимальное на уровне L3 – 57,6 (51,2-64,0) мм; в) наибольшее среднее значение расстояния от селезенки до левой почки наблюдали на уровне L2 – 10,3 (8,7-11,9) мм, наименьшее – на уровне Th12 – 7,4 (5,4-9,4) мм; г) наибольшее среднее значение расстояния от селезенки до ободочной кишки было на уровне Th12 и составляло 24,4 (21,4-27,4) мм. Минимальное расстояние между селезенкой и ободочной кишкой составляло 0,1 мм, что фактически означало прилежание изгиба ободочной кишки к селезенке.

В системе «Vitrea» на основе данных компьютерной томографии была осуществлена цветная 3D-реконструкция селезенки с ее взаимоотношением с окружающими органами и анатомическими структурами, что позволило детально оценить скелетотопию, голотопию и синтопию органа. В качестве примера приводим цветную 3D-реконструкцию селезенки, построенной на основе компьютерной томографии одного из пациентов (рис. 3). На изображениях задний полюс селезенки проецировался на уровне VIII грудного позвонка, а передний на уровне XII грудного позвонка, что можно считать высоким положением органа. В данном случае селезенка полностью прикрыта со всех сторон ребрами, позвоночным столбом и грудиной, а также не выступает из-под края реберной дуги.



А



Б

Рис. 3. 3D-реконструкция селезенки и окружающих ее органов и анатомических структур. А – вид спереди. Б – вид сбоку. Разными цветами обозначены кости, селезенка, поджелудочная железа, артерии и вены.

Компьютерное моделирование в виде 3D-реконструкций позволяет объемно оценивать взаимоотношения органов в полости тела, их голотопию, скелетотопию, синтотопию, осуществлять персонализированный подход к определению оперативного доступа и всего оперативного вмешательства на селезенке. Таким образом, в результате проведенных исследований цель исследования достигнута, задачи выполнены. Данные научно-исследовательской работы позволили сделать следующие выводы.

ВЫВОДЫ

1. Разработанный в эксперименте способ полюсной клиновидной резекции селезенки относится к органосохраняющим операциям, обеспечивает надежный гемостаз, точное соприкосновение соединяемых поверхностей, уменьшает выраженность спаечного процесса в брюшной полости.

2. Анатомической основой разработанного способа клиновидной резекции являются выявленные топографо-анатомические особенности распределения внутриорганных кровеносных сосудов и различия толщины капсулы селезенки.

3. Использование в разработанном способе микрохирургического шва капсулы селезенки, устраниющее необходимость подшивания к месту резекции большого сальника, является его преимуществом в сравнении с существующим способом, включающим ушивание культи селезенки с применением непрерывного шва и фиксации фрагмента большого сальника.

4. Разработанный в эксперименте способ может быть реализован в двух равноценных вариантах: в виде использования двухрядного сквозного П-образного шва и узловых микрохирургических швов на капсулу или использования медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу.

5. Применением компьютерной томографии уточнены диапазоны анатомических параметров селезенки взрослого человека: толщина от 20 до 44 мм,

крацио-каудальная длина от 57 до 132 мм, диаметр от 52 до 135 мм, объем от 73 до 323 см³.

6. Скелетотопия селезенки по отношению к позвоночнику варьирует в диапазоне от Th8 до L3, в том числе: задний полюс от Th8 до Th12, передний полюс от Th11 до L3, ворота селезенки чаще проецируются на уровне Th12.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Анатомо-экспериментальное обоснование и выявленные преимущества над традиционной методикой позволяют, после проведения клинической апробации, рекомендовать к применению разработанный способ полусной клиновидной резекции селезенки.

2. Полученные в ходе исследования анатомометрические параметры селезенки человека и диапазоны, в которых они варьируют, могут быть применены при интерпретации компьютерных томограмм и включены в протокол компьютерного томографического исследования, а также могут быть использованы в учебном процессе и научных исследованиях кафедр: хирургии, оперативной хирургии и топографической анатомии, анатомии человека, лучевой диагностики и лучевой терапии.

3. Разработанные формулы определения толщины селезенки могут быть использованы хирургами, терапевтами, гематологами, врачами функциональной диагностики, инфекционистами, морфологами в научно-исследовательских и практических целях для оценки ее состояния, что важно для диагностики и лечения заболеваний селезенки.

4. У пациентов с заболеваниями селезенки в предоперационном периоде рекомендовано применение компьютерного моделирования, что позволяет хирургу осуществить персонализированный подход, построить цветную 3D-реконструкцию селезенки со взаимоотношением анатомических структур и дает возможность смоделировать планируемое хирургическое вмешательство, в том числе выбрать оптимальный доступ.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Пикин, И. Ю. Органосохраняющие операции при повреждениях селезенки (обзор литературы) / И. Ю. Пикин, О. Б. Нузова, И. И. Каган. – Текст : непосредственный // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. – 2019. – Т. 21, № 1. – С. 86–90.

2. Пикин, И. Ю. Морфометрия и скелетотопия селезенки человека по данным компьютерной томографии / И. Ю. Пикин, И. И. Каган, О. Б. Нузова. – Текст : непосредственный // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2-3. – С. 167–168.

3. Пикин, И. Ю. Клиническая анатомия селезенки как основа ее органосохраняющих операций / И. Ю. Пикин, И. И. Каган, О. Б. Нузова. – Текст : непосредственный // Медицинский вестник Башкортостана. – 2022. – Т. 17, № 5 (101). – С. 39–42.

4. Пикин, И. Ю. Количественные параметры селезенки в возрастном аспекте по данным компьютерной томографии / И. Ю. Пикин, И. И. Каган,

О. Б. Нузова. – Текст : непосредственный // Медицинская наука и образование Урала. – 2022. – Т. 23, № 1 (109). – С. 119–122.

5. Каган, И. И. Эволюция представлений об органосохраняющих операциях на селезенке / И. И. Каган, О. Б. Нузова, И. Ю. Пикин. – Текст : непосредственный // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2023. – Т. 16, № 2 (59). – С. 180-185.

6. Pikin, I. Y. Life-time topography of the spleen according to computer assisted tomography / I. Y. Pikin, O. B. Nuzova. – Text : unmediated // Annals of Anatomy. – 2020. – Vol. 230 S. – P. 43–44.

7. Пикин, И. Ю. Компьютерно-томографическая анатомия селезенки / И. Ю. Пикин, О. Б. Нузова. – Текст : непосредственный // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). – 2019. – Т. 3, № 2-2. – С. 85–86.

8. Пикин, И. Ю. Сведения об анатомии, синтопии и скелетотопии селезенки, полученные по данным компьютерной томографии / И. Ю. Пикин, И. И. Каган, О.Б. Нузова, Ю.А. Богатырев, Т.А. Целовальникова. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы хирургии : Сборник научно-практических работ. Том Выпуск 13. – Челябинск: Изд–во ООО фирма "ПИРС", 2020. – С. 219.

9. Прижизненная вариантная компьютерно-томографическая анатомия и топография селезенки и их значение в хирургии / И. Ю. Пикин, О. Б. Нузова, И. И. Каган, Ю. А. Богатырев. – Текст: непосредственный // Нестираемые скрижали: сепсис et cetera : сборник материалов конференции Ассоциации общих хирургов, приуроченной к юбилею кафедры общей хирургии ЯГМУ, Ярославль, 18–19 мая 2020 года. – Ярославль: Цифровая типография, 2020. – С. 601–603.

10. Пикин, И. Ю. Методические возможности использования компьютерной томографии при изучении прижизненной анатомии и топографии селезенки / И. Ю. Пикин. – Текст : непосредственный // Аспирантские чтения – 2020. Молодые ученые: научные исследования и инновации: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию з.д.н. РФ профессора А. А. Лебедева, Самара, 15 октября 2020 года. – Самара, 2020. – С. 52–55.

11. К вопросу об анатомии селезенки / Т. А. Власенко. – Текст: непосредственный // Новые проблемы медицинской науки и перспективы их решений : Сборник тезисов XVI научно-практической конференции молодых ученых и студентов с международным участием ГОУ «ТГМУ им. Абуали ибни Сино». – Душанбе: Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино, 2021. – С. 114–115.

12. Пикин, И. Ю. Особенности прижизненной топографии селезенки по данным компьютерной томографии / И. Ю. Пикин. – Текст : непосредственный // Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора Александра Кирилловича Косоурова: сборник научных трудов, Санкт-Петербург, 13–15 мая 2021 года. – Воронеж: Научная книга, 2021. – С. 256-258.

13. Пикин, И. Ю. Особенности анатомии селезенки в возрастном аспекте по данным компьютерной томографии / И. Ю. Пикин – Текст : непосредственный // Альманах молодой науки. – 2022. – № 2 (45). – С. 28–29.

14. Пикин, И. Ю. Особенности прижизненной анатомии и топографии селезенки / И. Ю. Пикин, М. С. Мачнев, О. Я. Соловых. – Текст : непосредственный // Санкт-Петербургские научные чтения–2022: сборник тезисов IX Международного Молодежного Медицинского Конгресса, Санкт–Петербург, 07-09 декабря 2022 года. – Санкт-Петербург: Первый Санкт–Петербургский государственный медицинский университет им. академика И. П. Павлова, 2022. – С. 398-399.

15. Анатомо-экспериментальное обоснование применения микрохирургической техники при органосохраняющих операциях на селезенке / И. Ю. Пикин, И. И. Каган, О. Б. Нузова [и др.]. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы клинической медицины : материалы X научно-практической конференции «Оренбургские Пироговские чтения», Оренбург, 01–03 декабря 2022 года. – Оренбург: Без Издательства, 2022. – С. 169–171.

16. Применение компьютерной томографии в изучении клинической анатомии селезенки // И. Ю. Пикин, И. И. Каган, О. Б. Нузова [и др.]. – Текст : непосредственный // Научно-практический журнал для студентов и молодых ученых FORCIPE. – 2023. – Т. 6, № 3. – С. 70–71.

17. Пикин, И. Ю. Возможности микрохирургических технологий в хирургии селезенки / И. Ю. Пикин, И. И. Каган, О. Б. Нузова. – Текст : непосредственный // XI Оренбургские Пироговские чтения: материалы научно-практической конференции, Оренбург, 01– 03 декабря 2023 года. – Оренбург, 2023. – С. 109 –111.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЭВМ И ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

1. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023617053 Российская Федерация. Способ определения толщины селезенки: № 2023615727 : заявл. 27.03.2023 : опубл. 05.04.2023 / И. Ю. Пикин, Н. И. Колосова, О. Б. Нузова [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – Текст : непосредственный.

2. Патент № 2802674 С1 Российская Федерация, МПК A61B 17/00 (2006.01), A61L 24/00 (2006.01). Способ полюсной клиновидной резекции селезенки: № 2022129527 : заявл. 14.11.2022 : опубл. 30.08.2023 / Пикин, И. Ю., Каган И. И., Нузова О. Б. Урбанский А. К.; заявитель Оренбургский государственный медицинский университет. – 14 с. – Текст: непосредственный.