

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научные руководители:

**доктор медицинских наук,
профессор О.Б. Нузова**

**Заслуженный деятель науки РФ,
доктор медицинских наук,
профессор И.И. Каган**

Оренбург – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ ПО КЛИНИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ СЕЛЕЗЕНКИ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ ОРГАНОСОХРАНЯЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ	14
1.1. Данные литературы по клинической анатомии селезенки.....	14
1.2. Органосохраняющие операции на селезенке как проблема современной абдоминальной хирургии.....	21
1.3. Общая оценка данных литературы.....	43
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	45
2.1. Объект и методы исследования.....	45
2.2. Методика гистотопографических, компьютерно-томографических исследований и 3D-реконструкций.....	51
2.3. Методика экспериментов на трупной селезенке и животных.....	54
2.4. Методика морфометрии и вариационно-статистического анализа.....	58
ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ХИРУРГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА НОВОГО СПОСОБА ПОЛЮСНОЙ КЛИНОВИДНОЙ РЕЗЕКЦИИ СЕЛЕЗЕНКИ.....	59
3.1. Особенности макромикроскопической анатомии полюсных отделов селезенки человека.....	59
3.1.1. Морфометрические данные о капсуле полюсных отделов селезенки человека.....	59
3.1.2. Различия в количестве и диаметре кровеносных сосудов в поверхностной и глубокой зонах полюсных отделов селезенки человека.....	61
3.1.3. Морфометрические данные по различиям архитектоники кровеносных сосудов в поверхностной зоне полюсных отделов селезенки человека.....	63

3.1.4. Морфометрические данные по различиям архитектоники кровеносных сосудов в глубокой зоне полюсных отделов селезенки человека.....	65
3.2. Разработка нового способа полюсной клиновидной резекции на трупных селезенках	66
3.3. Разработка нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки на животных.....	76
3.4. Резюме.....	82
ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ НОВОГО СПОСОБА ПОЛЮСНОЙ КЛИНОВИДНОЙ РЕЗЕКЦИИ СЕЛЕЗЕНКИ.....	84
4.1. Способ полюсной клиновидной резекции селезенки, включающий применение для ушивания культи селезенки непрерывного шва с подшиванием большого сальника (контрольная серия).....	84
4.2. Первый вариант нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки, включающий ушивание культи селезенки с использованием сквозного П-образного шва и узловых микрохирургических швов на капсулу селезенки.....	87
4.3. Второй вариант нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки, включающий применение медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу.....	90
4.4. Резюме.....	95
ГЛАВА 5. ПРИЖИЗНЕННАЯ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ СЕЛЕЗЕНКИ.....	97
5.1. Вариантная анатомия селезенки.....	97
5.1.1. Индивидуальные различия формы и размеров селезенки	97
5.1.2. Возрастные и половые различия параметров селезенки.....	106
5.2. Прижизненная топография селезенки.....	109
5.2.1. Различия голотопии селезенки	109
5.2.2. Различия скелетотопии селезенки.....	111

5.2.3. Различия синтопии селезенки.....	117
5.3. 3D-реконструкция крайних форм и топографии селезенки.....	121
5.4. Резюме.....	125
ГЛАВА 6. ВОЗМОЖНОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВАРИАНТОВ РАЗРАБОТАННОГО СПОСОБА ПОЛЮСНОЙ КЛИНОВИДНОЙ РЕЗЕКЦИЙ СЕЛЕЗЕНКИ (ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ).....	127
ВЫВОДЫ.....	139
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	140
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	141

ВВЕДЕНИЕ

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 [10, 46, 81, 138, 206, 215]. Травма селезенки занимает среди всех повреждений органов брюшной полости первое место [117, 161, 166]. 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 [28, 67, 168]. 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 [92, 146, 161].

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 [138]. В этом аспекте стоит обратить внимание на микрохирургическую технику, которая расширяет возможности хирурга, открывает реальные принципиально новые способы хирургического лечения в абдоминальной хирургии [71]. Кроме того, все больше внимания уделяется возможности бесшовного, клеевого соединения тканей в процессе хирургического вмешательства, создаются и испытываются новые клеевые композиции [56, 112].

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 [96].

Таким образом, ряд вопросов по органосберегающим операциям на селезенке остается дискуссионным, что и предопределяет выбор темы и конкретных объектов настоящего диссертационного 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 синтопию 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 Пантелеева 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: Анатомо-топографическое 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 текста, 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.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ ПО КЛИНИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ СЕЛЕЗЕНКИ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ ОРГАНОСОХРАНЯЮЩИХ ОПЕРАЦИЙ

1.1. Данные литературы по клинической анатомии селезенки

Селезенка представляет собой непарный паренхиматозный орган брюшной полости, обладающий особенными чертами строения и многофункциональностью [24, 86]. История изучения селезенки берет свое начало еще до нашей эры, однако и сейчас данный вопрос не теряет своей актуальности. Древнеримский хирург и философ греческого происхождения Гален в свое время назвал селезенку «органом, полным тайн» [80]. А первое описание роли селезенки в организме было сделано еще Аристотелем (382–322 до н. э.). При изучении значения селезенки были определены следующие ее важные функции:

- 1) устранение микробных агентов из кровотока;
- 2) синтез глобулярных белков;
- 3) разрушение и удаление из кровотока патологически измененных эритроцитов;
- 4) участие в процессе эмбрионального или экстрамедуллярного кроветворения [92, 191].

Глубокое понимание, использование накопленного опыта и современное знание анатомии и топографии селезенки необходимы в связи с наличием часто возникающих вопросов лечения и диагностики при заболеваниях селезенки [134, 139, 233]. Селезенка является самым крупным лимфоидным органом у человека, вес нормальной селезенки колеблется в пределах 140 – 200 г [24, 128, 204].

По данным С. И. Елизаровского (1971), длина селезенки у взрослого человека составляет 12 – 14 см, а ширина – 6 – 7 см [60]. Что в свою очередь согласуется с наблюдениями зарубежных авторов [239]. Также, линейные параметры селезенки напрямую коррелируют со степенью ее кровенаполнения или имеющейся системной патологии [24].

При различных гематологических заболеваниях ее длина может достигать 25 – 30 см (массивные) и более 30 см (гигантские селезенки), а ширина до 13,2 см [152].

Принимая во внимание функциональные особенности данного органа, а именно способность депонировать кровь во время тех или иных физиологических процессов, например, во время пищеварения, либо степени активности кроветворения, вес может увеличиваться до 300 г и более [61, 235]. Линейные и, соответственно, объемные характеристики селезенки могут довольно значительно колебаться у одного и того же человека в зависимости от большего или меньшего объема кровенаполнения сосудов [183, 222].

Если говорить о данных, полученных при посмертном исследовании, то на анатомических препаратах длина ее чаще равна 12 – 14 см, ширина 8 – 10 см и толщина 3 – 4 см [21, 80].

Несмотря на то, что селезенка имеет вид уплощенной удлинённой сферы, она отличается многообразием своих форм. По наблюдениям Н. Е. Ивашова (1970), в 77% случаев были обнаружены эллипсо-, диско- и серповидные формы селезенки, в 18% – овальные с заостренным передним или задним концом, полулунарные и несимметрично дисковидные; в 5% случаев – бобовидная форма, трех- или четырехугольная [66]. Располагается она глубоко в верхней левой части брюшной полости, на уровне IX–XI ребер и отделена от них диафрагмой и реберно-диафрагмальным синусом [24, 231, 236]. Различают высокое и низкое ее положение [201, 244].

Относительно позвоночного столба селезенка проецируется начиная от уровня проекции VIII грудного позвонка и до уровня расположения III поясничного позвонка [87]. На самой селезенке в зависимости от прилегания органов на ее висцеральной поверхности различают 3 поля: желудочное (*facies gastrica*), почечное (*facies renalis*) и кишечное (*facies colica*) [129]. К желудку передняя поверхность селезенки прилежит в области его тела и дна, особенно выражена эта особенность при значительном его наполнении [121].

Чаще всего в области почечного поля селезенки, находящегося несколько кзади относительно ворот, имеется непосредственный контакт с верхним полюсом левой почки [83]. Также стоит отметить, что в области задненижней границы ворот селезенка, в большинстве наблюдений, соприкасается с хвостом поджелудочной железы [89]. На висцеральной поверхности по продольной оси органа в виде свободного от брюшины углубления с неровными очертаниями находятся ворота селезенки (*hilus lienis*), размеры которых очень варьируют, чаще всего длина ворот составляет 5 – 6 см, а ширина 2 – 3 см [129].

В фиксации селезенки имеет значение ряд факторов: давление прилежащих органов, сосудистые образования, идущие к селезенке, и связочный аппарат. Анатомически число связок у людей различно и может варьировать от 3 до 7 [36].

Гистологически у селезенки выделяют капсулу, отходящие от нее внутрь трабекулы и расположенную в пространстве между ними белую и красную пульпу. Капсула и трабекулы вместе образуют так называемый остов селезенки, выполняющий формообразующую функцию и обеспечивающий прочностные характеристики органа. Сама капсула состоит из трех слоев: наружный, образованный преимущественно коллагеновыми волокнами, средний – эластическо-мышечный и глубокий, содержащий аргентофильные и эластические волокна, в литературе также имеются указания и на наличие четвертого слоя. Все слои капсулы тесно переплетаются между собой и связаны соединительно-тканными волокнами [87]. Трабекулы селезенки, имеющие толщину от 0,1 до 1 мм, представляют собой соединительнотканые пучки, ветвящиеся в паренхиме и в результате переплетения, образующие ячеистую сеть [133]. Пульпа селезенки занимает до 90–95% всего объема органа и отличается значительной рыхлостью строения [99, 129].

Источником артериального кровоснабжения селезенки является одноименная селезеночная артерия (*a. lienalis*) [158]. Диаметр селезеночной артерии зависит от возраста и неравномерен на протяжении жизни. Диаметр ее начального отдела чаще равен 7–10 мм с колебаниями от 3,5 до 11 мм [34]. По мере приближения артерии к селезенке и отделения боковых ветвей ствол ее постепенно

сужается. У детей от 1 года до 5 лет диаметр селезеночной артерии достигает 0,2–0,4 см, а старше 20 лет увеличивается до 0,6–0,8 см [159].

Селезеночная артерия делится на несколько ветвей, вступающих в орган через его ворота и проникающих в трабекулы, образуя так называемые трабекулярные артерии [190]. В большинстве случаев (80–90%) селезеночная артерия делится дихотомически на две ветви первого порядка, реже встречаются варианты деления на 3 или 4 ветви. В соответствии с кровоснабжением выделяют зоны и сегменты селезенки [53, 66]. Венозный отток от селезенки осуществляется селезеночной веной [129].

Отток крови осуществляется по селезеночной вене. Последняя проходит в сопровождении селезеночной артерии и находится несколько ниже [181]. Диаметр основного ствола селезеночной вены превышает диаметр селезеночной артерии и, по данным литературы, составляет в среднем 0,8 см, но может достигать 1,0 см и даже 1,5 см. Лимфатические сосуды селезенки человека – тема малоизученная. Большинство современных исследователей предпочитают считать, что в селезенке человека находится сеть лимфатических сосудов в капсуле и трабекулах, а также в адвентициальных пространствах крупных артерий [76].

Источник иннервации селезенки – левая половина солнечного сплетения, от которого отходят многочисленные селезеночные ветви [90]. По гистологической структуре селезеночные нервы в большинстве случаев постганглионарные, однако, имеются и афферентные [252, 175].

Разработка микрохирургических операций на паренхиматозных органах неразрывно связана с детальным знанием микрохирургической анатомии, раздела науки, изучающего макромикроскопическое строение органов: анатомию его долей и сегментов, толщину соединительнотканного аппарата, интраорганную ангиоархитектонику, топографию протоков и нервов.

Отличительной чертой микрохирургической анатомии является изучение анатомических объектов, не попадающих в зону интереса традиционной анатомии с одной стороны и частной гистологии с другой. Изучение таких структур оптимально в диапазоне от 3-х до 45-кратного увеличения, которое соответствует

характеристикам стереоскопического микроскопа, хирургических луп и операционного микроскопа, то есть в так называемом макромикроскопическом поле зрения. С 56-кратного увеличения, возможностями которого обладает биологический микроскоп, начинается микроскопическая анатомия, изучением которой занимаются ученые гистологи. Эта анатомия тканевых структур органов. В свою очередь, макроскопическая анатомия – это традиционная анатомия, для изучения которой не требуются специальные оптические приборы.

Для изучения микрохирургической анатомии имеется комплекс методик, в котором ведущее место занимают макромикроскопическое препарирование и гистотопографический метод исследования. Важное значение здесь имеет количественная оценка малых морфологических структур, таких как мелкие кровеносные сосуды, нервы, дольки органов, слои стенки и мышечные пучки [72].

Касательно изучения макромикрoанатомии необходимо отметить, что на кафедре оперативной хирургии и клинической анатомии имени С. С. Михайлова Оренбургского государственного медицинского университета и функционирующего на ее базе института микрохирургии и клинической анатомии были проведены исследования по микрохирургической анатомии трубчатых, полых и паренхиматозных органов. Многие работы посвящены морфометрии селезенки, ее сосудам, связкам. Некоторые выполнены на секционном материале и включают все возрастные периоды, начиная от плодного периода онтогенеза и заканчивая взрослым периодом [36, 148]. Однако в последнее время предпочтение в современной клинической анатомии отдается методам прижизненной визуализации, что обеспечивается совершенствованием и внедрением в клиническую практику различных прижизненных методов визуализации [54, 162, 237, 248].

Использование методов прижизненной визуализации позволяет получить большой комплекс анатомических сведений, на основании которых можно дать оценку морфометрическим и топографическим параметрам органов и областей, определить статистически обоснованные анатомо-функциональные тенденции и закономерности, сформировать полные диапазоны анатомических различий с

выделением крайних и промежуточных форм. Перспективные преимущества в изучении прижизненной анатомии и особенно топографии внутренних органов и кровеносных сосудов имеют методы ультразвукового сканирования, компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии [39, 72, 126, 216, 240]. При выполнении ультразвукового исследования нормальная паренхима селезенки имеет однородную мелкозернистую структуру, с эхогенностью ниже, чем у печени, но выше, чем у коркового вещества почки, капсула визуализируется в виде линейного гиперэхогенного слоя [149]. На компьютерных и магнитно-резонансных томограммах селезенка определяется в виде гомогенного органа полулунной формы с ровными и четкими контурами, интенсивностью сигнала выше, чем у печени, и имеет следующие размерные характеристики: краниокаудальная длина, толщина и диаметр [120, 157, 198]. На компьютерных томограммах краниокаудальная длина нормальной селезенки составляет в среднем порядка 10–13 см, максимально достигая 14–15 см. Диаметр селезенки в среднем имеет диапазон значений в 4–8 см, достигая максимально до 10 см. Толщина селезенки в среднем 3–5 см, а максимальные ее значения на уровне ворот составляют до 6 см [79, 120, 149].

Практические исследования многопрофильного стационара доказывают, что компьютерная томография чаще всего является наиболее приемлемым информативным методом в диагностике заболеваний селезенки, достаточным для определения тактики лечения и планирования хирургических вмешательств. В целях наиболее корректной дифференциальной диагностики кист, гематом и абсцессов обосновано проведение магнитно-резонансной томографии, которая имеет ограничения при диагностике пациентов в тяжелом состоянии [125]. Прерогатива компьютерной томографии относительно других методов состоит в высокой денситометрической чувствительности и наиболее точной пространственной ориентации [151, 229]. Компьютерная томография – метод прижизненной визуализации, дающий объективно широкие возможности в изучении клинической анатомии органов человека, в том числе селезенки [42, 174, 188, 224].

Методы прижизненной визуализации активно используются не только в клинике, но и в образовательном процессе [137]. Многие диагностические технологии оцифрованы и исследователи, совмещая и управляя различными данными, могут эффективно скорректировать лечение и смоделировать послеоперационное состояние, использовать 3D-печатные и другие виртуальные модели для передачи информации [38, 44, 200, 212, 255]. Применение методов прижизненной визуализации доказывает правоту на стадии разработки и анатомическом обосновании новых оперативных вмешательств, особенно оперативных доступов [228]. С помощью компьютерной томографии можно создать персонифицированную проекцию органа на кожный покров и определить, насколько глубоко расположена та или иная структура с учетом особенностей конституции [72, 157].

Из-за недостатка исследований, посвященных нормальной прижизненной анатомии и топографии селезенки человека с использованием диагностических методов, не всегда удастся верно интерпретировать полученные данные. В ряде работ подчеркивается важность проведения таких комплексных исследований [73, 79, 184]. Имея информацию о количественных параметрах исследуемого органа, полученную посредством работы с прижизненными диагностическими методами исследования необходимо дальнейшее их развитие в рамках компьютерно-томографической анатомии как раздела клинической анатомии селезенки.

Прижизненные диагностические методы позволяют увидеть отдельные размерные характеристики селезенки, но не дают топографо-анатомическую оценку взаимоотношениям с соседними органами. Имеющиеся в литературе данные по прижизненной анатомии селезенки и окружающих ее органов и кровеносных сосудов, несмотря на большое прикладное значение, недостаточно удовлетворяют запросы практической медицины. На основании вышеизложенного, в работе была изучена микрохирургическая анатомия и компьютерно-томографическая анатомия и топография селезенки.

1.2. Органосохраняющие операции на селезенке как проблема современной абдоминальной хирургии

Среди всех травматических повреждений органов брюшной полости и забрюшинного пространства травма селезенки занимает первое место [117, 161, 166]. У больных с диагностированной травмой живота повреждения селезенки встречаются у 20–25% [18, 52]. В настоящее время растет общее число травм, полученных в результате дорожно-транспортных происшествий, природных катастроф и военных конфликтов. Рост травматизма требует пристального внимания к проблеме ранней комплексной диагностики и лечения повреждений селезенки [3, 7, 9]. Первое место в структуре патологий селезенки занимают ее травмы – 76%, на втором месте – паразитарные и солитарные кисты – 8% [10, 46, 81]. В 5% наблюдений показаниями к операциям выступают воспалительные и деструктивные процессы [63]. Оставшиеся 11% приходятся на инфаркт селезенки, аномалии ее развития и новообразования [52].

Основными причинами летального исхода после оперативного лечения пациентов с патологией селезенки являются осложнения инфекционного характера и последствия тяжелой кровопотери [17, 145, 166]. Профузное кровотечение из селезенки, а также выполняемое по данному поводу хирургическое вмешательство обуславливают развитие такого осложнения как спаечный процесс, захватывающий как правило не только область манипуляции, но и остальные отделы брюшной полости. Причина этого явления носит мультифакторный характер и включает в себя непосредственную травматизацию селезенки и брюшины, а также гемоперитонеум как провоцирующий фактор [2, 77, 100].

Исторически, открытая спленэктомия – первый разработанный вид оперативного вмешательства на селезенке. Положил начало, успешно выполнив спленэктомию по поводу кисты селезенки, выдающийся французский хирург Жюль Пеан в 1867 году [83]. В дальнейшем вплоть до XX века к спленэктомии прибегали эпизодически, главным образом, при изолированном поражении селезенки [78]. В России первая спленэктомия по поводу травмы селезенки была

проведена в 1896 году А. А. Трояновым. С этого времени данная операция стала операцией выбора при повреждениях ткани селезенки [155]. В 1916 году спленэктомия при идиопатической тромбоцитопенической пурпуре выполнил Шлоффер. Так было положено начало развитию хирургических методов лечения заболеваний крови. В Советском Союзе разработкой вопросов спленэктомии активно занимались П. А. Герцен, В. И. Казанский, А. Н. Бакулев, В. Р. Брайцев, Д. М. Гроздов [78].

До середины 60-х годов XX века операцией выбора при травмах, кистах, опухолях и системных заболеваниях селезенки считалась спленэктомия. Существовавшее ранее представление о селезенке как об органе, который, во-первых, не имеет жизненно важных для организма функций, а во-вторых, в связи со сложностью или порой невозможностью обеспечения достаточного гемостаза на ее паренхиме во время операции, привело к тому, что вопрос о выборе альтернативной хирургической тактики не стоял и предпочтение отдавалось спленэктомии [22].

Современные данные физиологии показали, что селезенка играет важную роль в кроветворении, иммунном статусе, депонировании крови, осуществляет элиминацию эритроцитов и тромбоцитов, повышает резистентность при лучевой болезни [43, 141].

Ряд авторов отмечают, что после спленэктомии зачастую развивается иммунодефицитное состояние, наблюдаются нарушения со стороны системы гемостаза и гемопоэза [6, 84, 153, 172, 189, 208].

В настоящее время все симптомы, которые так или иначе связаны с удалением селезенки, относят к синдрому постспленэктомического гипоспленизма. После операции в первые дни он может проявляться в виде повышенной чувствительности к хирургическим инфекциям и легочно-плевральных осложнений, а в долгосрочной перспективе – молниеносным сепсисом, снижением противомикробной и противоопухолевой устойчивости, а также развитием синдрома астении [58, 168, 180, 253, 254].

Наиболее опасным осложнением, возникающим после удаления селезенки, является называемый в англоязычных источниках OPSI-синдром (overwhelming postsplenectomy infection) – тяжелый постспленэктомический сепсис. Развивается данное осложнение в связи с утратой фильтрационной функции селезенки [249].

W. Timens с соавторами (1997) показали, что удаление селезенки приводит к нарушению фагоцитарной активности, особенно в отношении неопсонизированных микроорганизмов, увеличению периода пребывания лимфоцитов в периферическом кровотоке, снижению содержания иммуноглобулинов класса М в сыворотке, угнетению активации комплемента по альтернативному пути, снижению продукции тафтсина, повышению активности аутоантител, снижению числа Т-супрессорных клеток. Для коррекции выявленных нарушений пациентам, подвергшимся спленэктомии, рекомендовалась аутоотрансплантация селезенки [257, 177, 238].

При морфофункциональном исследовании печени и гипертрофированных лимфатических узлов большого сальника у больных в отдаленном периоде после спленэктомии, оперированных по поводу других заболеваний органов брюшной полости, выявлено формирование в них элементов белой пульпы селезенки – лимфатических фолликулов, после чего у части больных происходила адаптация вследствие активизации других органов ретикулоэндотелиальной системы. В связи с этим необходимо проведение диспансерного наблюдения за спленэктомизированными больными [146].

На основании вышеизложенного становится понятным желание хирургов сохранить селезенку как орган или хотя бы ее часть в виде фрагментов (аутоотрансплантация ткани) [59, 182].

Сохранить селезенку возможно, и на сегодняшний день существует три принципиально различных способа ее сохранения: без ограничения центрального кровотока – при незначительных повреждениях селезенки и малом гемоперитонеуме можно использовать консервативное лечение или осуществить гемостаз с помощью миниинвазивных методик (спленорафия, склеивание биологическими материалами, физическое воздействие – коагуляция и т. д.); с

ограничением центрального кровотока – при более выраженных повреждениях возможна резекция органа, выполнение гемостаза после лигирования селезеночной артерии или рентгенэндоваскулярная эмболизация селезеночной артерии; аутоотрансплантация ткани селезенки [50, 161, 168, 256].

Множество опубликованных к сегодняшнему дню научных исследований свидетельствуют в пользу вывода о важности роли селезенки в функционировании организма, в связи с чем для сохранения органа были разработаны разные виды органосохраняющих операций [26, 94, 132, 206, 215].

Тема органосохраняющих операций на селезенке неоднократно встречалась в работах отечественных и зарубежных авторов [51, 94, 101, 104, 107, 205, 207, 221]. Однако, несмотря на это, она не утратила своей актуальности.

В сравнении с органосохраняющими операциями, после спленэктомии возникают негативные изменения как клеточного, так и гуморального звеньев иммунитета: снижается содержание моноцитов в крови, происходит уменьшение содержания иммуноглобулинов, различных фракций системы комплемента, интерлейкинов [93, 103].

После спленэктомии по сравнению с органосохраняющими операциями в 6,7 раза чаще наблюдаются гнойно-септические и тромботические осложнения, в 5 раз выше риск развития острого панкреатита [9].

Однако до сих пор отношение к органосохраняющим операциям остается дискуссионным. Так, по мнению Р. Ш. Байбулатова (1986), Т. Н. Ragsdale, Н. F. Namit (1984), органосберегающие операции могут быть технически сложными для выполнения и не предотвращают в должной мере развитие кровотечения в послеоперационном периоде [19, 225].

Многие хирурги считают наиболее рациональным и радикальным оперативным вмешательством спленэктомию [1, 102, 160], а другие авторы рекомендуют выполнять органосохраняющие операции [161, 168]. В настоящее время концепция сохранения функций селезенки считается общепринятой [43].

Удельный вес органосберегающих и заместительных операций на селезенке составляет около 25%, что связано со сложностью их выполнения [4, 29, 64].

Частота осложнений при органосохраняющих операциях – кровотечение и септические осложнения – составляет 4–10%. [35]. Это связано с недостаточно отработанной техникой обработки раневой поверхности селезенки [202]. К сожалению, единого мнения относительно надежности гемостаза при органосохраняющих операциях на селезенке нет [164].

Одной из самых трудных и важных задач при выполнении органосохраняющих операций является обеспечение надежного гемостаза и предотвращение вторичного кровотечения из остающейся части селезенки.

В настоящее время выполнение органосохраняющих операций на селезенке может осуществляться посредством лапаротомного, трансторакального, лапароскопического или лапароскопически-ассистированного доступа [35, 94, 124, 213]. Каждый из вариантов имеет определенные показания и применяется в зависимости от конкретной клинической ситуации, а также имеет свои преимущества и недостатки, поэтому и вопрос выбора оперативного доступа – это всегда сложная и нетривиальная задача.

Показаниями к плановым и экстренным операциям на селезенке являются различные хирургические и нехирургические заболевания. Среди наиболее распространенных показаний к плановым вмешательствам можно выделить наличие объемных образований селезенки, как, например, опухоли или кисты, также гематологические нозологии, такие как болезнь Минковского-Шоффара или болезнь Верльгофа. В отношении объема оперативного вмешательства при ранениях и разрывах селезенки на данный момент единого мнения среди хирургов нет [161, 256].

Существенным результатом в хирургии последних десятилетий является внедрение органосохраняющих операций при травматических разрывах селезенки у больных с закрытой травмой живота. Такого рода вмешательства при травме селезенки позволяют сохранить иммунный статус и уровень качества жизни и является альтернативой спленэктомии [68].

Проблема оказания хирургической помощи пациентам с травмами селезенки все еще актуальна и не решена полностью [176, 197]. Как правило, несмотря на уже

разработанные и утвержденные в качестве клинических рекомендаций, методики органосохраняющих и органозаместительных операций, наиболее распространенной хирургической тактикой при повреждениях селезенки является выполнение спленэктомии [153, 168].

Зарубежные авторы выделили четыре морфологических типа нарушения целостности селезенки: первый тип – разрывы капсулы без нарушения целостности паренхимы; второй тип – разрывы капсулы селезенки сочетаются с нарушением целостности паренхимы; третий тип – разрывы распространяются на ворота органа; четвертый тип – фактически полное разрушение селезенки.

В зависимости от указанных выше нарушений целостности селезенки предлагается выбор того или иного органосохраняющего вмешательства. При повреждениях первого типа рекомендуют накладывать швы нитью 3–0 из рассасывающегося материала, а также возможно использование аппликации биологического клея или порошкообразного коллагена. Повреждения второго типа требуют иссечения размозженных тканей с последующим наложением глубоких швов (нить 3–0) с дополнительным укреплением их прядью сальника на ножке. При повреждениях третьего типа рекомендуется выполнение резекции селезенки. К образующейся раневой поверхности фиксируют участок сальника, а также прибегают к аппликации биологического клея или порошкообразного коллагена. Четвертый тип повреждения является прямым показанием к удалению органа [92, 259].

В настоящее время существует общепринятая классификация повреждений селезенки, разработанная в составе Шкалы органных повреждений (Organ Injury Scale) Американской ассоциацией хирургов травмы (American Association for the Surgery of Trauma).

Согласно этой классификации, 1-й класс – субкапсулярная ненарастающая гематома <10% площади поверхности органа; разрыв капсулы, некровоточащий, менее 1 см глубиной;

2-й класс – субкапсулярная ненарастающая гематома от 10 до 50% поверхности, интрапаренхиматозная ненарастающая < 2 см в диаметре; разрыв

капсулы глубиной от 1 до 3 см, активное кровотечение без повреждения трабекулярных сосудов;

3-й класс – субкапсулярная гематома > 50% площади поверхности или нарастающая; прорыв субкапсулярной гематомы с активным кровотечением, интрапаренхиматозная гематома > 2 см в диаметре или нарастающая; разрыв > 3 см в глубину паренхимы или вовлекающий трабекулярные сосуды;

4-й класс – разрыв, включающий сегментарные сосуды или сосуды ворот, с обширной зоной деваскуляризации (>25% селезенки);

5-й класс – полное разрушение, фрагментация селезенки; повреждение сосудов ворот с деваскуляризацией селезенки, отрыв селезенки от сосудистой ножки [166].

В настоящее время показания к традиционному хирургическому вмешательству, спленэктомии: прогрессирующая анемия, гипотензия, появление симптомов сочетанных повреждений, не распознанных ранее. При наличии технических условий методом выбора является операция, выполняемая посредством лапароскопического доступа, задачей которой является санация живота, ревизия органов брюшной полости, топический гемостаз [226, 227]. Показан локальный гемостаз при остановившемся к моменту операции кровотечении при разрывах I–II класса, когда удаление сгустков с поверхности капсулы не привело к возобновлению геморрагии, либо при эффективной остановке паренхиматозного кровотечения физическими методами, местными гемостатиками. Выполнение оментоспленорафии показано при повреждениях селезенки II–III класса – одиночные разрывы ткани селезенки на диафрагмальной поверхности и в области полюсов. Противопоказания к ней: разрывы более 3 см глубиной на висцеральной поверхности при их направлении к воротам селезенки; множественные повреждения; прорыв субкапсулярной гематомы; повреждения сегментарных сосудов селезенки (IV–V класс).

Сегментарная резекция показана при глубоких разрывах пульпы, когда спленорафия невозможна или неэффективна, при повреждениях, распространяющиеся на ворота селезенки, с активным кровотечением, при

двухэтапных разрывах селезенки с обширным отслоением капсулы и вторичным паренхиматозным кровотечением, когда сохранена часть органа, при очаговых патологических процессах в селезенке. Атипичная резекция рекомендована при повреждениях III–IV класса при наличии неизмененного участка капсулы и пульпы, сохранившего связь с селезеночно-диафрагмальной связкой, при стабильном состоянии пациента во время операции; при раке желудка III–IV стадии, прорастающий верхнюю и среднюю трети органа с поражением 10–11 лимфатических коллекторов, без признаков неоперабельности; при доброкачественных процессах, локализованных в воротах селезенки или области хвоста поджелудочной железы [13].

К ситуациям, при которых сохранение селезенки не представляется возможным относится состояние тяжелого гиповолемического шока, выраженная травматизация паренхимы органа или полный отрыв селезенки от питающих ее сосудов [29, 167].

Ряд авторов, например, С. А. Афендулов (1985), N. Angelescu et al. (1985), С. J. C. Nei et al. (1985) не рекомендуют проводить органосохраняющие операции при наличии у больного морбидного ожирения, возрастным пациентам, обильном инфекционном обсеменении брюшной полости, возникающем при получении проникающих ранений, а также в случаях отсутствия контроля над гемостазом, шокового состояния или при тяжелых нарушениях со стороны свертывающей системы крови [16, 209, 218].

За время изучения патологий селезенки и способов их оперативного лечения было предложено множество различных методик, способствующих сохранению органа. А в 1981 году R. M. Seufert с соавторами систематизировали и объединили их в следующие группы: консервативные способы лечения, обеспечение гемостаза путем тампонирования, спленорафия посредством наложения существующих общепринятых и разработанных авторских швов, резекция части органа, перевязка кровеносных сосудов селезенки, марсупиализация, склеивание ран, физическая коагуляция инфракрасным излучением, аутолиенотрансплантация и другие. Это

далеко не полный перечень способов гемостаза, который включает и гемостатические препараты, биологические ткани и биологические клеи [28, 243].

К способам местного гемостаза при повреждениях селезенки относятся: физические, химические, механические и биологические методы.

Одним из самых доступных и простых способов достижения гемостаза с использованием механических методов является прошивание паренхимы. Спленорафия, впервые выполненная Тиффани в 1894 году, по сути, представляется одним из самых надежных, из доступных в большинстве клинических ситуаций, методов окончательной остановки кровотечения [92]. Гемостатический эффект при таком варианте оперативного лечения достигается за счет механического сдавления кровеносных сосудов и паренхимы лигатурным материалом. На сегодняшний день предложено достаточное многообразие вариантов таких швов. [130]. Например, при декапсуляциях, поверхностных разрывах без повреждения крупных сосудов паренхимы и области ворот селезенки возможно использование узловых швов (горизонтальных, матрацных, 8-образных), дополненных прокладками из аутосальника, или ксенотрансплантата из консервированной брюшины [165, 192, 196, 210, 250].

Имея безусловно сильные стороны, лигатурные способы гемостаза не лишены недостатков: прорезывание ткани паренхиматозных органов, невозможность одномоментной остановки кровотечения, а излишне глубоко наложенные повторные швы могут способствовать развитию ишемизации органа или его части с дальнейшим развитием некроза и потерей функциональной активности данного участка [15, 91, 143, 156, 173, 178]. А процент несостоятельности швов селезенки достигает 35–50% [119].

В ряде случаев низкая эффективность механических методов может быть обусловлена слабостью соединительнотканного аппарата селезенки и в связи с этим невозможностью создания при помощи гемостатических швов достаточной компрессии на сосуды с интрамуральным давлением 30–40 мм рт. ст. [8].

Недостатки таких методов иногда нивелируются применением пластических материалов, суть работы с которыми заключается в прошивании паренхимы органа

через укрепленный ими заранее участок. Использование таких материалов помогает снизить риск развития ишемии и как следствие некроза тканей дистальнее наложенных швов за счет более равномерного распределения давления на паренхиму и меньшей травматизации органа. Из биологических ксено- и аутотрансплантатов в пластических целях было предложено использовать консервированную брюшину [28], ткань перикарда [144], серозно-мышечный лоскут большой кривизны желудка [37, 65], диафрагмальный лоскут [20], свободный брюшинно-апоневротический лоскут [88], аутодермальный лоскут [85]. Большинство из перечисленных материалов по той или иной причине, например, в силу сложности и дороговизны изготовления или риска развития операционных осложнений, не нашли широкого применения в клинической практике. Поэтому наиболее доступным и распространенным пластическим материалом в хирургии паренхиматозных органов остается большой сальник [230]. Его применение ограничивается при ранениях, проникающих в брюшную полость и ее инфицировании, а также при наличии в анамнезе операций на органах брюшной полости [95].

Несмотря на то, что разработка способов ушивания дефектов селезенки ведется уже достаточно давно, реализовать их на практике не всегда представляется возможным, поэтому поиски доступных и эффективных способов гемостатических швов продолжаются [122, 123].

Среди органосохраняющих операций на селезенке особого внимания заслуживает резекция поврежденной части органа, задача которой состоит в сохранении на сосудистой ножке большей части органа и обеспечении компенсации функций поврежденного фрагмента. Ряд авторов считают, что проведение резекции возможно при сохранении 25% органа [29, 194, 245].

Согласно данным зарубежных авторов, показанием именно к резекции селезенки, в противовес спленорафии или спленэктомии, является такое повреждение органа, когда разрыв затронул не только капсулу, но и паренхиму, в том числе при ситуации его распространения до области ворот, но сама селезенка не подверглась тотальному разрушению [191, 259].

Классические резекции селезенки разделяются на анатомические и атипичные, в зависимости от того, выполнялась ли резекция с учетом либо без учета интраорганный кровоснабжения. Для выполнения анатомических резекций селезенки важным этапом является выделение селезеночной артерии, а затем долевых и сегментарных ее ветвей.

Анатомические резекции селезенки не всегда удовлетворяют клиницистов. Резекции селезенки с перевязыванием зонально-сегментарных ветвей сосудов у ворот органа, накладыванием зажима или турникета на сосудистую ножку органа, не удовлетворяют клиницистов из-за сложности выполнения и не всегда обеспечивают надежный гемостаз.

К атипичным резекциям можно прибегнуть при плановых операциях на паренхиматозных органах по поводу очаговых поражений и образований. Атипичные резекции значительно упрощают технику, позволяют удалить только пораженный или поврежденный участок органа, максимально сохраняя функционирующую ее часть, обеспечивают надежный гемостаз [122].

Один из вариантов анатомической резекции может быть выполнен при обширном разрыве селезенки, затрагивающем ворота органа, но с сохранением целостности верхнего полюса селезенки и коротких желудочных артерий, проходящих в толще желудочно-селезеночной связки, питающих его. При выполнении операции необходимо провести мобилизацию селезенки, наложить зажим на сосудистую ножку, резецировать нижнюю часть органа, затем ушить раневую поверхность отдельными узловыми швами [57, 140].

S.E. Lucas (1991) предложил способ резекции селезенки, включающий мобилизацию органа, препаровку области его ворот с перевязкой сегментарных сосудов, удаление травмированной паренхимы с сохранением части капсулы, которую затем фиксируют швами к зоне отсечения селезеночной ткани [211]. Недостатками данного способа является то, что перитонизация среза капсулой удаляемой части не обеспечивает надежной герметизации и гемостаза, так как оставленная ткань капсулы фиксируется к срезу селезенки. Также существует подкапсулярно расположенная сеть артериальных анастомозов, объединяющих

артериальные сегменты селезенки, которая не редуцируется перевязкой сосудов удаляемой части селезенки и может обусловить послеоперационное кровотечение [139].

Апарцин К. А. и Пак В. Е. (1998) разработали способ резекции селезенки, подразумевающий предварительное наложение сдавливающей циркулярной лигатуры ниже поврежденного фрагмента. Резекцию, после выполнения которой способ предусматривает перитонезацию среза прядью аутосальника с сохраненным осевым кровоснабжением и последующим прошиванием через сальник и селезенку за циркулярную лигатуру. Предложенный способ должен повышать эффективность оперативного лечения травмы селезенки путем сохранения максимального количества кровоснабжаемой функционально активной паренхимы и профилактики диффузного кровотечения в зоне резекции [105].

Праздниковым Э. Н. с соавторами (2016) предложен способ анатомической резекции селезенки, которую выполняли по сформировавшейся демаркационной линии, соответствующей границе ишемизированного участка органа. Дистальный край сформированного мышечного лоскута, выделенного из наружной косой мышцы живота, внутренней поверхностью фиксировали к резекционной поверхности селезенки обвивным непрерывным швом [114].

Среди известных способов резекции селезенки существует способ, разработанный Л. И. Казимировым с соавторами (1987). Данный способ заключается в перевязке магистральных сосудов селезенки с сохранением коротких желудочных артерий, кровоснабжающих верхний полюс селезенки, выполнение резекции по линии, разделяющей зоны ишемизированной и кровоснабжаемой части, остановке кровотечения из паренхимы селезенки путем прошивания кровоточащих сосудов швами и электрокоагуляции, ушивании культи селезенки П-образными кетгутовыми швами [4]. Недостатки данного способа – это ограничение его применения патологиями нижнего полюса, невозможность использования при субтотальном поражении, а также наличие выраженного натяжения, создаваемого П-образными швами, которые прикрывают оставшуюся часть органа.

Рагимовым Г. С. (2010) предложен способ атипичной резекции, который предполагает использование разработанного им гемостатического жома, заключающийся в предварительном наложении инструмента по линии предполагаемой резекции. В дальнейшем через подкладку из пластического материала вдоль инструмента накладывается непрерывный гемостатический шов, затем отсекается удаляемая часть органа по наружному краю жома. Культи селезенки дополнительно укрывается пластическим материалом, в качестве которого может быть использован сальник, париетальная брюшина или рассасывающаяся гемостатическая марля. Подобный метод облегчает технику атипичной резекции селезенки, обеспечивает надежный гемостаз, значительно снижает затраты по времени на проведение операции [122].

В плановой хирургии, при лечении объемных образований селезенки, в том числе паразитарных и непаразитарных кист, в качестве золотого стандарта может рассматриваться лапароскопическая сегментарная резекция [132].

В настоящее время применяют робот-ассистированные и лапароскопические резекции селезенки. При выполнении робот-ассистированной резекции селезенки больного укладывают на операционный стол, на правый бок, головной конец стола приподнимают на 15–20°. Начальный этап операции предусматривает мобилизацию селезенки, начиная с ее нижнего полюса. Селезеночно-ободочная и ободочно-диафрагмальная связки пересекаются, коагулируются мелкие сосуды, после чего селезеночный изгиб ободочной кишки смещается вниз, желудочно-селезеночная связка рассекается ножницами, клипируются короткие сосуды желудка или пересекаются сшивающим аппаратом. Лобулярные и сегментарные сосуды резецируемой части селезенки клипируются, пересекаются или прошиваются аппаратом.

После появления демаркационной линии паренхима селезенки пересекается гармоническим скальпелем на расстоянии 0,5 см латеральнее края демаркационной линии [124].

Также был разработан способ бескровной резекции селезенки с использованием физического метода гемостаза, который предусматривает

выделение и пересечение сосудов, питающих удаляемую часть селезенки, проведение радиочастотной абляции по границе предстоящей резекции путем погружения электрода в паренхиму селезенки с последующим рассечением паренхимы с помощью режущего инструмента [115].

В отличие от плоскостных анатомических и атипичных резекций, несколько обособлено стоит способ продольной клиновидной резекции селезенки, предложенный в 1988 году советскими учеными Е. А. Вагнером и М. Г. Урманом. При выполнении которой в рану выводится мобилизованная селезенка, сосудистую ножку перевязывают и пересекают. После чего производят продольную субтотальную резекцию селезенки с сохранением ткани вдоль прикрепления желудочно-селезеночной связки. Раневая поверхность оставшейся части селезенки при этом имеет конусовидную форму. Гемостаз обеспечивается наложением непрерывного обвивного кетгутового шва атравматичной иглой [5].

После завершения анатомической или атипичной резекции полюса селезенки предстоит выбрать способ обработки культи оставшейся части органа. Атипичные резекции существенно упрощают технику, дают возможность удалить поврежденный участок органа, максимально сохраняя функциональную ее часть.

Наиболее простые по технике выполнения способы – это способы с использованием для обеспечения гемостаза и восстановления анатомической целостности органа исключительно только шовного материала. Ушивание резецированной части селезенки в данном случае возможно наложением различных швов: простых узловых, П-образных, блоковидных, непрерывного [7].

С. В. Тарасенко с соавторами (2008) предложили способ обработки раневой поверхности селезенки при ее атипичных резекциях, заключающийся в наложении гемостатических швов на раневую поверхность органа, отличающийся тем, что манипуляции выполняются на сухом органе. По границе патологического образования и паренхимы селезенки делают разрез капсулы, выполняют диссекцию, формируя сильновогнутую раневую поверхность, производят лигирование наиболее крупных сосудов, затем начинают ушивать раневую поверхность «от дна», для этого накладывают несколько рядов непрерывных

обвивных гемостатических швов, причем направление стежков перпендикулярно ходу трабекул или под углом к ним, сближают раневые поверхности по типу створок устрицы, затем в проекции «створок» накладывают вторую группу гемостатических швов в виде широких сквозных П-образных швов, проходящих через обе створки устрицы [111].

Г. Д. Одишелашвили с соавторами (2005) был рекомендован способ ушивания ран при поперечной резекции печени и селезенки. Основа методики – разработанный авторский шов, в качестве лигатуры используется кетгутовая нить. Шов накладывается через длинную ось раны, затем осуществляется сквозное поперечное прошивание дистального конца перпендикулярно первой нити, с выходом на противоположный конец, после чего нить проводится в обратном направлении через длинную ось параллельно первому фрагменту шва к месту первоначального вкола с последующим связыванием концов.

Данный способ, согласно исследованиям авторов, обеспечивает надежный гемостаз, предотвращает желчеистечение при ушивании ран печени, прорезывание паренхимы печени и селезенки, обладает невысокой травматичностью [108].

Е. П. Кузьмина с соавторами (2000) предложили способ наложения гемостатического шва при резекции селезенки в эксперименте, включающий наложение рантовидного шва кетгутовой нитью на двух прямых иглах с перитонизацией среза селезенки сальником на питающей ножке. Данный способ технически прост, быстро выполняем, малотравматичен и гарантирует минимальную кровопотерю, что улучшает течение послеоперационного периода [106].

Выполняются резекции, где наложение гемостатического шва проводится аппаратным методом [14, 258].

Зачастую для закрытия ран после резекции селезенки используют пластические материалы [109, 113, 195]. Пластический материал является опорным для швов, предотвращая их прорезывание. В качестве пластических материалов в клинической практике использовались синтетические ткани: хлорвинил, фторопласт - 4, поролон, нейлон, лавсан, поливинилалкогольная губка, капрон,

терилен, летилен, полиэтиленовая пленка. Однако инородные синтетические материалы провоцируют развитие грубой соединительной ткани в области фиксирующих их лигатур, а также не исключены процессы отторжения, сопровождающиеся гнойными процессами.

Наиболее убедительным является способ закрытия ран с применением биологических рассасывающихся материалов, которые после подшивания к органу обеспечивают надежный гемостаз. В полной мере этим характеристикам соответствует консервированная брюшина крупного рогатого скота. Был предложен способ, при котором на культю накладывалась в виде колпачка пластина консервированной ксеногенной брюшины, которая подшивалась в окружности непрерывным кетгутовым швом или сквозным 8-образным швом. Шов накладывается при постоянном натяжении пластического материала на культе органа, что позволяет избежать формирования околораневой гематомы [28].

Предложены способы обработки культи селезенки после резекции, заключающиеся в ушивании П-образными швами с последующим прикрытием сальником или сальник в виде муфты фиксируется швом Мультановского или производится кольцевидное ушивание культи селезенки самоизготовленной «проводником-ниткой» из рассасывающегося материала [48].

Известен способ гемостаза пластикой мышечным лоскутом с прошиванием непрерывным обвивным гемостатическим швом [118]. Предложен способ гемостаза с применением лоскута, сформированного из большой кривизны желудка и проведением узловых швов через серозно-мышечный слой дна желудка и поверх селезенки.

Фиксация пластического материала к ране селезенки сопряжена с рисками повреждения капсулы и паренхимы селезенки шовным материалом или иглой, что может усилить кровотечение и значительно пролонгировать операцию в связи с возникающими в процессе техническими трудностями. Снизить риск подобных осложнений можно с помощью приемов бесшовной фиксации пластического материала, в качестве которых выступают «фиксирующие пояски» и «эластичные петли». Последние могут применяться во всех случаях резекции селезенки или при

повреждении ее полюса. Пластический материал в таких случаях с помощью эластичной петли заводится на культю или полюс органа до плотного прилегания пластины к раневой поверхности, подтягиванием нити за свободный конец петля затягивается до легкого сдавления органа, что способствует уменьшению кровотечения из раны [28].

Одним из вариантов механического шва является наложение клипс. Г. Ц. Дамбаев с соавторами (2007) рекомендуют способ обработки культи селезенки, где в качестве лигирующего средства предлагается титановая клипса с эффектом памяти и сверхэластичности, которая впоследствии удаляется из организма через дренажную трубку [110].

Наилучшим и оптимальным методом, имеющим широкое распространение, является эмболизация поврежденных сосудов селезенки, которая подразумевает предварительное выполнение мультиспиральной компьютерной томографии с целью проведения оценки выраженности травматических изменений, а затем – ангиографию. После чего определяется материал, из которого будет выполнен эмбол, путь его доставки и его интралюминарная локализация. Однако данная методика требует наличие высокотехнологичной аппаратуры, расходных материалов, специалистов, владеющих методикой выполнения процедуры.

В связи с этим, несмотря на современность подхода, соответствие его тенденциям развития лечения патологий селезенки, заключающееся в обеспечении окончательного гемостаза малоинвазивным способом, и органосохраняющий характер самой манипуляции применение его в широкой повсеместной практике на сегодняшний день ограничено [135, 154, 170, 179, 241].

В настоящее время применяется гемостаз с использованием физических методов. Например, метод электрокоагуляции, который связан с использованием высокочастотного электрического тока, в результате данного воздействия на поверхности ткани остается струп или зона некроза, глубина которого зависит от частоты тока. Особенно такой гемостаз эффективен в отношении сосудов мелкого калибра, когда он является окончательным, абластичным и в целом снижается объем кровопотери. Однако, при работе с сосудами крупного диаметра он не всегда

эффективен, так как образующийся струп может смываться током крови, предотвращение чего требует дополнительного воздействия электрического тока.

Увеличивающаяся в связи с этим зона некроза служит субстратом для развития воспалительных изменений и инфекции. Помимо этого, подвергшиеся электрическому воздействию ткани заживают медленнее, чем после гемостаза, осуществленного механическим способом [74].

Ю. В. Чалык (1993) отдает предпочтение лазерной коагуляции, которая позволяет в 46% случаев сохранить травмированную селезенку. Из последних данных становится ясно, что применение хирургических лазеров в операциях на паренхиматозных органах приводит к минимальным гистологическим изменениям тканей [131, 160, 186].

По мнению В. А. Бычковских с соавторами (2012), при лазерном воздействии на ткани сокращается экссудативная фаза воспаления за счет преобладания процессов пролиферации, что приводит к ранним рубцовым изменениям и более быстрому восстановлению целостности ткани. В подтверждение полученных данных авторы приводят результаты гистологических исследований срезов печени и селезенки лабораторных крыс [32]. К недостаткам методики относятся длительность процедуры и дороговизна используемой аппаратуры [69]. Большой интерес представляют публикации, в которых в сравнительном аспекте содержатся некоторые сведения о применении лазерного скальпеля [220].

Хорошие гемостатические результаты при операциях на паренхиматозных органах получил Б. И. Альперович, разработавший криоультразвуковой скальпель. Действие такого и подобных ему инструментов основано на сверххлаждающем действии фреонов, углекислоты и жидкого азота. Направление нашло достаточно широкое применение [138, 163].

Перспективный метод гемостаза при повреждениях селезенки был предложен В. С. Савельевым с соавторами (1986) и Е. И. Бреховым с соавторами (1990). Суть метода заключается в использовании для резекции плазменных потоков. При воздействии на операционное поле был отмечен убедительный гемостатический эффект. Согласно методике, воздействие должно оказываться на

«сухую» ткань. «Сухость» операционного поля достигается временным пережатием сосудов ворот селезенки или сдавливанием краев раны [31, 127].

В настоящее время плазменный скальпель активно используется при органосохраняющих операциях на селезенке [114, 116, 185].

Следует отметить, что физические методы обеспечения гемостаза при вмешательствах на селезенке также не лишены недостатков и не в полной мере отвечают требованиям, предъявляемым к оптимальному способу. Такой способ должен обеспечивать минимальную кровопотерю, приводить к наименее выраженным изменениям паренхимы при максимально возможном сокращении времени оперативного вмешательства [30, 95]. Несмотря на большое количество существующих способов гемостаза, гарантию окончательной остановки кровотечения предусмотреть невозможно, в связи с чем необходимо рассматривать сочетание разных способов. Комбинацией разных методов гемостаза селезенку удается сохранить у 22,8–58,7% пациентов [147, 214, 217]. В ряде случаев условия оперативного доступа в определенной мере ограничивают их применение. В такой ситуации возможным становится применение гемостатических средств, работа которых основана на механическом воздействии и биологической активности [136, 138]. Биологические способы гемостаза, в свою очередь, разделены на группы в зависимости от вида используемых материалов: собственные биологические ткани организма, препараты крови и ее фракций, продукты переработки тканей животных, препараты на основе веществ, содержащихся в растениях и комбинированные препараты.

Каждый из представленных методов так или иначе имеет свои преимущества и недостатки, которые в целом определяют его эффективность и распространенность [95]. Из препаратов крови, обладающих гемостатическими свойствами, широкое распространение получил фибриновый клей, основные компоненты которого – фибриноген, фактор свертывания XIII и тромбин – выделяются из донорской плазмы. Принцип работы лекарственных средств на основе крови базируется на том, что под действием тромбина происходит ускоренное ферментативное превращение фибриногена, растворимого белка

плазмы, в фибрин-мономер. Молекулы фибрина образуют сеть, которая и является основой для формирования кровяного сгустка [23, 193, 219].

В настоящее время все больше внимания привлекает возможность бесшовного клеевого соединения тканей в процессе хирургического вмешательства, создаются и испытываются новые клеевые композиции. В медицине применяют биологические и синтетические клеи. К биологическим клеям относятся лиофилизированная плазма, фибриновые клеи, полисахаридные клеи. Использование фибринового клея широко практикуется при выполнении органосохраняющих операций на селезенке с применением лапароскопических технологий [251]. Одним из направлений развития средств для обеспечения местного гемостаза стала разработка биополимерных материалов – коллагена и желатина [62, 70], на основе которых разработаны различные гемостатические губки [97]. В ряде случаев их применение осложняется развитием спаечной болезни брюшной полости, что вызвано более выраженными воспалительными изменениями [27, 142]. В дальнейшем это может послужить причиной повторных операций по поводу кишечной непроходимости и ухудшению качества жизни больных [49]. Имеются сведения об успешном использовании комбинированных препаратов коллагена [232], гемостатических препаратов на основе солей альгиновой кислоты (альгинат натрия), получаемой из бурых водорослей [47].

А. Г. Кригер и О. П. Врублевский (2000) успешно используют для гемостаза при травме селезенки препарат «Тахокомб», И. О. Валитов (2004) – «Аллоплант», которые показали высокую степень местного гемостаза и способность фиксации краев травматического разрыва селезенки до полного его заживления [33, 82]. По данным G.B. Agus с соавторами (1996), в достижении окончательного гемостаза «Тахокомб» эффективен исключительно как вспомогательное гемостатическое средство [199]. Опубликованы работы, доказывающие низкую эффективность клеевых композиций при попытке обеспечить гемостаз в условиях профузного паренхиматозного кровотечения из сосудов диаметром от 1,5 мм [75].

В хирургической практике зарубежных и отечественных врачей широкое распространение получило применение клеевых композиций на основе

цианакрилата [85, 247]. Синтетические клеи на основе эфиров альфа-цианакриловой кислоты внесли значительный вклад в разработку самых новых хирургических технологий, заняли заметное место на мировом рынке. Использование медицинского клея «Сульфакрилат» повышает эффективность операций и снижает частоту послеоперационных осложнений при тяжелых заболеваниях органов брюшной и грудной полости. Одним из основных условий успешного применения цианакрилатного клея является работа на сухой раневой поверхности, в случае несоблюдения данного требования сформированная клеевая пленка отторгается с развитием повторного кровотечения [96]. Существуют несколько видов синтетических клеевых композиций: эпоксидные, акрилатные, полиэтиленгликолевые, полиуретановые, латексный тканевой клей [56, 112]. Существуют гемостатические средства, разработанные на основе железа, такие как «Капрофер» или «Ферракрил», которые проявляют свои коагуляционные свойства при контакте с раневой поверхностью [11, 55]. В связи с высоким риском развития спаечного процесса на фоне длительной, вялотекущей воспалительно-дистрофической реакции окружающих тканей на чужеродный материал препарат «Капрофер» при повреждениях органов брюшной полости практически не используется [45].

В тех случаях, когда органосохраняющие операции выполнить не представляется возможным, а также при отсутствии противопоказаний, таких как наличие резидуальной селезеночной ткани, тотальное поражение пульпы патологическим процессом, крайне тяжелое состояние пациента во время вмешательства, возможна аутоотрансплантация ткани удаленной селезенки, которая рассматривается как способ коррекции постспленэктомических иммунных нарушений [12].

Особенность гистогенеза аутоспленотрансплантатов обуславливает вероятность развития ряда ранних и поздних осложнений. Сразу после пересадки ткани селезенки в центральном сегменте начинаются процессы некробиоза, не затрагивающие лишь периферические отделы трансплантата, получающих питание за счет диффузии из окружающих тканей, затем происходит пролиферация

сохранившихся клеток, что приводит к регенерации спленоидных структур. Лизис импланта в первой фазе гистогенеза приводит к резорбции продуктов некроза и соответственно системным нарушениям. При присоединении вторичной инфекции может сформироваться постимплантационный абсцесс. Адгезивный процесс в зоне аутоспленотрансплантата может стать причиной ранней спаечной кишечной непроходимости [234]. Отдаленные осложнения в большинстве случаев представлены также кишечной непроходимостью [203].

Часть авторов считает описанные выше осложнения немногочисленными, и не превышающими 1–3%, среди пациентов, перенесших спленэктомию с последующей аутоспленотрансплантацией [234]. Методики аутоотрансплантации хорошо известны: чаще применяют гомогенат паренхимы селезенки или небольшие фрагменты ткани, которые имплантируют в большой сальник, подбрюшинно в различные области или в поперечную мышцу живота [166].

На сегодняшний день в арсенале хирургов имеется разные способы органосберегающих операций на селезенке. Однако ни один из них не лишен недостатков. Последние в свою очередь достаточно разноплановы, начиная с невозможности обеспечить надежный гемостаз, заканчивая технологическими и экономическими аспектами операции.

На современном этапе развития медицины предполагается применение высокотехнологичного оборудования в хирургии и внедрение новых способов оперативного лечения. Хирургия селезенки остается вопросом обсуждаемым, есть необходимость доработки многих технических вопросов: совершенствование методических приемов и техники операции. Благодаря развитию медицинских технологий органосберегающие операции на селезенке в настоящий момент времени технически возможны и должны более широко внедряться в практическую медицину. Одним из перспективных направлений является разработка новых способов органосберегающих операций на селезенке. Внедрение микрохирургических технологий в практическую деятельность является одним из важнейших направлений совершенствования современной оперативной хирургии. Микрохирургические способы и приемы позволяют, с одной стороны,

совершенствовать существующие способы оперативных вмешательств, делать их менее травматичными, более надежными и функционально полноценными, с другой стороны, применение микрохирургических технологий позволяет создавать и выполнять такие оперативные вмешательства, которые с использованием традиционной макрохирургической техники оперирования практически невыполнимы.

Большой вклад в развитие микрохирургического направления внесли ученые Оренбургского государственного медицинского университета: И. И. Каган, Д. Ю. Коновалов, А. А. Третьяков, П. В. Самойлов, Д. Ю. Воронов, А. В. Донсков, И. Р. Иджян, А. Е. Карабасов, А. Р. Курмашев, С. Н. Лященко, М. Р. Макаев, А. Г. Никитенко, А. Б. Попов, Д. В. Савин, А. Ф. Щетинин, С. В. Яшников [71]. Учитывая актуальность оперативных вмешательств на селезенке, остается перспективным вопрос поиска новых способов органосохраняющих операций.

1.3. Общая оценка данных литературы

Тема органосохраняющих операций на селезенке неоднократно встречалась в работах отечественных и зарубежных авторов. Однако, несмотря на это, она не утратила своей актуальности. 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 возможности для прижизненной визуализации органов человека, в том числе селезенки. Однако при использовании диагностических методов, применяемых в клинике, не всегда возможна правильная трактовка полученных данных из-за недостатка исследований по прижизненной анатомии и топографии селезенки человека в норме. Важнейшей задачей при выполнении органосохраняющих операций является обеспечение надежного гемостаза и профилактика вторичного кровотечения из сохраняемой части селезенки. С целью обеспечения надежного гемостаза при операциях на селезенке предложены разные методы, применение которых способствует остановке кровотечения, однако в ряде случаев приводят к выраженному спаечному процессу в брюшной полости.

Среди органосберегающих операций на селезенке заслуживает внимание резекция поврежденной части органа. При этом использование разных способов резекции в ряде случаев ограничено ввиду неэффективности и технической сложности. После выполнения резекции селезенки возникает вопрос о способе обработки культи оставшейся части органа. Многообразие методов гемостаза не всегда является залогом окончательной остановки кровотечения. Иногда требуется сочетание разных способов. Все больше внимания уделяется возможности бесшовного, клеевого соединения тканей при хирургическом вмешательстве. Микрохирургическая техника расширяет возможности хирурга, открывает возможности создания и выполнения принципиально новых способов хирургического лечения в абдоминальной хирургии.

Разработка эффективных новых способов органосохраняющих операций на селезенке имеет большое значение в хирургии.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Объект 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 человека и 110 пациентах, не имеющих патологии со стороны органов брюшной полости и забрюшинного пространства, которым было выполнено компьютерно-томографическое исследование. 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.). В клинико-анатомическом разделе работы была изучена прижизненная топографическая анатомия селезенки в норме, в него вошли компьютерные томограммы 110 пациентов, не имеющих патологии органов брюшной полости и забрюшинного пространства, проходивших обследование в рентгенологическом отделении ГАУЗ ГКБ им. Н. И. Пирогова (заведующая отделением – Пашкова Т. М., главный врач – Дурченков Д. К.).

В рамках морфологического и экспериментально-хирургического разделов были проведены исследования на 54 экспериментальных животных и 29 изолированных трупных препаратах селезенки людей разного пола в возрасте от 26 до 67 лет, погибших от случайных 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 45^0 , в 8 – под углом 60^0 и в 8 – под углом 90^0). В ходе эксперимента был разработан способ клиновидной резекции селезенки в двух вариантах: лигатурный и клеевой. Каждый вариант разрабатывался на 12 препаратах селезенки.

Во всех случаях резекция выполнялась таким образом, что происходило иссечение клиновидного фрагмента полюса селезенки. Основание резецированного фрагмента – часть поверхности полюса селезенки, покрытого капсулой. Боковыми стенками фрагмента в дорсо-вентральном направлении являлись части висцеральной и париетальной поверхности селезенки. После выполнения резекции полюса, обнажившаяся паренхима селезенки осушалась с помощью марлевых тупферов.

При первом варианте разработанного способа (лигатурный) образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса сводились друг с другом двухрядным сквозным П-образным швом. После сближения краев резецированного полюса селезенки выполнялось восстановление анатомической целостности органа путем наложения на капсулу селезенки узловых микрохирургических швов.

Однорядный узловой микрохирургический шов обеспечивал герметичность образуемого соединения краев капсулы селезенки.

При втором варианте разработанного способа (клеевой) образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса обрабатывались медицинским хирургическим клеем «Сульфакрилат». Далее края резецированного полюса сводились друг с другом и фиксировались в сведенном состоянии мануальным способом на 10–15 секунд. Далее, аналогично первому способу,

капсула селезенки восстанавливалась путем наложения однорядного узлового микрохирургического шва. Фрагменты оперированных селезенок были изучены с помощью гистотопографического метода.

Прижизненные экспериментально-хирургические исследования проведены на 54 лабораторных животных – кроликах породы серый великан обоего пола, массой от 4 до 6 кг (рис. 1).



Рис. 1. Лабораторный кролик породы серый великан.

Подопытные животные содержались в клетках, в помещении поддерживалась температура 17–20° С. Режим питания был одинаковым на всем протяжении эксперимента. Все манипуляции с животными выполнены 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», Приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации № 708н от 23.08.2010 «Об утверждении правил лабораторной практики». На 54 кроликах были выполнены три серии экспериментов по обоснованию нового способа резекции селезенки в двух вариантах.

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 и выполняли клиновидную резекцию полюса под углом 45° или 60°. Распределение подопытных животных проводилось по срокам вывода из эксперимента и способу оперативного лечения, в каждой серии было по 18 кроликов (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение животных по сериям экспериментов

Серии опытов	Сроки лечения		
	7 сутки	14 сутки	21 сутки
Первая опытная серия	n=6	n=6	n=6
Вторая опытная серия	n=6	n=6	n=6
Контрольная серия	n=6	n=6	n=6

За 5–7 минут до начала операции, кролику внутримышечно вводился наркотный препарат Золетил 100 (Вальдефарм, Франция), из расчета 15 мг/кг массы тела. При появлении признаков угнетения сознания выполнялась фиксация лабораторного животного на операционном столе и подготовка операционного поля.

После выполнения лапаротомии, используя косой доступ в левой подреберной области, проводилась ревизия органов брюшной полости. В рану выводилась селезенка. Далее проводилась перевязка в воротах одной или нескольких ветвей селезеночной артерии с сопутствующими венами, соответственно месту повреждения (при повреждении переднего полюса перевязывалась передняя полюсная артерия, при повреждении заднего полюса – задняя полюсная артерия).

Затем выполнялась клиновидная резекция полюса селезенки, таким образом, что иссекался клиновидный фрагмент полюса селезенки под углами 45° или 60°. Основание резецированного фрагмента – часть поверхности полюса селезенки, покрытого капсулой. Боковыми стенками фрагмента в дорсо-вентральном

направлении являлись части висцеральной и париетальной поверхности селезенки. Обнажившаяся паренхима селезенки осушалась с помощью марлевых тупферов.

У 18 кроликов первой опытной серии образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса сводились друг с другом и фиксировались в сведенном состоянии однорядным сквозным П-образным швом. После сближения краев резецированного полюса селезенки выполнялось восстановление анатомической целостности органа путем наложения на капсулу селезенки узловых микрохирургических швов, без захвата в шов паренхимы органа,

Далее выполнялась проба на гемостаз. Затем селезенка погружалась в брюшную полость, операционная рана послойно ушивалась наглухо, обрабатывалась раствором йодопирона, накладывалась асептическая повязка. У 18 лабораторных животных второй опытной серии образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса обрабатывали медицинским хирургическим клеем «Сульфакрилат».

Клей наносился на паренхиму селезенки тонким слоем с помощью шприца. Далее края резецированного полюса сводились друг с другом и фиксировались в сведенном состоянии с помощью микрохирургических пинцетов на 10–15 секунд. После вышеописанной манипуляции дальнейшее сохранение соединения обеспечивалось хирургическим клеем. Затем, аналогично первому способу, восстановление анатомической целостности органа осуществлялось путем наложения на капсулу селезенки узловых микрохирургических швов. Выполнялась проба на гемостаз. Затем селезенка погружалась в брюшную полость, послеоперационная рана послойно ушивалась наглухо, обрабатывалась раствором йодопирона, накладывалась асептическая повязка.

У 18 кроликов третьей (контрольной) серии, образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса сшивались непрерывным швом с фиксацией пряди большого сальника. Далее выполнялась проба на гемостаз. Затем селезенка погружалась в брюшную полость, операционная рана послойно ушивалась наглухо, обрабатывалась раствором йодопирона, накладывалась асептическая повязка.

В процессе исследования проведены клинические наблюдения за лабораторными животными после оперативного лечения на 7-е, 14-е и 21-е сутки.

В данные сроки под наркозом выполнялась релапаротомия, проводилась ревизия органов брюшной полости и извлекалась оперированная селезенка для дальнейшего гистотопографического исследования. В указанные сроки выводили из опыта по шесть кроликов каждой серии. Выведение кроликов из эксперимента осуществляли передозировкой препарата для наркоза.

Материал, полученный после экспериментов на трупных селезенках и лабораторных животных направлялся на гистотопографическое исследование. Из полученных блоков готовили серийные гистотопограммы и окрашивали их по Ван-Гизону и гематоксилин-эозином. Далее гистотопограммы изучались с помощью светового микроскопа МБС-10.

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). Согласно данной классификации, распространенность выявленного спаечного процесса может быть четырех степеней: локальный спаечный процесс, ограниченный областью рубца (1 степень), локальный в сочетании с единичными спайками в других областях (2 степень), спаечный процесс распространен на один этаж брюшной полости (3 степень) и процесс охватывает 2/3 брюшной полости и более (4 степень) [25, 98]. Во время исследования выполнялось фотографирование этапов эксперимента.

Клинико-анатомический раздел исследования был посвящен изучению прижизненной анатомии и топографии селезенки человека, на основе анализа компьютерно-томографических данных, полученных в результате обследования 110 пациентов, не имеющих патологии со стороны органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Из 110 пациентов 66 (61%) составляли женщины и 44 (39%) мужчины. При распределении пациентов по возрастным группам была использована общепринятая схема возрастной периодизации (БМЭ, 1976. – Том 4. – С. 381–384), в которой возраст подразделялся на следующие периоды:

первый зрелый (20–35 лет женщины и 21–35 лет мужчины), второй зрелый (36–55 лет у женщин и 36–60 лет у мужчин), пожилой (56–75 лет у женщин и 61–75 лет у мужчин), старческий (76–90 лет у женщин и мужчин) (таблица 2). Возраст лиц, вошедших в клинико-анатомический раздел исследования, колебался в пределах от 21 до 87 лет.

Таблица 2 – Распределение пациентов по возрасту и полу

Возрастные группы	Количество наблюдений		
	Всего	мужчины	женщины
Первый период зрелого возраста (мужчины: 21–35; женщины: 20–35)	8	5	3
Второй период зрелого возраста (мужчины: 36–60; женщины: 36–55)	35	16	19
Пожилой возраст (мужчины: 61–75; женщины: 56–75)	59	20	39
Старческий (76–90)	8	3	5
Всего	110	44	66

2.2. Методика гистотопографических, компьютерно-томографических исследований и 3D-реконструкций

Гистотопографические исследования

Анатомические исследования селезенки проведены на 29 изолированных трупных препаратах людей обоего пола в возрасте от 26 до 67 лет, погибших от случайных причин, не связанных с патологией органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Забор секционного материала производили в танатологическом отделении 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).

Из 29 нефиксированных препаратов селезенки 5 были изучены с помощью гистотопографического метода. Для получения материала выполнялись

клиновидные резекции полюсов селезенки под углами в 45^0 и 60^0 . Далее иссекались оставшиеся фрагменты полюса параллельно линиям резекции так, чтобы образовывались пластинки в форме параллелепипеда. На дальнейшее гистотопографическое исследование направлялись резецированные клиновидные фрагменты полюсов и иссекаемые фрагменты оставшейся части полюса селезенки. На приготовленных гистопрепаратах изучалась толщина капсулы, количество мелких и крупных кровеносных сосудов, приходящихся на единицу площади, а также расстояние от капсулы до крупных сосудов селезенки.

Из 29 нефиксированных препаратов селезенки 24 препарата были подвергнуты клиновидной резекции полюсов селезенки во фронтальной плоскости под разными углами (в 8 случаях под углом 45^0 , в 8 – под углом 60^0 и в 8 – под углом 90^0) и в дальнейшем гистотопографическому исследованию.

На гистотопографическое исследование направлялся материал, полученный после экспериментов на трупном материале и на лабораторных животных. Полученный материал фиксировали последовательно в 3%, затем в 5%, а после в 10% нейтральном формалине. Для фиксации препаратов кроличьих селезенок, предварительно использовался 1% нейтральный формалин. Материал проводили через стандартную батарею спиртов и заливали в целлоидин. Из полученных блоков готовили серийные гистотопограммы и окрашивали их по Ван-Гизону и гематоксилин-эозином. Далее гистотопограммы изучались с помощью светового микроскопа МБС-10.

Компьютерно-томографические исследования

Компьютерные томограммы были получены на базе рентгенологического отделения ГАУЗ ГКБ им Н. И. Пирогова г. Оренбурга. Была изучена прижизненная анатомия и топография селезенки на основе анализа компьютерных томограмм, выполненных с захватом брюшной полости и забрюшинного пространства у 110 пациентов, не имеющих патологии со стороны органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Из 110 пациентов 66 (61%) составляли женщины и

44 (39%) мужчины. Данные получены с помощью мультиспирального компьютерного томографа Canon Aquilion Prime 80-срезовом (толщина среза 4 мм с последующей реконструкцией до 0,1 мм).

При выполнении компьютерной томографии был использован 4-фазный протокол сканирования, который включал нативное исследование и 3 серии после болюсного внутривенного введения контрастного препарата в артериальной, венозной и отсроченной фазах. Контрастное вещество перед введением предварительно нагревали до $37,0^{\circ}\text{C}$ с помощью термостата. Введение контрастного препарата (Ультравист) осуществляли с помощью автоматического двухколбового инжектора со скоростью 3–3,5 мл/сек. Объем контрастного препарата определяли из расчета 1–1,5 мл на кг массы тела пациента. Запуск артериальной фазы сканирования осуществлялся с помощью функции SureStart при достижении плотности в нисходящей части грудной аорты 150HU, венозная фаза следовала с задержкой 30 секунд, отсроченная – 180 секунд. Эффективная доза при мультиспиральном компьютерно-томографическом исследовании составила от 21мЗв (миллизиверт) до 46 мЗв.

При исследовании компьютерно-томографических срезов брюшной полости и забрюшинного пространства была проведена оценка следующих параметров: толщина и диаметр селезенки на уровне ее ворот; краниокаудальная длина селезенки; толщина и диаметр селезенки на уровне проекции середины тел позвонков; 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; селезеночный индекс и объем селезенки; скелетотопия селезенки (уровни проекции заднего и переднего полюсов, ворот относительно позвонков). Селезеночный индекс определялся по формуле – $L \times D \times T$, где L – краниокаудальная длина, D – диаметр, T – толщина селезенки. Объем (V) селезенки определяли по формуле: $V = 30 + 0,58 \times L \times D \times T$ (Passopoulus et al., 1997) [120].

3D-реконструктивные исследования

В системе «Vitre» на основе анализа компьютерных томограмм, выполненных с захватом брюшной полости и забрюшинного пространства у 110 пациентов, не имеющих патологии со стороны органов брюшной полости и забрюшинного пространства, были построены цветные 3D-реконструкции органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Далее, с помощью специальных графических инструментов в трех плоскостях были отсечены структуры, препятствующие визуализации. Различные анатомические объекты на изображении выделялись разными цветами. Создавались вращаемые и статичные модели, на основе которых изучалась вариантная прижизненная топография селезенки.

2.3. Методика экспериментов на трупной селезенке и животных

Экспериментальные операции по разработке нового способа резекции селезенки проведены на 24 нефиксированных изолированных трупных препаратах селезенки людей. Забор секционного материала производили в танатологическом отделении 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).

24 нефиксированных препарата селезенки подвергнуты клиновидной резекции полюсов селезенки во фронтальной плоскости под разными углами (в 8 случаях под углом 45° , в 8 – под углом 60° и в 8 – под углом 90°). В ходе эксперимента был разработан способ клиновидной резекции селезенки в двух вариантах: лигатурный и клеевой. Каждый вариант разрабатывался на 12 препаратах селезенки.

Резекция выполнялась таким образом, что происходило иссечение клиновидного фрагмента полюса селезенки. Основание резецированного фрагмента – часть поверхности полюса селезенки, покрытого капсулой. Боковыми

стенками фрагмента в дорсовентральном направлении являлись части висцеральной и париетальной поверхности селезенки. После выполнения резекции полюса обнажившаяся паренхима селезенки осушалась с помощью марлевых тупферов.

При первом варианте разработанного способа (лигатурный) образовавшиеся в ходе резекции трупной селезенки края оперированного полюса сводились друг с другом двухрядным сквозным П-образным швом. В качестве шовного материала был использован полиэстер 5 Ph. Eur. – синтетический мультифиламентный шовный материал, который позволяет избежать прорезывания ткани селезенки и снижения прочности формируемого соединения. После сближения краев резецированного полюса селезенки выполнялось восстановление анатомической целостности органа путем наложения на капсулу селезенки узловых микрохирургических швов. Особенность данного шва заключается в выполнении прецизионного сшивания краев капсулы селезенки под оптическим увеличением в 6 раз, без захвата в хирургический шов паренхимы селезенки. В качестве шовного материала использовался Prolene W8706 6/0 75 см. После наложения однорядного узлового микрохирургического шва края капсулы селезенки должны быть герметично соединены друг с другом.

При втором варианте разработанного способа (клевой) образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса обрабатывались медицинским хирургическим клеем «Сульфакрилат». Клей наносился на паренхиму селезенки тонким слоем с помощью шприца, наиболее оптимальным для этой задачи является стандартный одноразовый шприц объемом 1 мл для инъекций инсулина. Расход хирургического клея составлял 0,6–0,7 мл. Далее края резецированного полюса сводились друг с другом и фиксировались в сведенном состоянии мануальным способом на 10–15 секунд. Далее, аналогично первому способу, капсула селезенки восстанавливалась путем наложения однорядного узлового микрохирургического шва с помощью Prolene W8706 6/0 75 см под оптическим увеличением в 6 раз. Фрагменты оперированных селезенки были изучены с помощью гистотопографического метода.

Экспериментальные исследования проведены на 54 животных – кроликах породы серый великан обоего пола. На 54 кроликах выполнены три серии экспериментов по обоснованию нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки. У всех животных моделировали ранение заднего или переднего полюса селезенки, в связи с чем наносились продольные раны лезвием глубиной до $\frac{2}{3}$ толщины органа.

Распределение подопытных животных на три серии проводилось по срокам выведения из эксперимента и способу оперативного лечения. В каждой серии были взяты по 18 кроликов. 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 наркозный препарат Золетил 100 (Вальдефарм, Франция), из расчета 15 мг/кг массы тела. При появлении признаков угнетения сознания выполнялась фиксация лабораторного животного на операционном столе и подготовка операционного поля. У кроликов всех серий после выполнения лапаротомии косым разрезом в левом подреберье проводилась мобилизация селезенки. Далее проводилась перевязка в воротах одной или нескольких ветвей селезеночной артерии с сопутствующими венами, соответственно месту повреждения (при повреждении переднего полюса перевязывалась передняя полюсная артерия, при повреждении заднего полюса – задняя полюсная артерия). Затем выполнялась клиновидная резекция полюса селезенки, таким образом, что иссекался клиновидный фрагмент полюса селезенки под углами 45° или 60° . Основание резецированного фрагмента – часть поверхности полюса селезенки, покрытого капсулой. Боковыми стенками фрагмента в дорсо-вентральном направлении являлись части висцеральной и париетальной поверхности селезенки. Обнажившаяся паренхима селезенки осушалась с помощью марлевых тупферов.

У 18 кроликов первой опытной серии образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса сводили друг с другом и фиксировались в сведенном состоянии однорядным сквозным П-образным швом. В качестве

шовного материала использован Prolene W8706 6/0 75 см. После сближения краев резецированного полюса селезенки выполнялось восстановление анатомической целостности органа путем наложения на капсулу селезенки узловых микрохирургических швов, без захвата в шов паренхимы органа, под оптическим увеличением в 6 раз. Далее выполняли пробу на гемостаз, селезенку погружали в брюшную полость, операционную рану послойно ушивали, обрабатывали раствором йодопирона, накладывали асептическую повязку.

У 18 подопытных животных второй опытной серии образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса обрабатывались медицинским хирургическим клеем «Сульфакрилат», который наносился на паренхиму селезенки тонким слоем с помощью шприца. Далее края резецированного полюса сводились друг с другом и фиксировались в сведенном состоянии с помощью микрохирургических пинцетов на 10–15 секунд. После сближения краев резецированного полюса селезенки выполнялось восстановление анатомической целостности органа путем наложения на капсулу селезенки узловых микрохирургических швов, без захвата в шов паренхимы органа под оптическим увеличением в 6 раз. Далее выполняли пробу на гемостаз, селезенку погружали в брюшную полость, операционную рану послойно ушивали, обрабатывали раствором йодопирона, накладывали асептическую повязку.

У 18 кроликов третьей (контрольной) серии образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса сшивались непрерывным швом синтетической моноплетью из полидиоксанона ДАР-ВИН 4/0, с фиксацией пряди большого сальника. Далее выполнялась проба на гемостаз. Затем селезенка погружалась в брюшную полость, операционную рану послойно ушивали, обрабатывали раствором йодопирона, накладывали асептическую повязку. Клинические наблюдения за лабораторными животными были проведены на 7-е, 14-е и 21-е сутки после оперативного лечения. В указанные сроки выводили из эксперимента по шесть кроликов каждой серии для проведения гистотопографического исследования селезенки. В данные сроки под наркозом выполнялась релапаротомия, проводилась ревизия органов брюшной полости. 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). Оперированная селезенка извлекалась, выполнялось фотографирование и взятие материала для гистотопографического исследования. Выведение из эксперимента проводили передозировкой препарата для наркоза.

2.4. Методика морфометрии и вариационно-статистического анализа

Морфометрию выполняли на гистотопограммах с помощью окуляр-микрометра микроскопа МБС-10 и микрометра (гладкий, цифровой тип МКЦ) с ценой деления 0,001. При проведении статистических расчетов использовалась программа «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. Данные, полученные в результате исследования, анализировались с применением параметрических и непараметрических методов статистики согласно рекомендациям Трухачевой Н. В. [150]. Для выбора критерия проводилась проверка данных на соответствие нормальному закону распределения случайной величины с помощью критерия Шапиро-Уилка. При сравнении результатов вероятность значимой разницы (p) сравниваемых величин считалась достоверной при значениях $p \leq 0,05$.

ГЛАВА 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ХИРУРГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА НОВОГО СПОСОБА ПОЛЮСНОЙ КЛИНОВИДНОЙ РЕЗЕКЦИИ СЕЛЕЗЕНКИ

3.1. Особенности макромикроскопической анатомии полюсных отделов селезенки человека

Анатомические исследования проведены на селезенке трупов людей в возрасте от 26 до 67 лет, погибших от случайных причин, не связанных с патологией органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Забор секционного материала производили в танатологическом отделении, в первые сутки от момента смерти человека. При выполнении исследования мы исходили из принятого деления селезенки на средний и два полюсных отдела. При средней длине селезенки 14 см на средний отдел приходится 6 см и по 4 см на передний и задний полюсные отделы.

Передние и задние полюсные отделы селезенки человека были изучены на ее 5 препаратах, из которых получилось по 10 гистотопограмм каждого полюсного отдела. Таким образом, общее количество изученных гистотопограмм составило 100. На их основе изучались отдельно задний и передний полюсные отделы, толщина их капсул и архитектоника кровеносных сосудов селезенки.

3.1.1. Морфометрические данные о капсуле полюсных отделов селезенки человека

Капсула селезенки представляет собой плотную соединительнотканную оболочку, интимно связанную с прилежащей к ней паренхимой.

При обосновании полюсной клиновидной резекции селезенки данные по толщине капсулы имеют наиболее существенное значение.

Было установлено при макромикроскопическом исследовании гистотопограмм полюсных отделов селезенки, что средняя толщина капсулы в

области ее переднего полюса по висцеральной поверхности составила 123,5 (114,5–132,5) микрометров, по диафрагмальной поверхности – 94,0 (87,0–101,0) микрометров (рис. 2), а средняя толщина капсулы селезенки в области ее заднего полюса по висцеральной поверхности – 126,0 (118,0–134,0) микрометров, по диафрагмальной поверхности – 100,0 (93,5–106,5) микрометров (рис. 3).

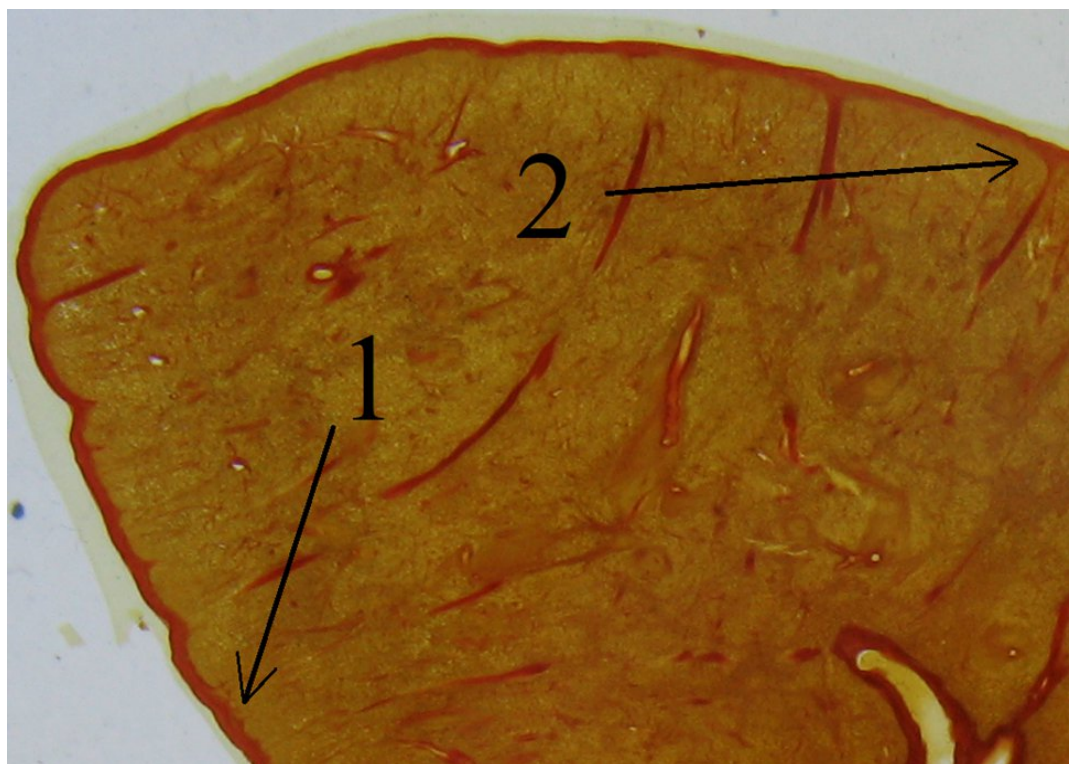


Рис. 2. Гистотопограмма переднего полюсного отдела селезенки человека. 1 – капсула селезенки по висцеральной поверхности; 2 – капсула селезенки по диафрагмальной поверхности. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 1.

Таким образом, исследования показали, что в области переднего и заднего полюсных отделов толщина капсулы селезенки на висцеральной поверхности была достоверно больше, чем на диафрагмальной поверхности ($p < 0,05$).

На основании определения толщины капсулы в качестве шовного материала нами была выбрана синтетическая нить «PROLENE» 6/0, толщина которой составляет 70 микрометров. Данный шовный материал технически пригоден для осуществления капсульного узлового микрохирургического шва.

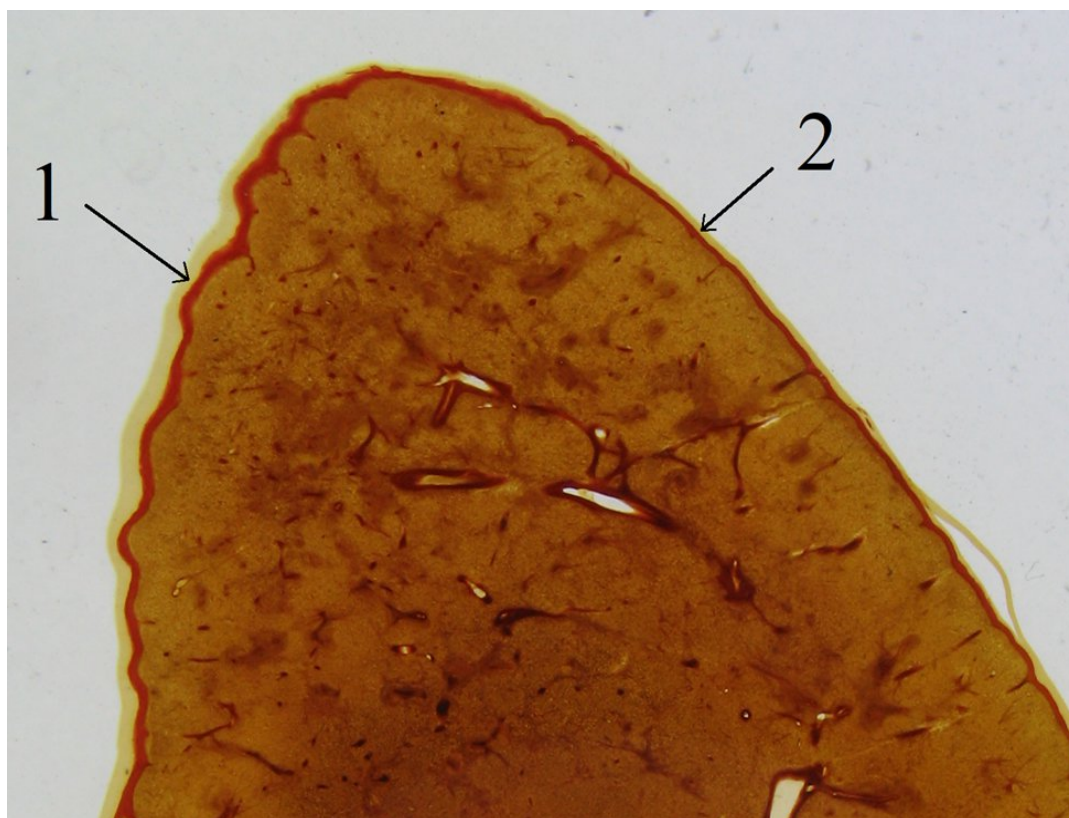


Рис. 3. Гистотопограмма заднего полюсного отдела селезенки человека. 1 – капсула селезенки по висцеральной поверхности; 2 – капсула селезенки по диафрагмальной поверхности. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 1.

3.1.2. Различия в количестве и диаметре кровеносных сосудов в поверхностной и глубокой зонах полюсных отделов селезенки человека

При изучении архитектоники кровеносных сосудов селезенки человека было установлено, что на различных участках от поверхности селезенки до 40 мм вглубь органа в области заднего полюсного отдела количество кровеносных сосудов диаметром от 50 до 100 микрометров составило от 110 до 124 на 1 см², а в области переднего полюсного отдела количество кровеносных сосудов аналогичного диаметра визуализировалось от 102 до 132 на 1 см².

Однако от глубины зависит максимальный диаметр определяемых кровеносных сосудов, который уменьшался по направлению от области ворот селезенки к ее поверхности.

Так, вне зависимости от полюса на глубине до 5 мм от поверхности селезенки определялись кровеносные сосуды с максимальным диаметром от 100 до 300

микрометров в количестве от 8 до 16 на 1 см² (рис. 4), на глубине от 5 до 10 мм визуализировались кровеносные сосуды с максимальным диаметром от 300 до 500 микрометров в количестве от 4 до 12 на 1 см². На глубине от 10 до 15 мм от поверхности селезенки максимальный диаметр сосудов составил от 500 до 800 микрометров в количестве от 4 до 8 на 1 см², на глубине от 15 до 20 мм определялись кровеносные сосуды с максимальным диаметром от 800 до 1000 микрометров в количестве от 4 до 8 на 1 см² (рис. 5), на глубине от 20 до 40 мм визуализировались кровеносные сосуды с максимальным диаметром от 1000 до 2000 микрометров в количестве от 4 до 8 на 1 см².

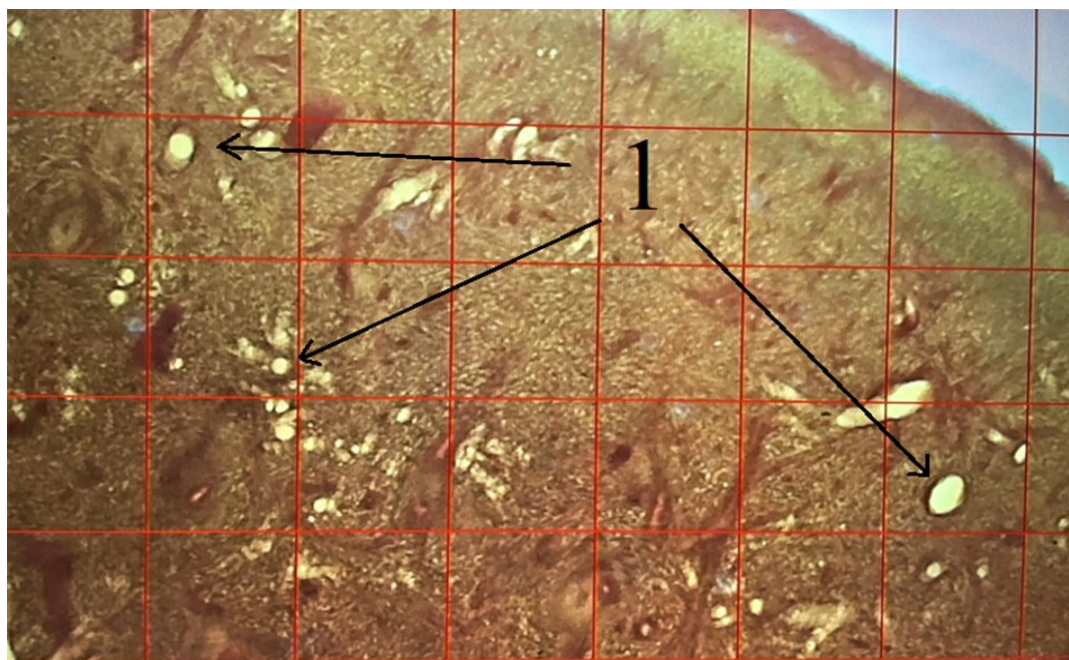


Рис. 4. Гистотопограмма заднего полюсного отдела селезенки человека. 1 – кровеносные сосуды с максимальным диаметром до 300 мкм. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 2.

Таким образом, было установлено, основываясь на диаметре интраорганных селезеночных сосудов, что каждый полюсной отдел 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 2000 микрометров.

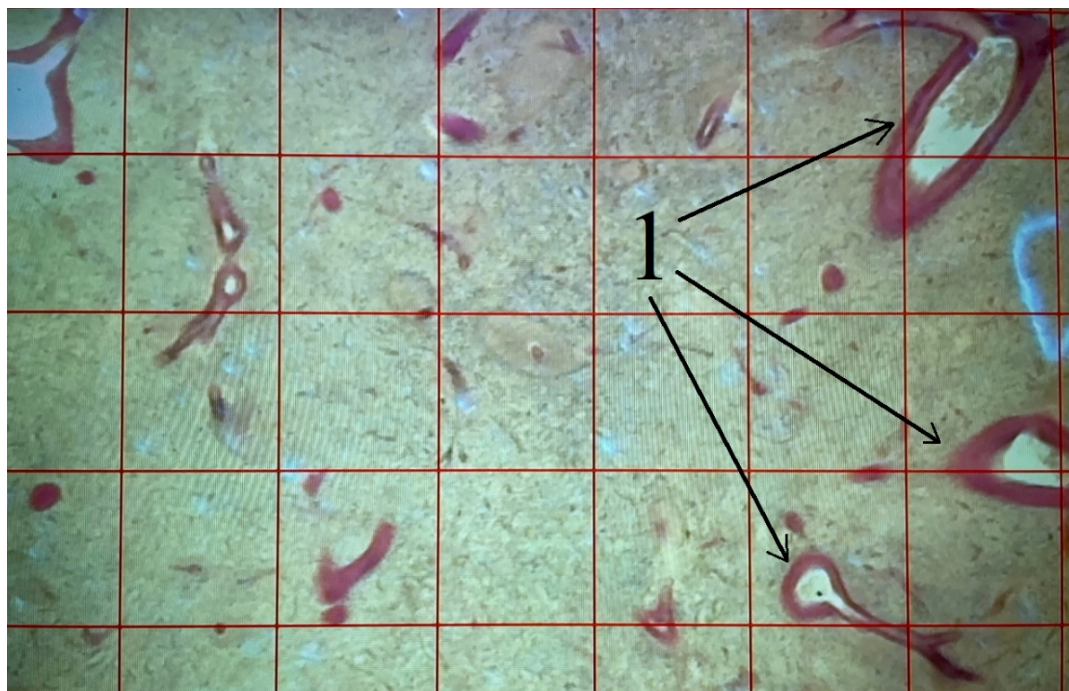


Рис. 5. Гистотопограмма заднего полюсного отдела селезенки человека.
1 – кровеносные сосуды с максимальным диаметром до 1000 мкм на глубине 15–20 мм от поверхности селезенки. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 2.

Анализ данных по особенностям архитектоники кровеносных сосудов селезенки позволил сделать вывод, что при выполнении полюсной резекции наиболее выраженное кровотоечение будет наблюдаться в глубокой зоне ее полюсного отдела, что необходимо учитывать при выборе способа органосохраняющей операции.

3.1.3. Морфометрические данные по различиям архитектоники кровеносных сосудов в поверхностной зоне полюсных отделов селезенки человека

В поверхностной зоне полюсных отделов селезенки человека на глубине до 2 см от поверхности органа располагаются сосуды с максимальным диаметром до 1000 мкм. На рисунках 6 и 7 показаны изображения фрагментов гистопрепаратов полюсов селезенки человека с кровеносными сосудами на глубине до 2 см от поверхности органа. В ходе макромикроскопического исследования архитектоники сосудов поверхностной зоны полюсных отделов селезенки была отмечена особенность их неравномерного распределения в поле зрения в пределах одного

гистотопографического среза. Так, на рисунке 6 определялись сосуды максимальным диаметром от 300 до 500 микрометров, при этом они были более сконцентрированы в правой половине гистопрепарата.

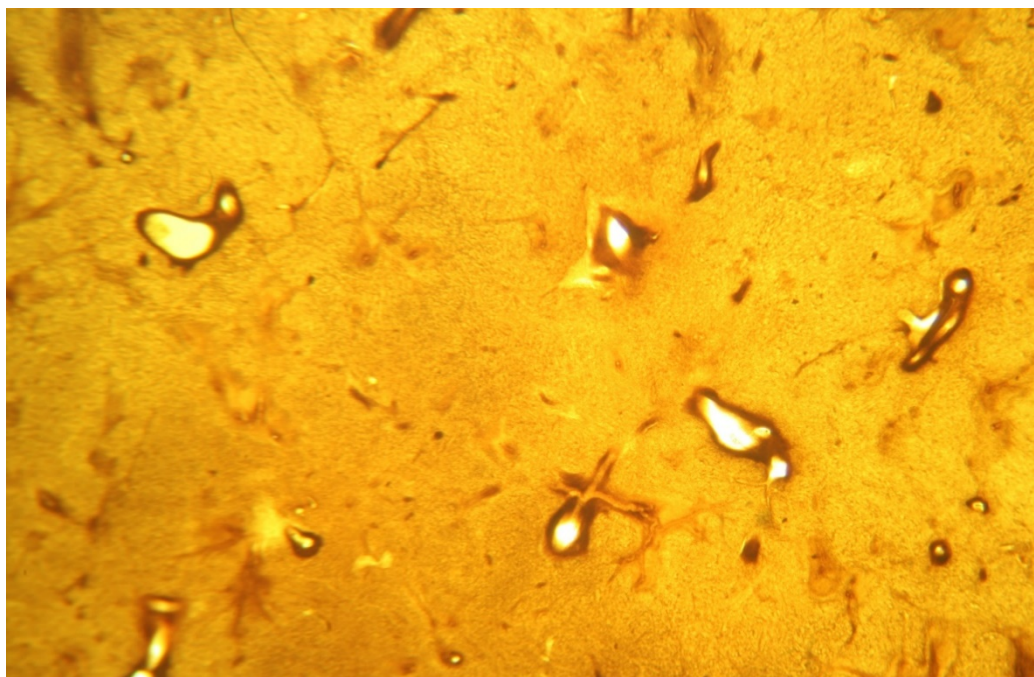


Рис. 6. Гистотопограмма заднего полюсного отдела селезенки человека на глубине от 5 до 10 мм. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 2.

Показательным в данном отношении является гистопрепарат, изображенный на рисунке 7.

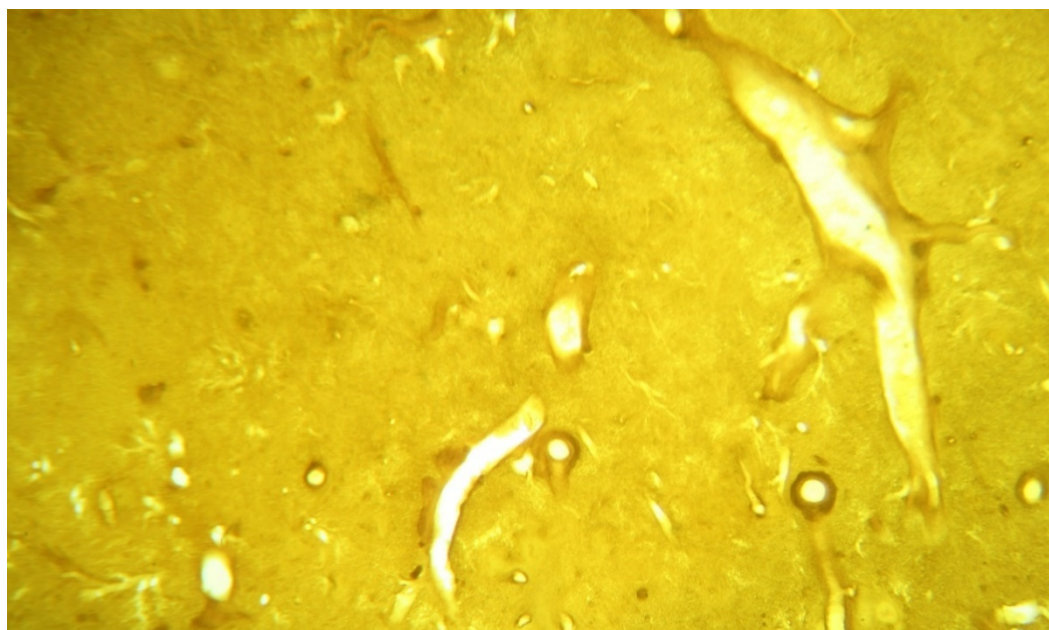


Рис. 7. Гистотопограмма переднего полюсного отдела селезенки человека на глубине 10–15 мм. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 2.

Здесь визуализируется крупный сосуд, диаметром более 500 микрометров в правой половине препарата, большая концентрация сосудов различного диаметра наблюдается в нижней половине и значительно меньшее количество кровеносных сосудов в левом верхнем углу рисунка.

3.1.4. Морфометрические данные по различиям архитектоники кровеносных сосудов в глубокой зоне полюсных отделов селезенки человека

В глубокой зоне полюсных отделов селезенки человека, на глубине от 2 до 4 см от поверхности органа, визуализировались крупные сосуды с максимальным диаметром до 2000 микрометров. Однако архитектоника данных сосудов подвержена индивидуальной вариабельности. На рисунке 8 представлены 4 гистотопограммы полюсных отделов селезенки человека, демонстрирующие возможные варианты расположения кровеносных сосудов.

На рисунке 8А представлен крупный венозный сосуд с сопровождающей его менее крупной артерией. На рисунке 8Б показано ветвление крупного кровеносного сосуда на множество кровеносных сосудов второго и третьего порядка. На рисунке 8В изображен крупный подкапсульный кровеносный сосуд. Данный вариант является редкой формой хода кровеносных сосудов, когда сосуд из области ворот не идет вглубь паренхимы, делясь на ветви меньшего порядка, а, проходя под капсулой, направляется к полюсу селезенки.

На рисунке 8Г определяются два фрагмента крупных кровеносных сосудов глубокой зоны полюса селезенки.

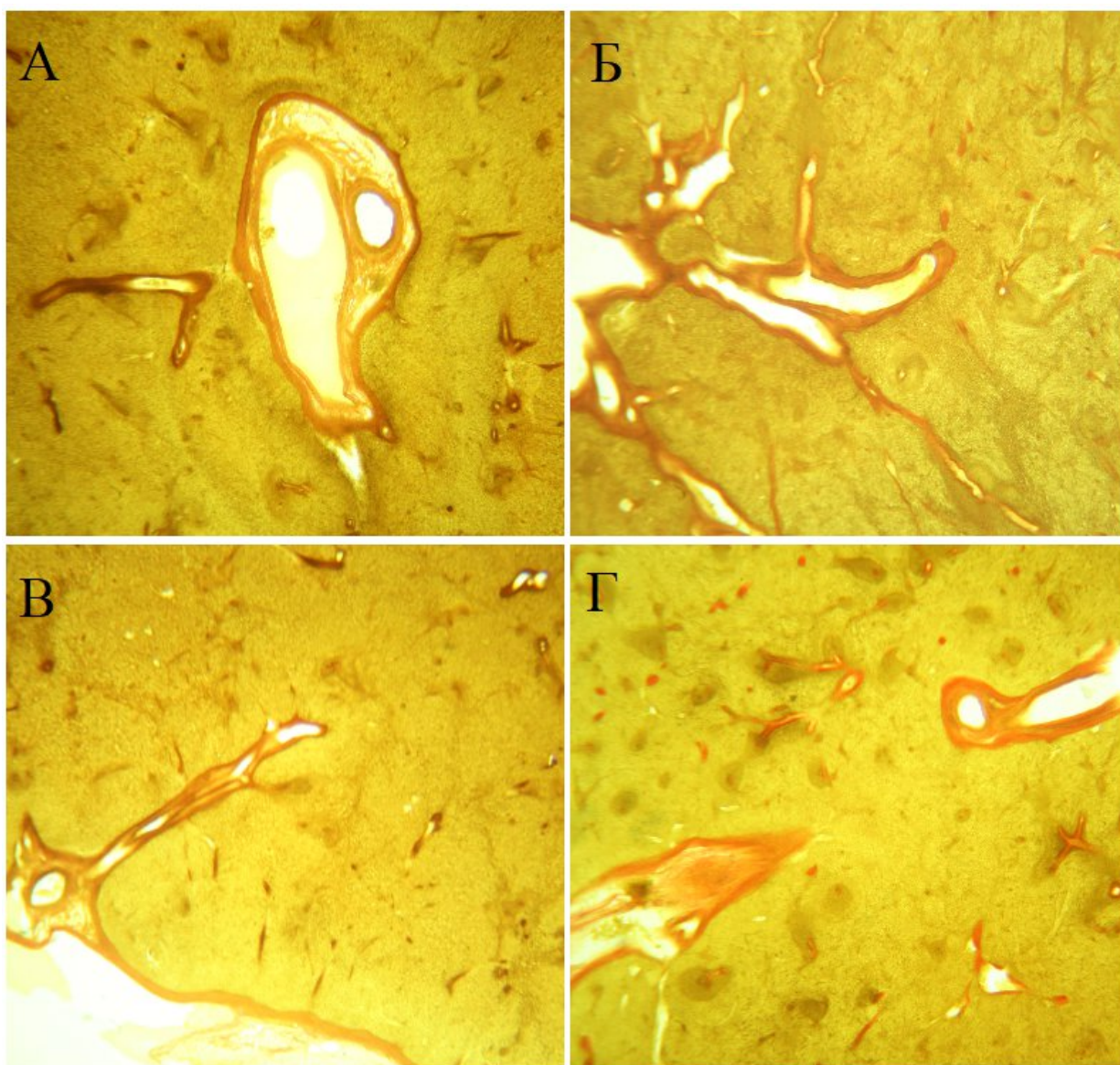


Рис. 8. Гистотопограмма переднего полюсного отдела селезенки человека.
Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 2.

3.2. Разработка нового способа полюсной клиновидной резекции на трупных селезенках

Для разработки нового способа клиновидной резекции в качестве объекта эксперимента была использована селезенка трупов людей обоего пола, умерших от причин, не связанных с патологией исследуемого органа. Забор материала производился в первые сутки после биологической смерти человека. 24 нефиксированных препарата селезенки подвергнуты клиновидной резекции полюсов селезенки во фронтальной плоскости под разными углами. В ходе

эксперимента был разработан способ клиновидной резекции селезенки в двух вариантах: лигатурный и клеевой. Каждый вариант разрабатывался на 12 препаратах селезенки.

Этапы полюсной клиновидной резекции селезенки включают:

1. Оперативный доступ.
2. Ревизию органов брюшной полости.
3. Мобилизацию селезенки. Пересекая связки, мобилизуют ту часть селезенки, которая подлежит резекции.
4. Выделение кровеносных сосудов – перевязка в воротах одной или нескольких ветвей селезеночной артерии с сопутствующими венами, соответственно месту повреждения. При повреждении переднего полюса перевязывается передняя полюсная артерия, при повреждении заднего полюса – задняя полюсная артерия. Неперевязанными остаются короткие желудочные сосуды.

5. Резекцию полюсного отдела селезенки – иссечение пораженной части в пределах полюсного отдела.

6. Восстановление анатомической целостности селезенки.

Резекция выполнялась таким образом, что происходило иссечение клиновидного фрагмента полюса селезенки (рис. 9). Основание резецированного фрагмента – часть поверхности полюса селезенки, покрытого капсулой. Боковыми стенками фрагмента в дорсо-вентральном направлении являлись части висцеральной и париетальной поверхности селезенки.

После выполнения резекции полюса обнажившаяся паренхима селезенки осушалась с помощью марлевых тупферов. Исследования, проводимые на трупных селезенках, позволили ответить на вопрос о том, под какими оптимальными углами необходимо выполнять резекцию полюса. Для определения оптимального угла в каждой серии была выполнена клиновидная резекция полюсного отдела селезенки под разными углами (в 4 случаях под углом 45° , в 4 – под углом 60° и в 4 – под углом 90°). Угол резекции определялся с помощью транспортира.

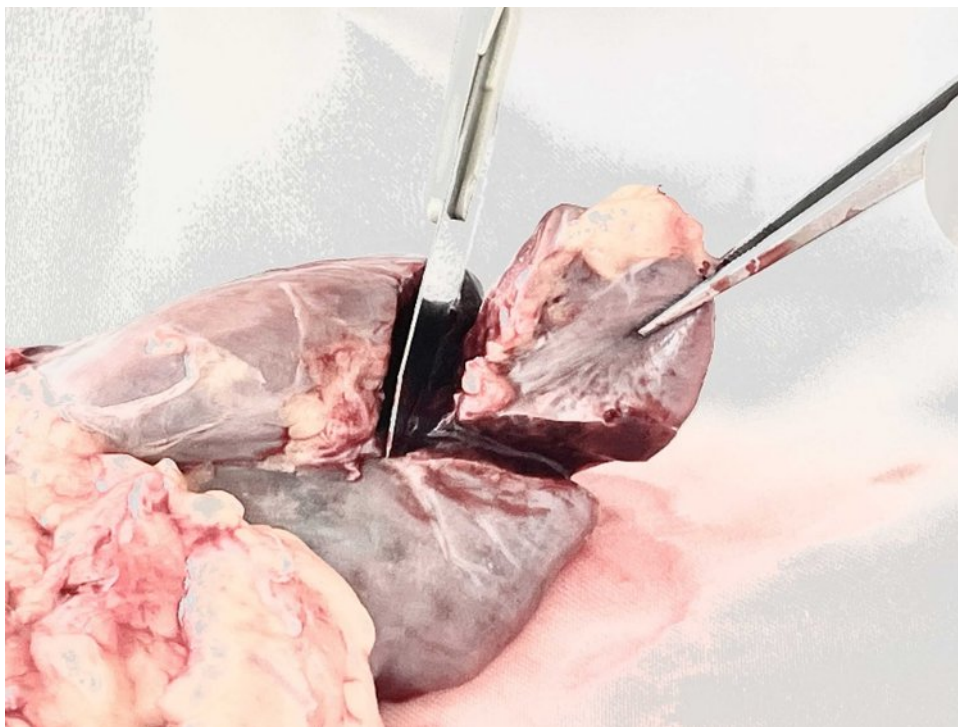


Рис. 9. Клиновидная резекция заднего полюсного отдела трупной селезенки человека.

В результате проведенного исследования было установлено, что наиболее оптимальными углами для выполнения полюсной клиновидной резекции селезенки являются углы в 45° и 60° . Резекция, выполненная под углом в 90° , не позволила применить микрохирургическую технику для восстановления капсулы органа, так как после сведения краев оперированного полюса возникало значительное натяжение капсулы селезенки в области резекции, и попытка ее сшивания приводила к прорезыванию ткани капсулы и, соответственно, несостоятельности шва.

Для восстановления анатомической целостности селезенки был предложен способ в двух вариантах.

Первый вариант (лигатурный) разработанного способа восстановления анатомической целостности оперированной селезенки предусматривал использование двухрядного сквозного П-образного шва и узловых микрохирургических швов на капсулу селезенки. Второй вариант (клеевой) – применение медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу.

При первом варианте разработанного способа (рис. 10) образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса сводились друг с другом двухрядным сквозным П-образным швом. В качестве шовного материала был использован полиэстер 5 Ph. Eur. – синтетический мультифиламентный шовный материал, который позволил избежать прорезывания ткани селезенки и снижения прочности формируемого соединения.

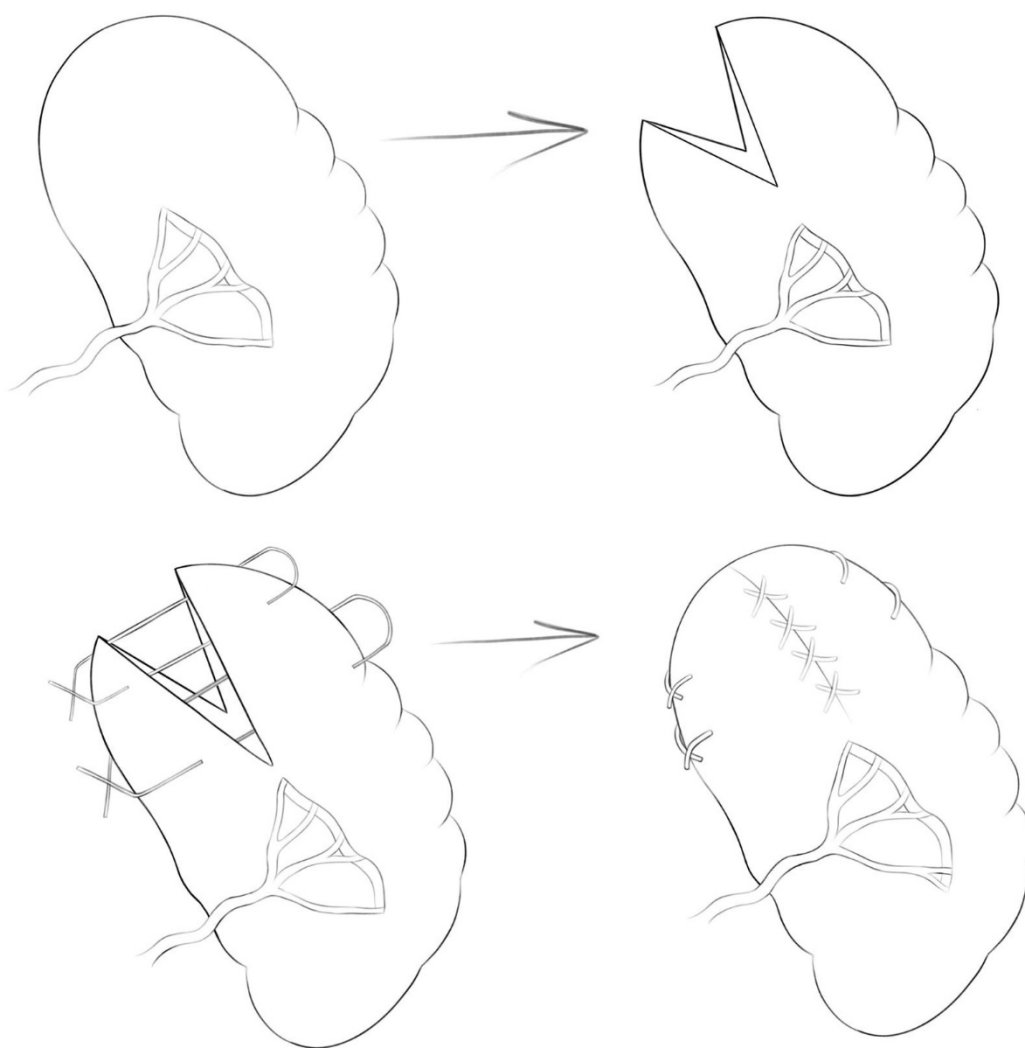


Рис. 10. Схема полюсной клиновидной резекции селезенки с использованием двухрядного сквозного П-образным шва и узловых микрохирургических швов на капсулу селезенки.

П-образный шов накладывался таким образом, что первый вкол осуществлялся со стороны переднего края селезенки, на уровне границы нижней и средней трети полюсного отдела, в среднем примерно на глубине 25–30 мм, на границе 1/3 и 2/3 толщины органа. Далее производился сквозной прокол с выходом иглы и шовного материала в контралатеральной точке со стороны заднего края селезенки. После чего совершался отступ, соответствующий 1/3 толщины органа, и выполнялось сквозное прошивание в обратном порядке, то есть со стороны заднего края по направлению к переднему краю селезенки.

Далее путем завязывания узла в области переднего края селезенки производилось стягивание краев оперированного полюса. Аналогично накладывался второй П-образный шов, но более поверхностно, на уровне границы верхней и средней трети полюсного отдела, в среднем примерно на глубине 10–15 мм. Далее были наложены узловые микрохирургические швы на капсулу селезенки.

Фрагменты оперированных трупных селезенок человека после выполнения полюсной клиновидной резекции с использованием двухрядного сквозного П-образного шва и узловых микрохирургических швов на капсулу были изучены с помощью гистотопографического метода. Данное макромикроскопическое исследование призвано продемонстрировать внутреннее, невизуализируемое состояние оперированной части селезенки, определить наличие или отсутствие интраорганных полостей в области вмешательства, дать оценку качеству капсульного микрохирургического шва и, соответственно, возможности его применения при резекции селезенки.

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, определялось сопоставление гистологически однородных слоев (рис. 11).



Рис. 11. Гистотопограмма переднего полюсного отдела трупной селезенки человека после выполнения клиновидной резекции. 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.

Важно отметить отсутствие в этой области каких-либо дополнительных полостей. Также определялась в виде непрерывной линии капсула селезенки, что свидетельствовало о герметичности и точности наложенного капсульного шва.

Одним из путей совершенствования хирургических технологий является новая форма соединения и герметизации в локальной зоне оперативного вмешательства, связанная с применением биологических клеевых композиций.

При втором варианте разработанного способа для гемостаза резецированного полюсного отдела использовали медицинский клей «Сульфакрилат» и узловые микрохирургические швы на капсулу селезенки (рис. 12). Применение медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» исключает необходимость проведения оперативного вмешательства в несколько этапов.

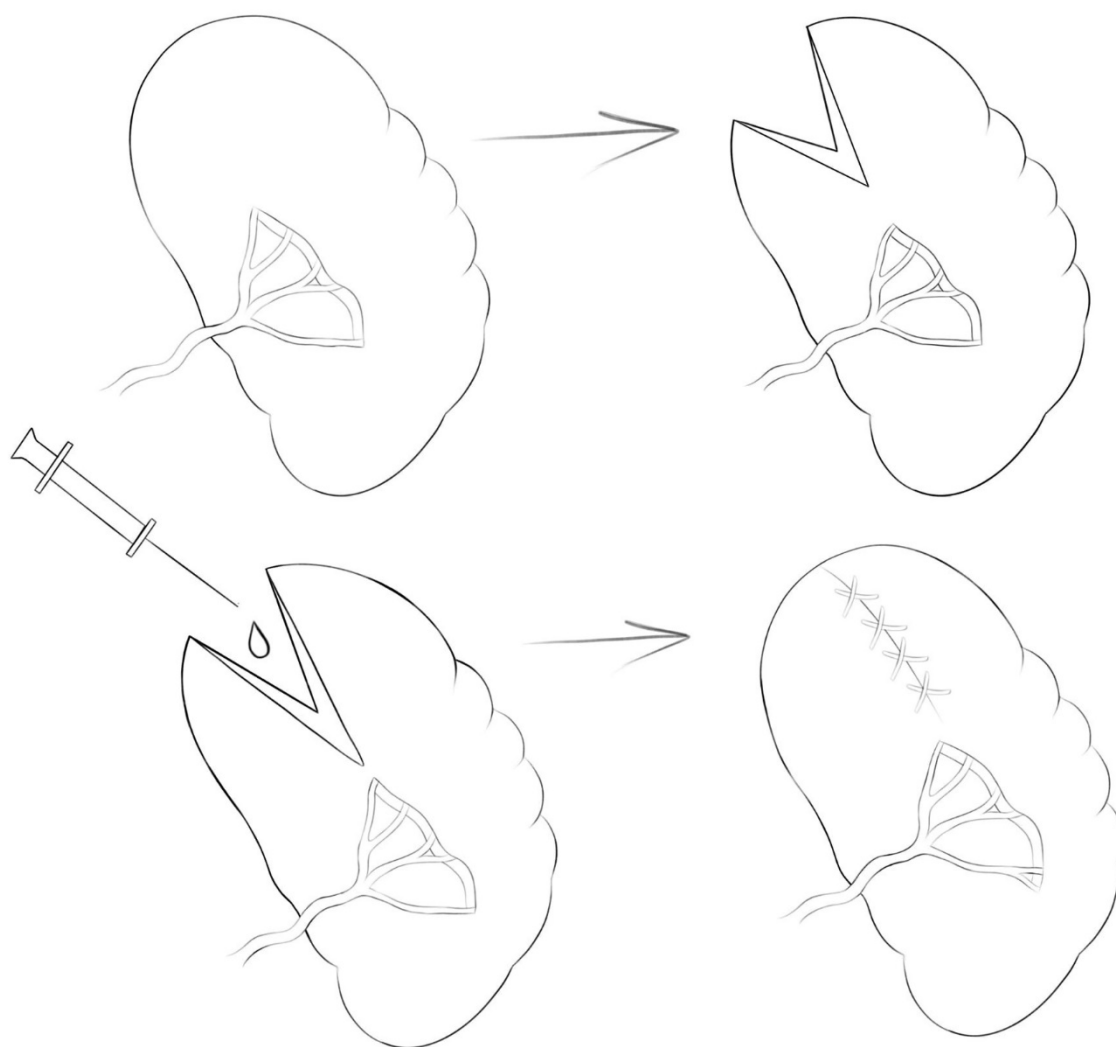


Рис. 12. Схема полюсной клиновидной резекции селезенки – применение медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу.

Образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса обрабатывались медицинским хирургическим клеем «Сульфакрилат» (рис. 13). Клей наносился на паренхиму селезенки тонким слоем с помощью шприца, наиболее оптимальным для этой задачи является стандартный одноразовый шприц объемом 1 мл для инъекций инсулина. Расход хирургического клея составил 0,6 – 0,7 мл. Далее края резецированного полюса сводились друг с другом и

фиксируются в сведенном состоянии мануальным способом на 10 – 15 секунд (рис. 14).

Как в первом, так и во втором варианте разработанного способа после сближения краев резецированного полюса селезенки выполнялось восстановление анатомической целостности органа путем наложения на капсулу селезенки узловых микрохирургических швов. Особенность данного шва заключается в выполнении прецизионного сшивания краев капсулы селезенки под оптическим увеличением в 6 раз, без захвата в хирургический шов паренхимы селезенки.



Рис. 13. Вид селезенки во время обработки поверхности паренхимы хирургическим клеем «Сульфакрилат».

Узловой микрохирургический шов выполнялся таким образом, что вкол осуществлялся с наружной стороны капсулы, далее игла с шовным материалом проводилась сквозь ее толщу и выходила с внутренней стороны. Затем в контралатеральной точке, находящейся на противоположном конце оставшейся после резекции части полюса, осуществлялся вкол с внутренней стороны капсулы, далее игла с шовным материалом проводилась сквозь толщу капсулы и выходила с наружной стороны. После чего снаружи от органа и соответственно капсулы

завязывался узел. Отступ от края операционной раны селезенки составлял 1 мм, отступ между швами составлял 5 мм. В качестве шовного материала использовали Prolene W8706 6/0 75 см (рис. 15).



Рис. 14. Вид селезенки после адгезии обработанных хирургическим клеем «Сульфакрилат» краев полюсного отдела.

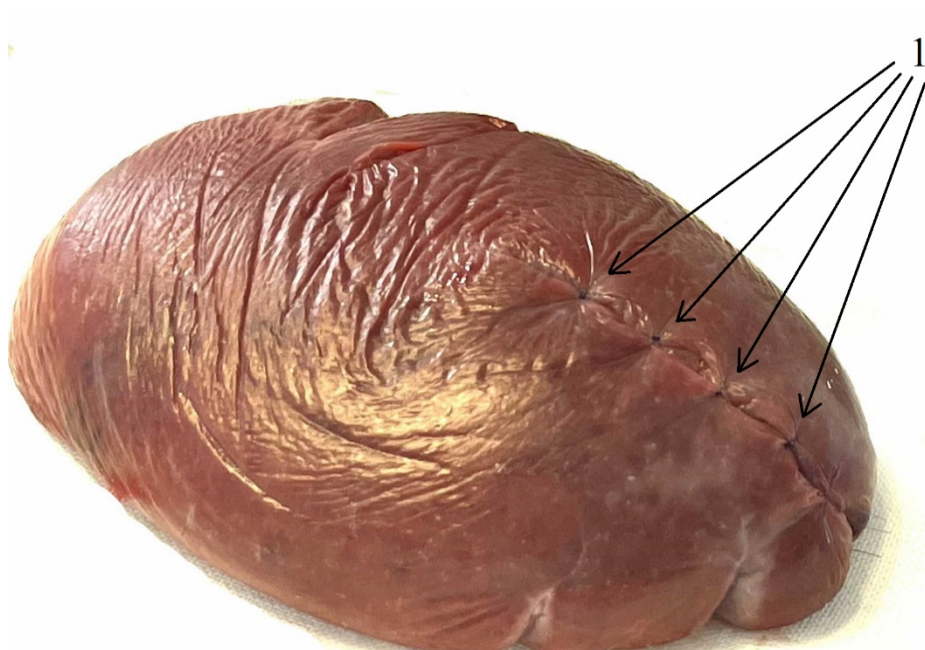


Рис. 15. Вид селезенки после ушивания краев капсульным микрохирургическим швом Prolene W8706 6/0 75 см. 1 – узловые микрохирургические швы.

На гистотопограммах полюсов трупной селезенки человека после выполнения клиновидной резекции при использовании 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. В данном случае также отсутствовали дополнительные полости и отмечалась в виде непрерывной линии капсула органа (рис. 16).

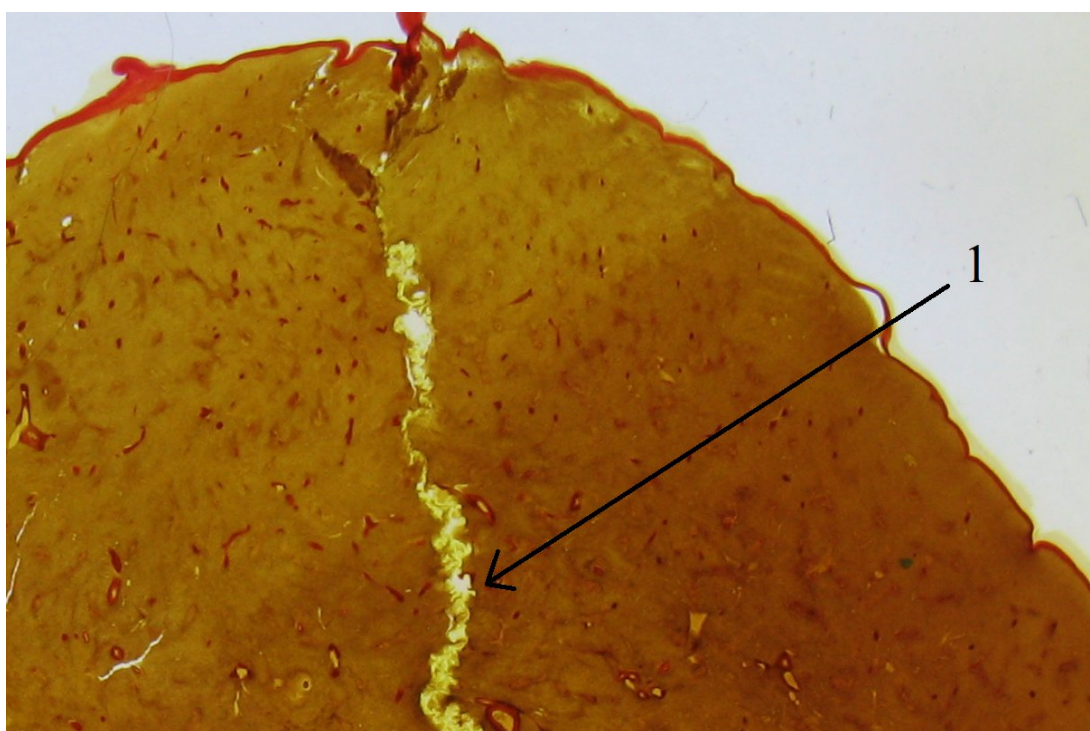


Рис. 16. Гистотопограмма заднего полюсного отдела трупной селезенки человека после выполнения клиновидной резекции. 1 – линия соединения фрагментов полюса. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 1.

В результате проведенного исследования подтверждена эффективность применения обоих вариантов разработанного способа полюсной клиновидной резекции селезенки.

Разработанный способ полюсной клиновидной резекции селезенки в двух вариантах может быть использован при кистах, доброкачественных опухолях и повреждениях селезенки.

Данный способ обеспечивает надежный гемостаз, точное послойное соприкосновение сшиваемых однородных слоев, предотвращает прорезание ткани, позволяет сохранить функционально-активную паренхиму селезенки.

3.3. Разработка нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки на животных

На кроликах породы серый великан было проведено 2 серии экспериментов, включающих в себя 36 опытов по обоснованию нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки. Задачами данного этапа исследования было: 1 – установить возможности нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки в обеспечении надежного гемостаза; 2 – выявить отсутствие или наличие гнойно-септических осложнений после выполнения полюсной клиновидной резекции.

У всех животных моделировали ранение заднего или переднего полюса селезенки, в связи с чем наносились продольные раны лезвием глубиной до 2/3 толщины органа и выполнялась полюсная клиновидная резекция селезенки под углами 45° и 60°.

В первой опытной серии экспериментов для ушивания культи селезенки использовали двухрядный сквозной П-образный шов и узловые микрохирургические швы на капсулу. Во второй серии экспериментов для гемостаза и восстановления анатомической целостности резецированного полюса селезенки применяли медицинский хирургический клей «Сульфакрилат» и узловые микрохирургические швы на капсулу.

В первой серии (18 кроликов) после выполнения лапаротомии, используя косой доступ в левой подреберной области (рис. 17А), проводилась ревизия органов брюшной полости. В рану выводилась селезенка (рис. 17Б).

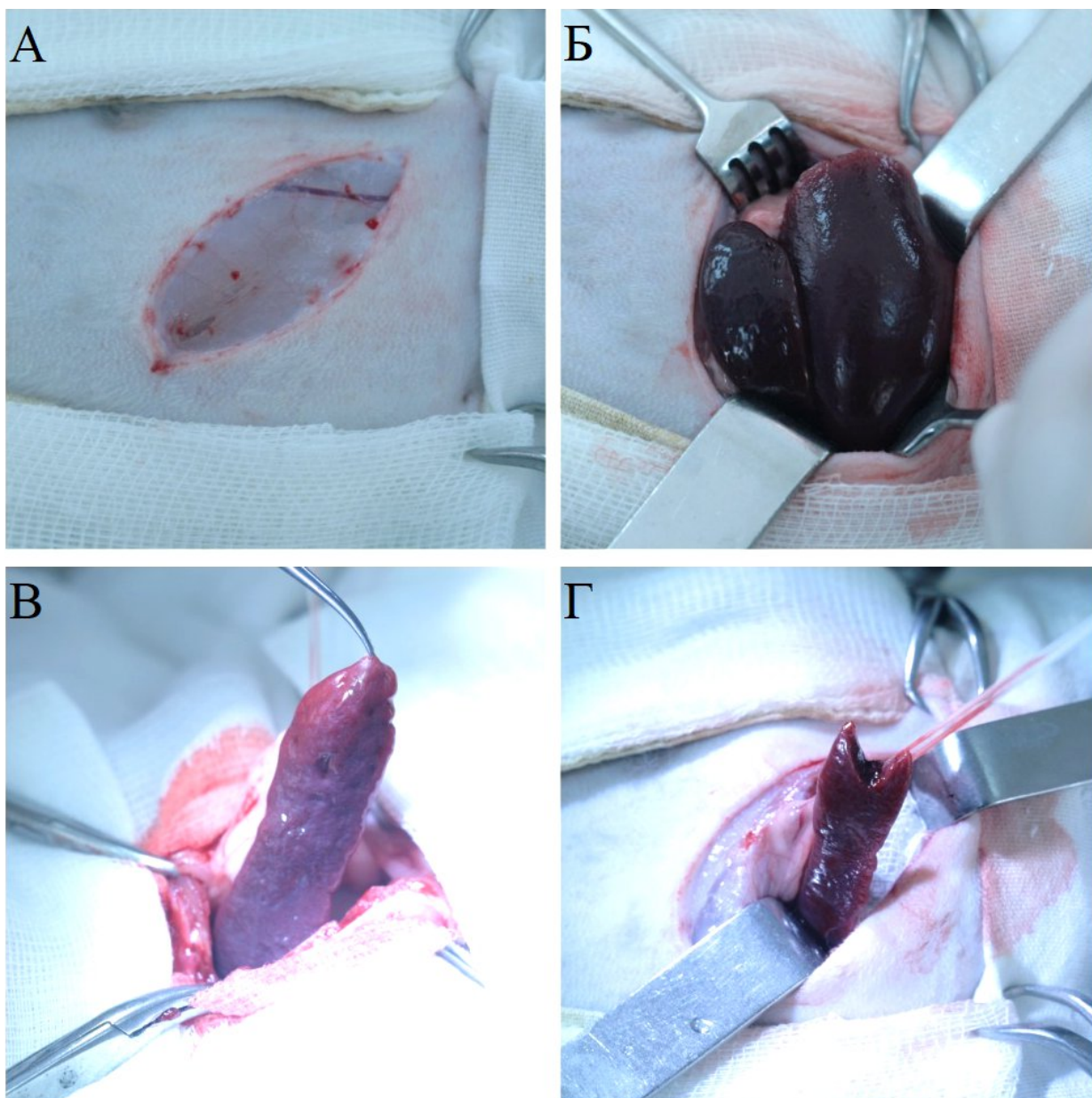


Рис. 17. Выполнение полюсной клиновидной резекции селезенки в эксперименте на лабораторном кролике. А – косая подреберная лапаротомия слева. Б – операционная рана с визуализируемыми в ее пределах левой долей печени и задним полюсом селезенки. В – мобилизованная селезенка с перевязанными в пределах желудочно-селезеночной связки заднеполюсными сосудами. Г – задний полюс селезенки после выполненной клиновидной резекции.

Далее проводилась перевязка в воротах одной или нескольких ветвей селезеночной артерии с сопутствующими венами (рис. 17В), соответственно месту повреждения (при повреждении переднего полюса перевязывается передняя полюсная артерия, при повреждении заднего полюса – задняя полюсная артерия).

Затем выполнялась клиновидная резекция полюса селезенки, таким образом, что иссекался клиновидный фрагмент полюса селезенки под углом 45° или 60° (рис. 17Г). Основание резецированного фрагмента – часть поверхности полюса селезенки, покрытого капсулой. Боковыми стенками фрагмента в дорсо-вентральном направлении являлись части висцеральной и париетальной поверхности селезенки. Обнажившаяся паренхима селезенки осушалась с помощью марлевых тупферов. Образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса сводились друг с другом и фиксировались в сведенном состоянии однорядным сквозным П-образным швом (рис. 18). П-образный шов накладывался таким образом, что первый вкол осуществлялся со стороны переднего края селезенки, на уровне границы нижней и средней трети полюса, на границе $1/3$ и $2/3$ толщины органа (рис. 18А). Далее производился сквозной прокол с выходом иглы и шовного материала в контралатеральной точке со стороны заднего края селезенки. После чего совершался отступ, соответствующий $1/3$ толщины органа и выполнялось сквозное прошивание в обратном порядке, то есть со стороны заднего края по направлению к переднему краю селезенки (рис. 18Б). Далее путем завязывания узла в области переднего края селезенки производилось стягивание краев оперированного полюса (рис. 18В). В качестве шовного материала был использован Prolene W8706 6/0 75 см.

После сближения краев резецированного полюса селезенки выполнялось восстановление анатомической целостности органа путем наложения на капсулу селезенки узловых микрохирургических швов, без захвата в шов паренхимы органа под оптическим увеличением в 6 раз (рис. 18Г).

В качестве шовного материала использовался Prolene W8706 7/0 75 см. Далее выполнялась проба на гемостаз. Затем селезенка погружалась в брюшную полость, операционная рана послойно ушивалась наглухо, обрабатывалась раствором йодопирона, накладывалась асептическая повязка.

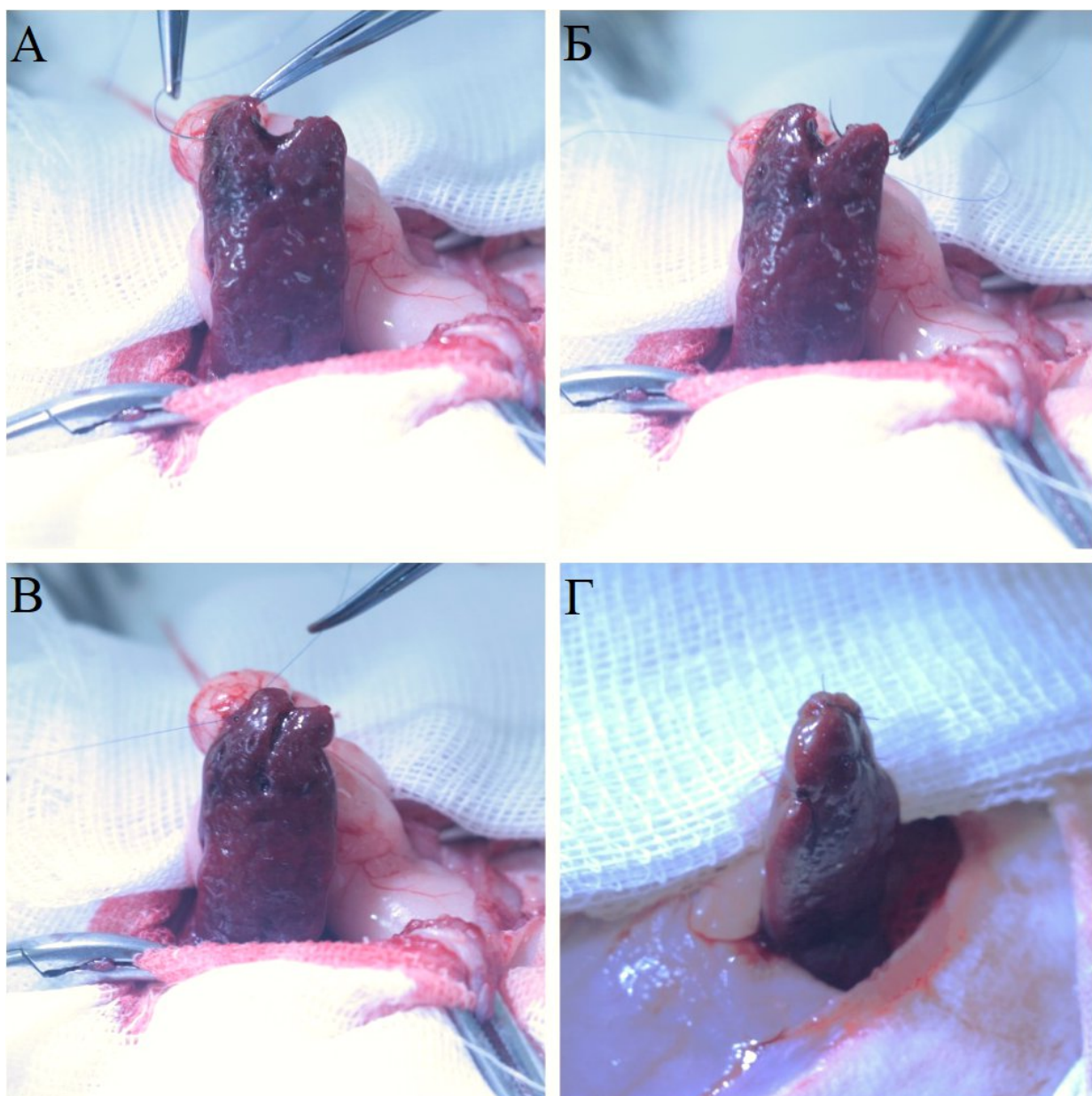


Рис. 18. Восстановление анатомической целостности селезенки лабораторного кролика с применением сквозного П-образного шва и микрохирургических узловых швов на капсулу. А – первый вкол сквозного П-образного шва. Б – вкол в контрлатеральном направлении. В – формирование узла сквозного П-образного шва. Г – вид заднего полюса селезенки после наложения сквозного П-образного шва и узловых микрохирургических швов на капсулу селезенки.

У 18 кроликов второй опытной серии после выполнения лапаротомии, аналогично, как и в первой группе, используя косой доступ в левой подреберной области, проводилась ревизия органов брюшной полости. В рану выводилась селезенка. Далее проводилась перевязка в воротах одной или нескольких ветвей селезеночной артерии с сопутствующими венами, соответственно месту

повреждения (при повреждении переднего полюса перевязывалась передняя полюсная артерия, при повреждении заднего полюса – задняя полюсная артерия).

Образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса обрабатывали медицинским хирургическим клеем «Сульфакрилат». Клей наносился на паренхиму селезенки тонким слоем с помощью шприца (рис. 19А). После чего края резецированного полюса сводились друг с другом и фиксировались в сведенном состоянии с помощью микрохирургических пинцетов на 10–15 секунд (рис. 19Б).

Затем восстановление анатомической целостности органа обеспечивалось путем наложения на капсулу селезенки узловых микрохирургических швов под оптическим увеличением в 6 раз, без захвата в хирургический шов паренхимы селезенки, как и у кроликов первой серии (рис. 19В). Узловой шов выполнялся таким образом, что вкол осуществлялся с наружной стороны капсулы, далее игла с шовным материалом проводилась сквозь ее толщу и выходила с внутренней стороны. Далее в контралатеральной точке, находящейся на противоположном конце оставшейся после резекции части полюса, осуществлялся вкол с внутренней стороны капсулы, далее игла с шовным материалом проводилась сквозь толщу капсулы и выходила с наружной стороны. После чего снаружи от органа и соответственно капсулы завязывался узел. Отступ от края операционной раны селезенки составлял 0,5 мм, отступ между швами составлял 2,5 мм (рис. 19Г). В качестве шовного материала также использовался Prolene W8706 7/0 75 см. Выполнялась проба на гемостаз. Затем селезенка погружалась в брюшную полость, операционная рана послойно ушивалась наглухо, обрабатывалась раствором йодопирона, накладывалась асептическая повязка.

Во всех случаях был достигнут надежный гемостаз, послеоперационных осложнений у кроликов не наблюдали.

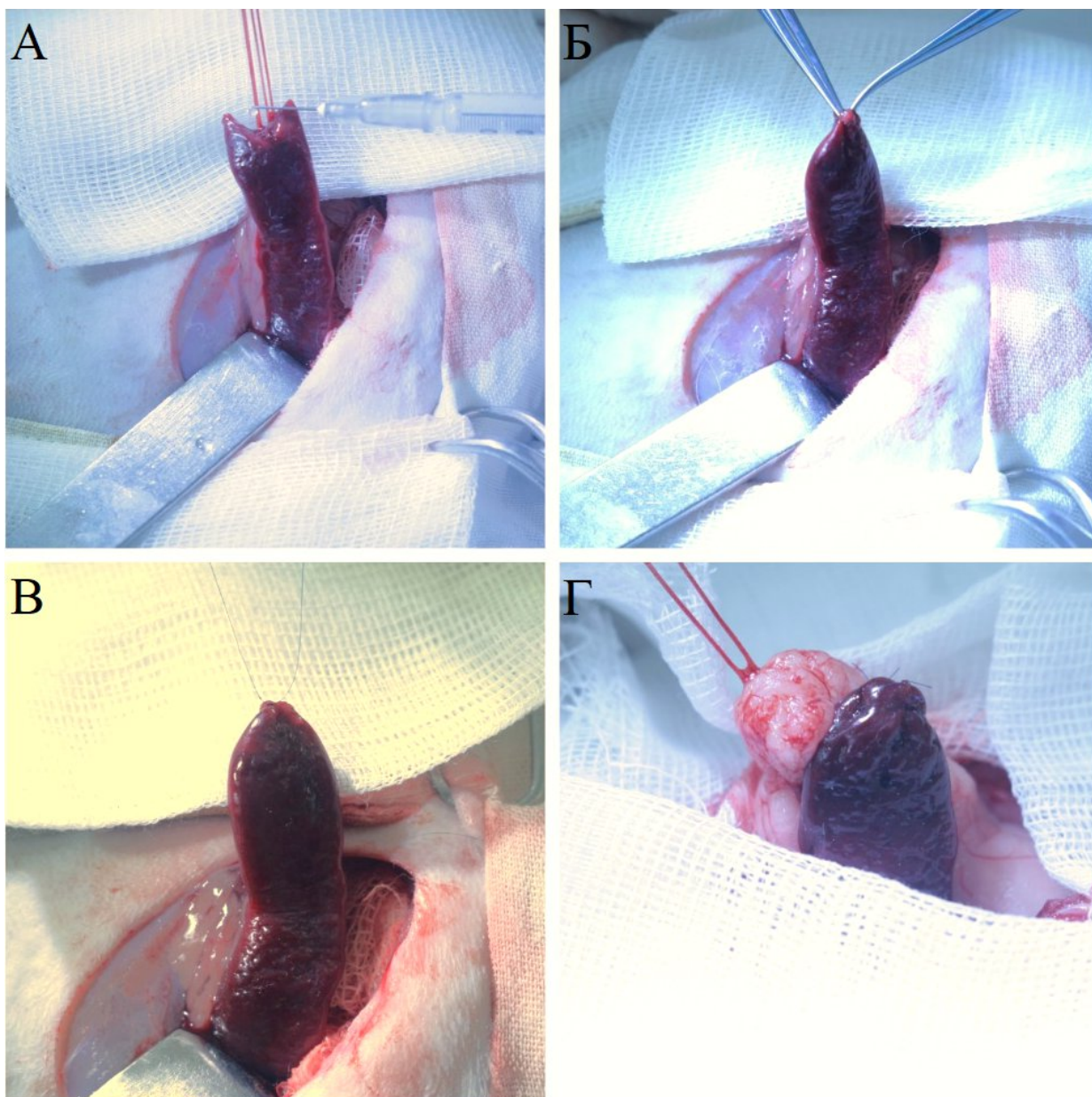


Рис. 19. Восстановление анатомической целостности селезенки лабораторного кролика с использованием хирургического клея «Сульфакрилат» и микрохирургических швов на капсулу. А – нанесение хирургического клея «Сульфакрилат» на паренхиму полюса селезенки. Б – сведение краев оперированного полюса. В – формирование первого микрохирургического шва на капсуле полюса селезенки. Г – вид заднего полюса селезенки после склеивания краев оперированного полюса и наложения узловых микрохирургических швов на капсулу селезенки.

3.4. Резюме

Данная глава включала в себя анатомический и экспериментально-хирургический разделы, которые были выполнены на 65 объектах: 36 экспериментальных животных (кроликах), 29 изолированных трупных препаратах селезенки людей. Для разработки способа клиновидной резекции в качестве объекта эксперимента были использованы селезенки трупов людей обоего пола, умерших от причин, не связанных с патологией исследуемого органа, и кролики породы серый великан.

При макромикроскопическом исследовании гистотопограмм полюсных отделов селезенки человека было установлено, что средняя толщина капсулы в области ее переднего полюса по висцеральной поверхности составила 123,5 (114,5 – 132,5) микрометров, по диафрагмальной поверхности – 94,0 (87,0 – 101) микрометров, а средняя толщина капсулы селезенки в области ее заднего полюса по висцеральной поверхности – 126,0 (118,0 – 134,0) микрометров, по диафрагмальной поверхности – 100,0 (93,5 – 106,5) микрометров. Таким образом, исследования показали, что в области переднего и заднего полюсных отделов толщина капсулы селезенки на висцеральной поверхности была достоверно больше, чем на диафрагмальной поверхности ($p < 0,05$). На основании определения толщины капсулы селезенки в качестве шовного материала нами была выбрана синтетическая нить «PROLENE» 6/0 с толщиной 70 микрометров для наложения капсульного узлового микрохирургического шва.

Разность толщины капсулы на различных поверхностях селезенки определяет необходимость приложения различного усилия при завязывании узлов микрохирургического шва. При формировании узлов на висцеральной поверхности более толстая капсула выдерживает большую нагрузку и, соответственно, устойчивее к прорезыванию, а на диафрагмальной поверхности более тонкая капсула требует более бережного отношения и меньшего приложения силы.

Данные по изучению архитектоники кровеносных сосудов свидетельствуют о хорошем кровоснабжении полюсов селезенки ввиду большого их количества.

Было установлено, что на различных участках, от поверхности селезенки до 40 мм вглубь органа в области заднего полюсного отдела количество кровеносных сосудов диаметром от 50 до 100 микрометров составило от 110 до 124 на 1 см², а в области переднего полюсного отдела количество кровеносных сосудов аналогичного диаметра визуализировалось от 102 до 132 на 1 см².

Основываясь на диаметре интраорганных селезеночных сосудов, 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 2000 микрометров. Полученные данные по особенностям архитектоники кровеносных сосудов необходимо учитывать при выборе способа органосохраняющей операции на селезенке. Особенности микрохирургической анатомии селезенки являются основой для разработки и обоснования возможности применения микрохирургической техники и клея «Сульфакрилат» при операциях на селезенке. Считаем возможным использовать при глубоких полюсных резекциях хирургические клеевые композиции.

В результате проведенных исследований был разработан новый способ полюсной клиновидной резекции селезенки в двух вариантах. Первый вариант (лигатурный) предусматривал использование двухрядного сквозного П-образного шва и узловых швов на капсулу селезенки с использованием микрохирургической техники и второй вариант (клеевой) – применение медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу. Получен патент РФ на изобретение № 2802674 от 30.08.2023 г. Во всех случаях был достигнут надежный гемостаз, послеоперационных осложнений у кроликов после выполнения клиновидной резекции не наблюдали.

ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ НОВОГО СПОСОБА ПОЛЮСНОЙ КЛИНОВИДНОЙ РЕЗЕКЦИИ СЕЛЕЗЕНКИ

Для проведения сравнительного анализа эффективности нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки на кроликах породы серый великан была дополнительно выполнена третья, контрольная серия экспериментов, включающая в себя 18 опытов. Проведено сравнение результатов, полученных в ходе выполнения трех серий экспериментов, суммарно включающих в себя 54 опыта. У всех кроликов моделировали ранение переднего или заднего полюса селезенки и выполнялась полюсная клиновидная резекция ее.

У 18 кроликов первой опытной серии для ушивания культи селезенки использовали двухрядный сквозной П-образный шов и узловые микрохирургические швы на капсулу. У 18 лабораторных животных второй опытной серии для восстановления анатомической целостности резецированного полюса селезенки применяли медицинский хирургический клей «Сульфакрилат» и узловые микрохирургические швы на капсулу. У 18 кроликов третьей серии экспериментов для ушивания культи селезенки использовали непрерывный шов с подшиванием пряди большого сальника.

С целью осуществления сопоставительного анализа были проведены клинические наблюдения за лабораторными животными после оперативного лечения на 7-е, 14-е и 21-е сутки. В данные сроки выполнялась оценка общего состояния лабораторных животных, гистотопограмм оперированных полюсов селезенки, выраженности спаечного процесса в брюшной полости.

4.1. Способ полюсной клиновидной резекции селезенки, включающий применение для ушивания культи селезенки непрерывного шва с подшиванием большого сальника (контрольная серия)

У 18 кроликов третьей (контрольной) серии выполнялась косая левосторонняя подреберная лапаротомия, моделировалось ранение переднего или

заднего полюса селезенки. Производилась мобилизация селезенки, перевязка в воротах одной или нескольких ветвей селезеночной артерии с сопутствующими венами, соответственно месту повреждения (при повреждении переднего полюса перевязывается передняя полюсная артерия, при повреждении заднего полюса – задняя полюсная артерия) и далее – клиновидная резекция полюса под углом 45° или 60°. Обнажившаяся паренхима осушалась марлевыми тупферами. После чего образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса ушивали непрерывным швом с подшиванием пряди большого сальника. Шов выполнялся таким образом, что первый вкол осуществлялся со стороны наружной поверхности одного из образовавшихся в ходе резекции краев полюса селезенки, далее игла с шовным материалом проходила через капсулу и прикраевую часть паренхимы, следующий вкол выполнялся в области контралатерального края полюса изнутри наружу, после чего завязывался узел, далее игла с шовным материалом проводилась через фрагмент пряди сальника и производилось завязывание второго узла. Затем накладывалась остальная часть непрерывного шва с захватом фрагмента пряди сальника в каждый из стежков. В качестве шовного материала использовалась синтетическая мононить из полидиоксанола ДАР-ВИН 4/0.

Все животные перенесли операцию хорошо. Во всех случаях удалось обеспечить надежный гемостаз. Послеоперационные раны были без признаков воспаления и заживали первичным натяжением. В послеоперационном периоде поведение кроликов оставалось активным.

На гистотопограммах селезенки кроликов третьей (контрольной) серии на 7-е и 14-е сутки не было выявлено сопоставление гистологически однородных слоев, наблюдалась деформация капсулы. К 21 суткам в области соединения краев оперированного полюса определялся рубец толщиной 0,4 – 0,5 мм с неровными нечеткими контурами, наблюдалась деформация капсулы.

У 2 (11,1%) из 18 кроликов данной серии наблюдали гнойное воспаление в селезенке после резекции, что показано на гистотопограммах заднего полюса, полученных на 7-е сутки после проведения операции. В месте соединения краев

оперированного полюса определялся микроабсцесс с выраженной зоной перифокального воспалительного процесса (рис. 20).

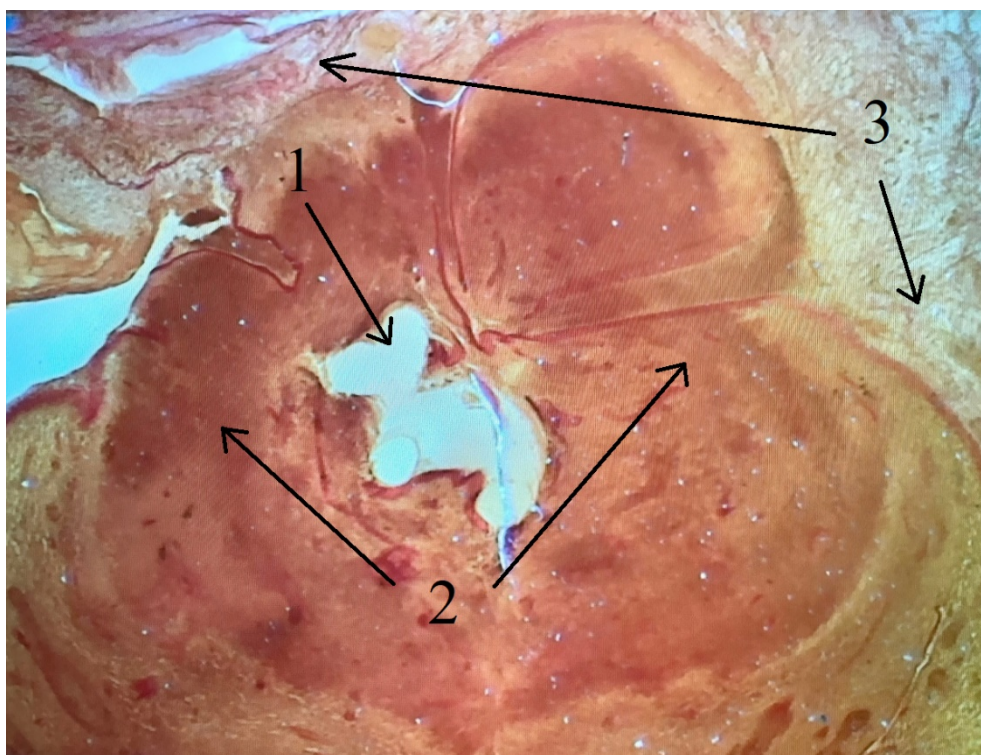


Рис. 20. Гистотопограмма заднего полюса селезенки кролика, полученная на 7-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции с применением непрерывного шва с подшиванием пряди сальника: 1 – полость микроабсцесса; 2 – перифокальная воспалительная реакция; 3 – ткань фиксированной пряди большого сальника. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 2.

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) [25]. Согласно данной классификации, распространенность выявленного спаечного процесса может быть четырех степеней: локальный спаечный процесс, ограниченный областью рубца (1 степень), локальный в сочетании с единичными спайками в других областях (2 степень), спаечный процесс распространен на один этаж брюшной полости (3 степень) и процесс охватывает 2/3 брюшной полости и более (4 степень). При вскрытии брюшной полости животных третьей (контрольной) серии на 7-е, 14-е и 21-е сутки после операции были выявлены спайки в проекции послеоперационного рубца, которые затрагивали

прооперированный полюс, близлежащую прядь большого сальника и петли тонкой кишки (рис. 21). Спаечный процесс был ограничен эпи- и мезогастральной областями и оценен 4 степенью.

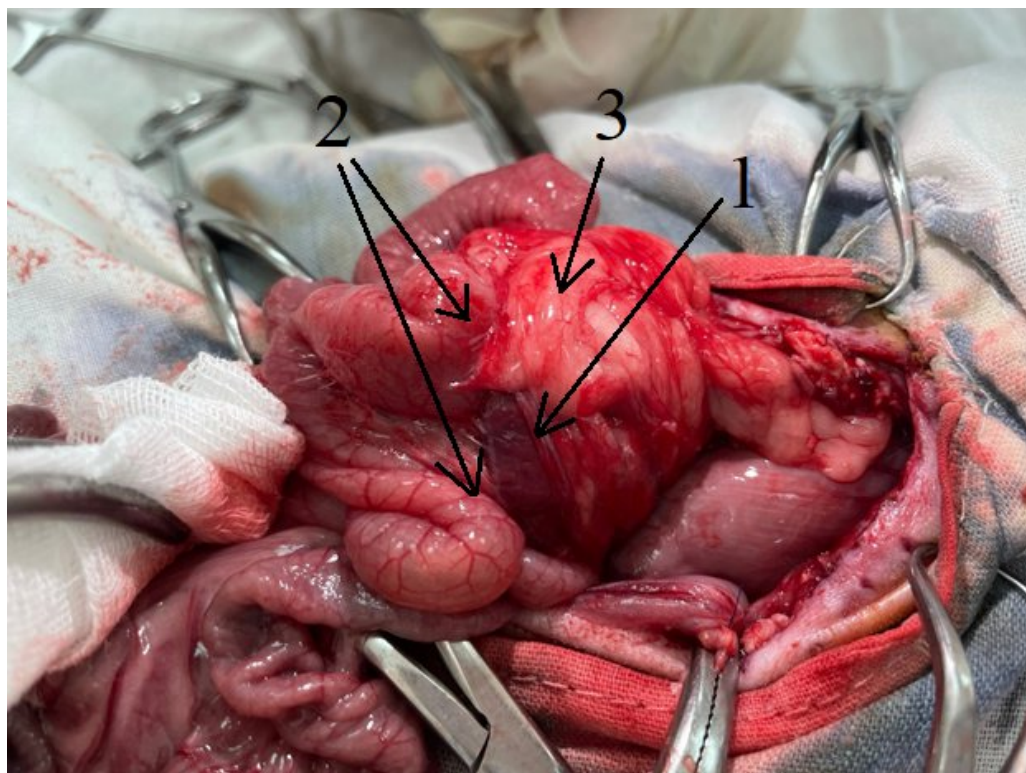


Рис. 21. Спаечный процесс в брюшной полости на 14-е сутки после выполненной клиновидной резекции заднего полюса селезенки у кролика контрольной серии: 1 – селезенка; 2 – припаянные к селезенке петли тонкой кишки; 3 – припаянная к селезенке прядь большого сальника.

4.2. Первый вариант нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки, включающий ушивание культи селезенки с использованием сквозного П-образного шва и узловых микрохирургических швов на капсулу селезенки

У 18 кроликов первой опытной серии для ушивания культи селезенки после ее резекции использовали двухрядный сквозной П-образный шов и узловые микрохирургические швы на капсулу. Все кролики этой серии перенесли операцию хорошо. Во всех случаях удалось обеспечить надежный гемостаз. В послеоперационном периоде поведение кроликов оставалось активным.

Послеоперационные раны были без признаков воспаления и заживали первичным натяжением. Для оценки эффективности нового способа в решении поставленных ранее задач было выполнено макромикроскопическое исследование. На гистотопограммах полюсов селезенки кроликов, полученных на 7-е и 14-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции с применением двухрядного сквозного П-образного шва и узловых микрохирургических швов (рис. 22), 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.

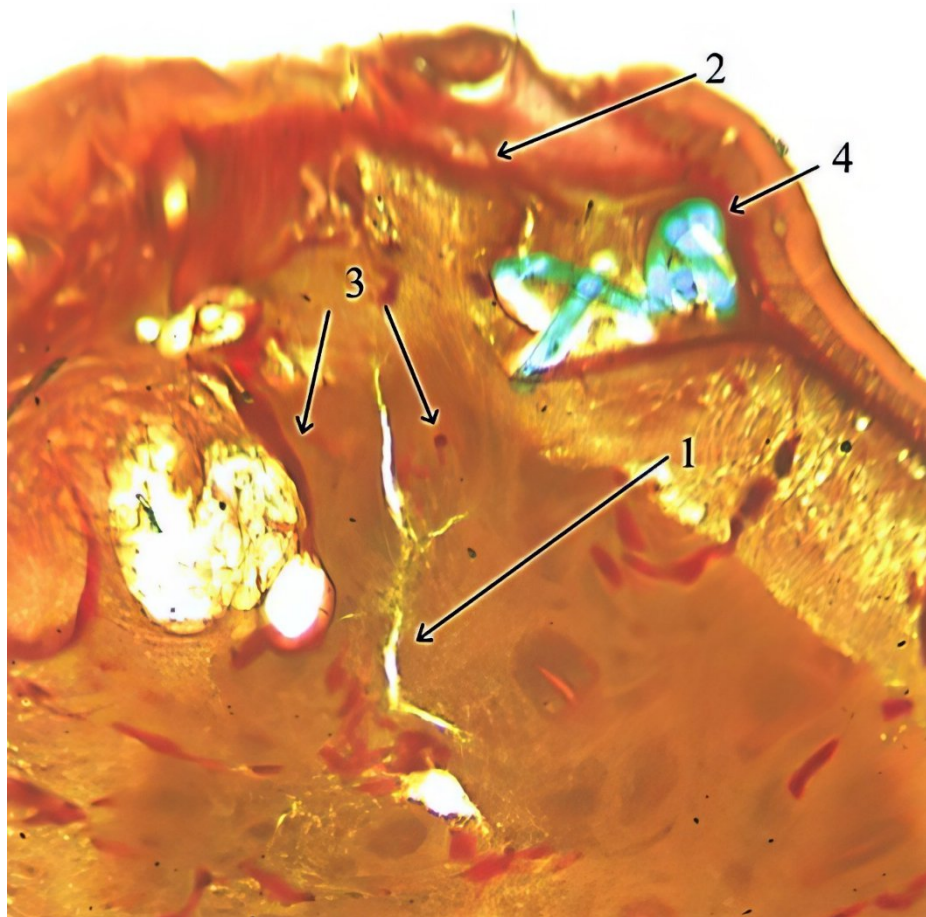


Рис. 22. Гистотопограмма заднего полюса селезенки кролика, полученная на 7-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции с применением двухрядного сквозного П-образного шва и узловых микрохирургических швов на капсулу: 1– место соединения краев полюса; 2 – капсула селезенки; 3 – перифокальная воспалительная реакция; 4 – фрагмент узлового микрохирургического шва. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 2.

На гистотопограммах полюсов селезенки кроликов, полученных на 21-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции (рис. 23) 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 визуализировалась неизменная паренхима. В области верхнего края препаратов в виде непрерывной линии определялась капсула селезенки.

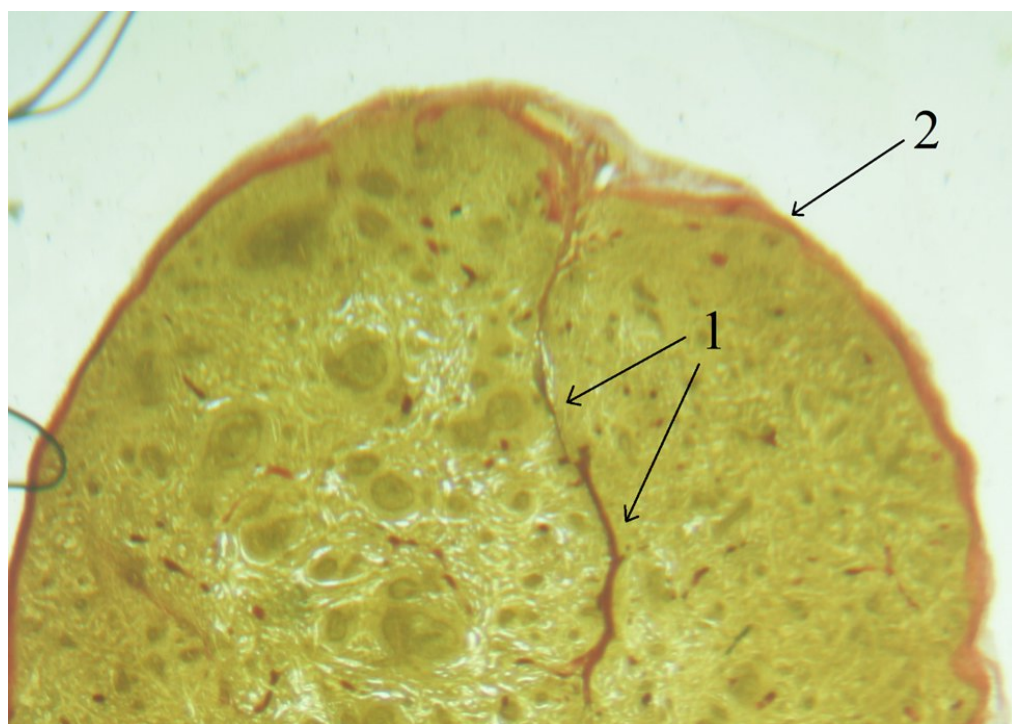


Рис. 23. Гистотопограмма заднего полюса селезенки кролика, полученная на 21-е сутки: 1 – рубец в месте соединения краев полюса; 2 – капсула селезенки. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 1.

У кроликов данной серии послеоперационных осложнений не наблюдали. Данный вариант нового способа полюсной резекции селезенки обеспечивает надежный гемостаз, предотвращает прорезание паренхимы, позволяет сохранить практически всю функционально-активную ткань органа.

Также была проведена оценка выраженности спаечного процесса. 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 между краем селезенки и большим сальником, отсутствовала деформация органов (рис. 24). В остальных отделах брюшной полости спаечного процесса не наблюдалось. Спаечный процесс соответствовал 1 степени по классификации, предложенной О. И. Блинниковым с соавторами (1993) [25].

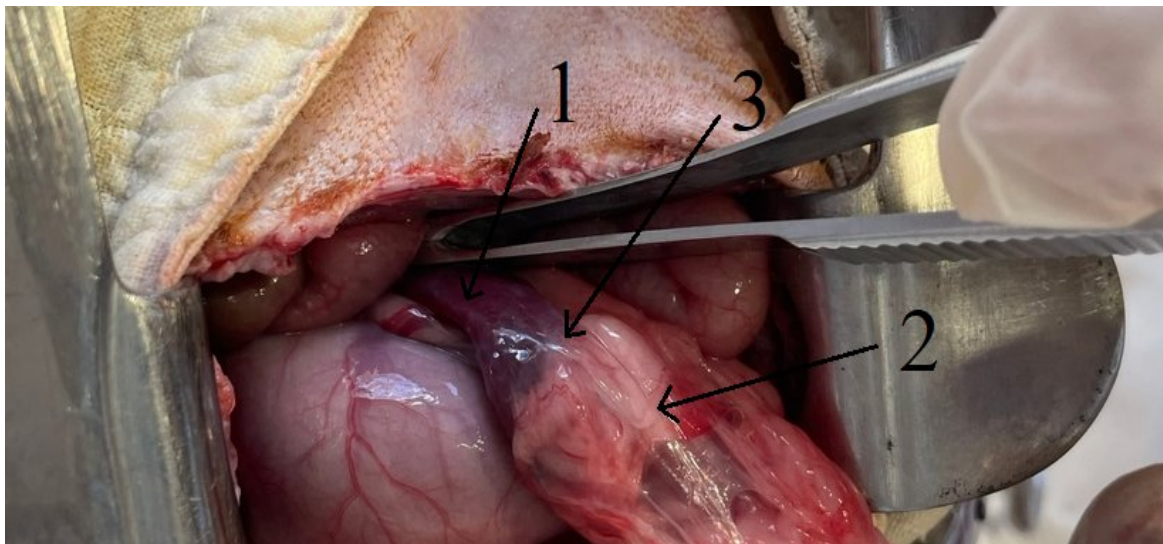


Рис. 24. Спаечный процесс в брюшной полости кролика на 14-е сутки после выполненной клиновидной резекции заднего полюса селезенки с использованием двухрядного сквозного П-образного шва и узловых микрохирургических швов на капсулу: 1 – селезенка; 2 – прядь большого сальника; 3 – спайка между прооперированным полюсом селезенки и прядью большого сальника.

4.3. Второй вариант нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки, включающий применение медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу

Данный вариант нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки, выполненный на 18 кроликах (вторая опытная серия), включает применение медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу. Все животные перенесли операцию хорошо. Во всех случаях удалось обеспечить надежный гемостаз. В послеоперационном периоде поведение кроликов оставалось активным. Послеоперационные раны были без признаков воспаления и заживали первичным натяжением. При

макромикроскопическом исследовании на гистотопограммах полюсов селезенки кроликов, полученных на 7-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции с применением медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу, было отмечено сопоставление гистологически однородных слоев. В месте соединения краев оперированного полюса определялась полоска медицинского хирургического клея «Сульфакрилат», в области верхнего края препаратов была видна в виде непрерывной линии капсула селезенки (рис. 25).

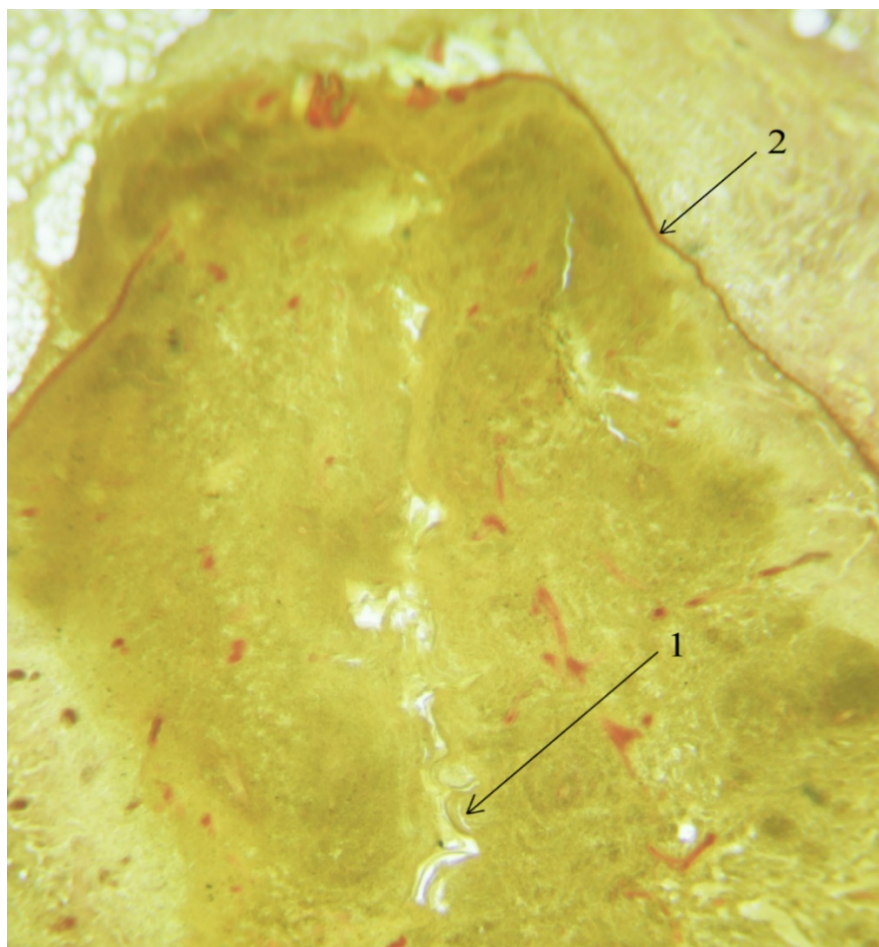


Рис. 25. Гистотопограмма заднего полюса селезенки кролика, полученная на 7-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции с применением медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу: 1 – клей в месте соединения краев полюса; 2 – капсула селезенки. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 2.

На 14-е сутки 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 клеем и паренхимой селезенки визуализировался соединительнотканый рубец толщиной 0,1–0,2 мм. Капсула селезенки определялась в виде непрерывной линии (рис. 26).

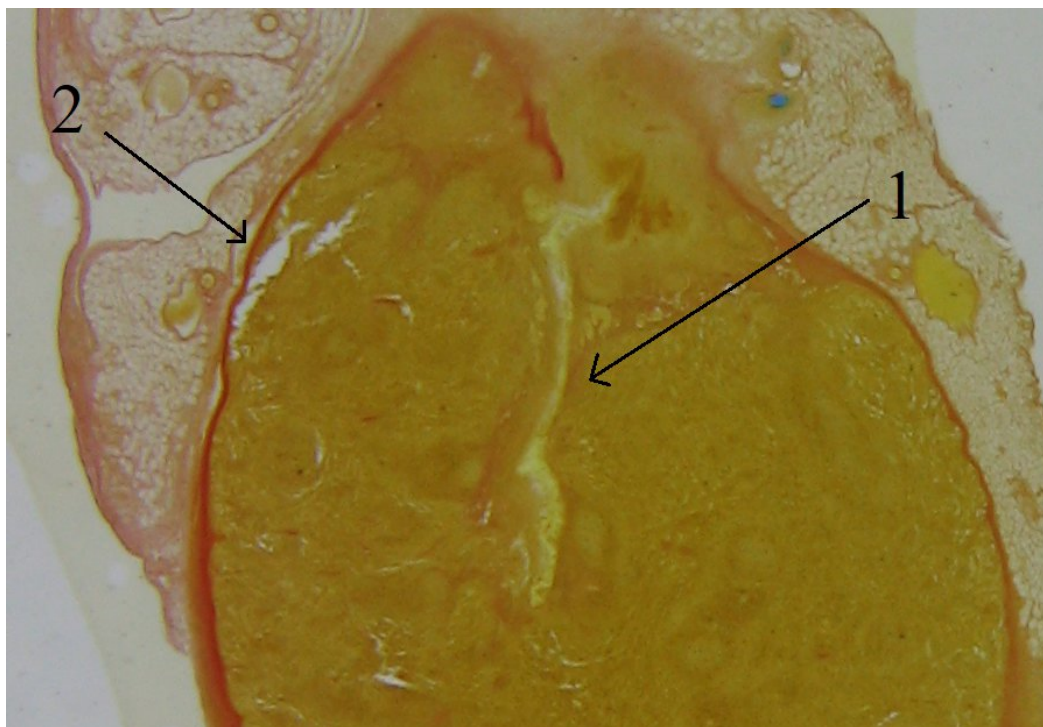


Рис. 26. Гистотопограмма заднего полюса селезенки кролика, полученная на 21-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции с применением медицинского хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу: 1 – рубец в месте соединения краев полюса; 2 – капсула селезенки. Окраска по Ван-Гизону. Ок. 8. Об. 1.

У кроликов данной серии послеоперационных осложнений не наблюдали. Данный вариант нового способа предотвращает прорезывание ткани селезенки, позволяет сохранить практически всю функционально-активную паренхиму.

Однако при выполнении полюсной клиновидной резекции селезенки восстановление анатомической целостности органа клеевым способом сопряжено с возможностью допущения технических ошибок. Техника выполнения способа предполагает равномерное тонкослойное нанесение клеевого субстрата на поверхность обнаженной паренхимы селезенки. При несоблюдении данного

требования и использовании большего, чем необходимо, количества клея «Сульфакрилат» при последующем сведении краев оперированного полюса селезенки клей выступает за пределы области своего применения, ограниченной капсулой органа. В данном случае он не только препятствует выполнению капсульного микрохирургического шва, но и способствует развитию более выраженного спаечного процесса. На рисунке 27 представлена гистотопограмма заднего полюса селезенки лабораторного кролика, где продемонстрированы последствия применения избыточного количества клея.

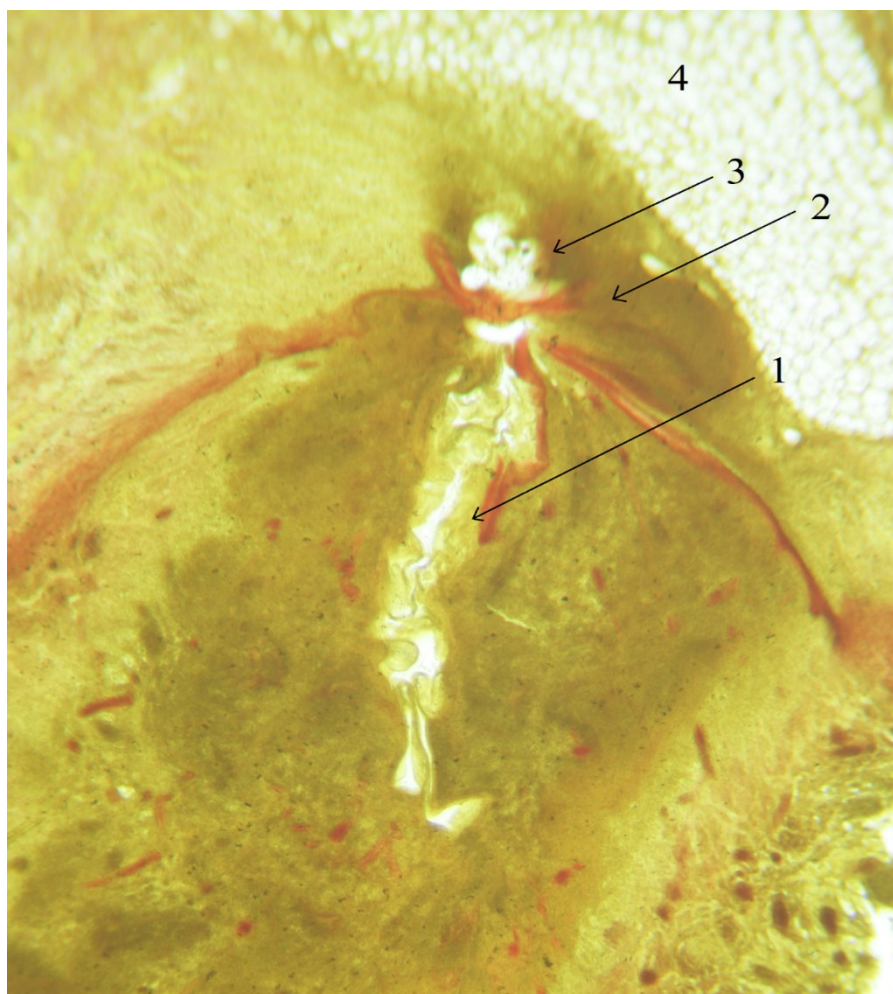


Рис. 27. Гистотопограмма заднего полюса селезенки кролика, полученная на 21-е сутки после выполнения полюсной клиновидной резекции с применением избыточного количества клея для восстановления анатомической целостности. 1 — полоска хирургического клея «Сульфакрилат»; 2 — область внеорганный соединительнотканной реакции; 3 — область выхода клея за пределы органа; 4 — прядь большого сальника. Ок. 8. Об. 2.

На данной гистотопограмме капсула селезенки определяется в виде прерывистой линии, что говорит о не герметичности образуемого соединения и развитии соединительнотканной реакции вокруг области выхода клея за пределы органа. Этот процесс способствует адгезии оперированного полюса селезенки к близлежащим органам и анатомическим структурам. В данном случае в спаечном процессе участвовала прядь большого сальника.

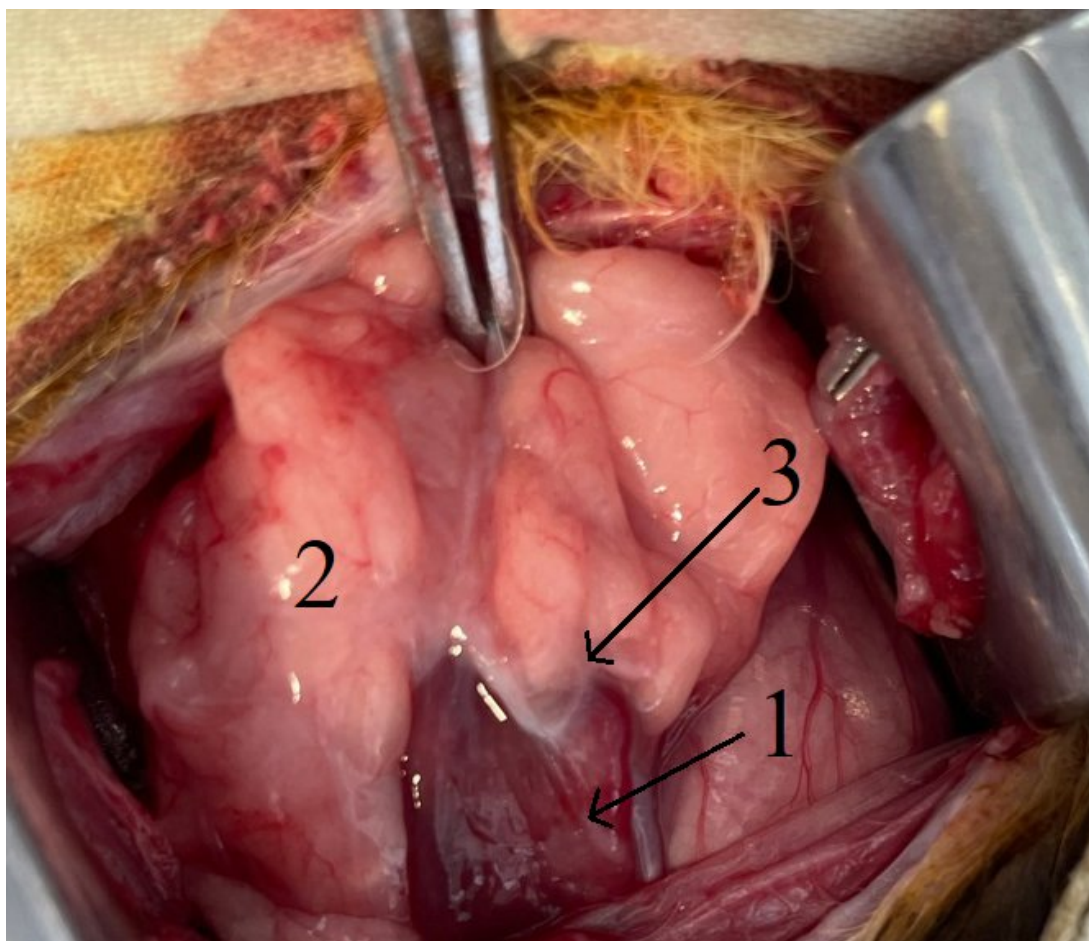


Рис. 28. Спаечный процесс в брюшной полости у животного на 14-е сутки после выполненной клиновидной резекции заднего полюса селезенки с использованием микрохирургической техники и медицинского клея «Сульфакрилат»: 1 – селезенка; 2 – прядь большого сальника; 3 – спайка между прооперированным полюсом селезенки и прядью большого сальника.

Касательно оценки выраженности спаечного процесса у кроликов второй опытной серии на 7-е, 14-е и 21-е сутки (рис. 28) после выполнения полюсной клиновидной резекции в брюшной полости были выявлены единичные спайки между прооперированным полюсом селезенки и прядью большого сальника.

Спаечный процесс был оценен 1 степенью по классификации, предложенной О. И. Блинниковым с соавторами (1993). В остальных отделах брюшной полости спаечного процесса не наблюдалось.

4.4. Резюме

Сопоставительный анализ двух вариантов разработанного способа полюсной клиновидной резекции селезенки показал отсутствие послеоперационных осложнений у кроликов первой и второй опытной серии, однако у 2 (11,1 %) из 18 кроликов контрольной серии наблюдали наличие гнойного осложнения (микроабсцесс).

Эффективность нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки была подтверждена данными, полученными при гистотопографическом исследовании.

Было установлено, что степень выраженности спаечного процесса у лабораторных животных первой и второй опытной серии экспериментов соответствовала 1 степени по классификации О. И. Блинникова с соавторами (1993) [25]. У кроликов третьей (контрольной) серии выраженность спаечного процесса соответствовала 4 степени. На основании проведенных исследований было установлено, что выраженность спаечного процесса была значительно ниже у кроликов первой и второй опытной серии экспериментов, чем у кроликов третьей (контрольной) серии.

Разработанный новый способ полюсной клиновидной резекции селезенки обеспечивает надежный гемостаз, точное послойное соприкосновение сшиваемых однородных слоев, предотвращает прорезание паренхимы, позволяет сохранить практически всю функционально-активную паренхиму, уменьшить выраженность спаечного процесса.

Таким образом, разработанный способ полюсной клиновидной резекции селезенки имеет существенное преимущество перед традиционным способом.

Он представлен в двух вариантах и может быть использован при кистах, доброкачественных опухолях и повреждениях селезенки.

Оба варианта разработанного способа обладают положительными качествами, обеспечивают восстановление паренхимы селезенки, однако вместе с тем применение хирургического клея связано с необходимостью точного соблюдения методики его использования.

Таким образом, проведенное экспериментально-морфологическое исследование позволяет говорить об эффективности нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки и возможности его применения в клинической практике.

ГЛАВА 5. ПРИЖИЗНЕННАЯ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ СЕЛЕЗЕНКИ

5.1. Вариантная анатомия селезенки

5.1.1. Индивидуальные различия формы и размеров селезенки

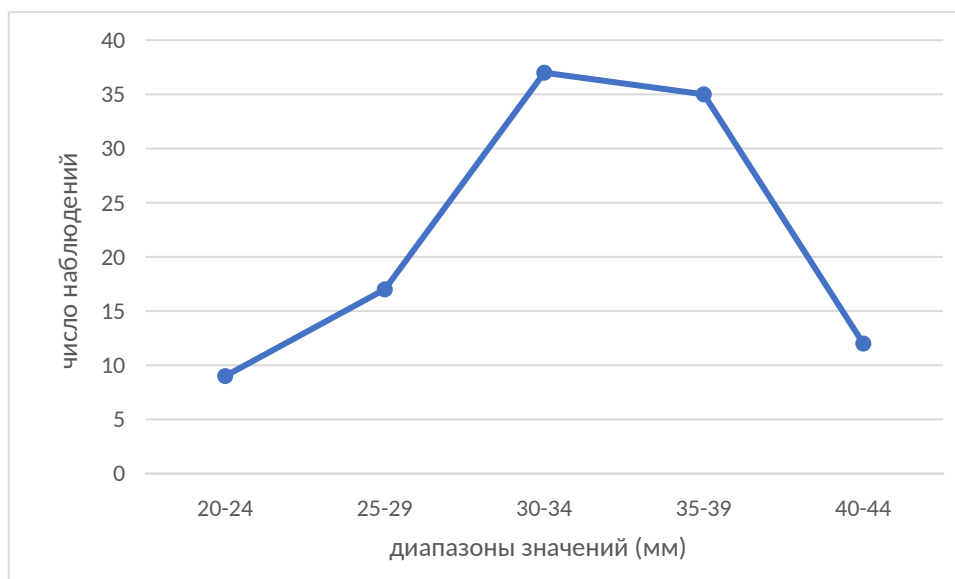
При мультиспиральном компьютерно-томографическом исследовании в аксиальной и фронтальной проекциях выполнялось измерение толщины и диаметра селезенки на уровне ее ворот, ориентирами для которых являлись селезеночная артерия и вена, а также определяли краниокаудальную длину у 110 пациентов не имеющих патологии со стороны органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Компьютерно-томографическая анатомия селезенки характеризуется вариабельностью ее анатомических параметров, образующих правильные диапазоны различий, анатомометрическая характеристика которых представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Линейные параметры селезенки (толщина, диаметр, краниокаудальная длина) человека 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)	51,7	135,4
%	1,0	2,7	9,1	12,7	14,5	29,0	24,5	5,5	1,0			
Различия в краниокаудальной длине селезенки (мм)												
Кранио-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	99,9 (97,1-102,7)	57,3	131,9
%	1,0	1,0	5,5	19,0	22,0	27,0	12,5	10,0	2,0			

Как видно из таблицы 3, важный линейный показатель – толщина селезенки – колебался в широких пределах от 20 до 44 мм, при среднем значении 33,0 (32,0 – 34,0) мм. Индивидуальные различия толщины селезенки составляли правильный диапазон, в котором минимальные и максимальные величины, ограничивающие этот диапазон, наблюдались наиболее редко (8% и 11% соответственно), с постепенным достижением максимальной частоты вариантов в диапазоне 30 – 39 мм, которые составляли 66% наблюдений. Более наглядно данные различия в толщине селезенки продемонстрированы на графике 1.

График 1 – Различия толщины селезенки человека по данным компьютерной томографии



В качестве примера, на рисунке 29 показаны аксиальные компьютерные томограммы органов брюшной полости и забрюшинного пространства двух пациентов. Проведен сравнительный анализ толщины селезенки на уровне ворот. На рисунке 29 А представлена томограмма, где толщина селезенки равна 20,3 мм, на рисунке 29 Б представлена томограмма где толщина селезенки – 40,2 мм. Это соответствует двум диаметрально противоположным крайним вариантам и отражает амплитуду различий толщины селезенки. Различия в диаметре селезенки образует диапазон, ограниченный минимальным – 51,7 мм, максимальным – 135,4 мм, при среднем значении – 100,2 (97,3 – 103,1) мм. В 53,5% наблюдений диаметр селезенки находился в пределах 100 – 119 мм. На рисунке 30 представлены

примеры компьютерных томограмм органов брюшной полости и забрюшинного пространства с крайними вариантами значения диаметра селезенки (на томограмме слева (А) диаметр селезенки равен 76,2 мм, на томограмме справа (Б) – 135,4 мм). На графике 2 показаны различия диаметра и краниокаудальной длины.

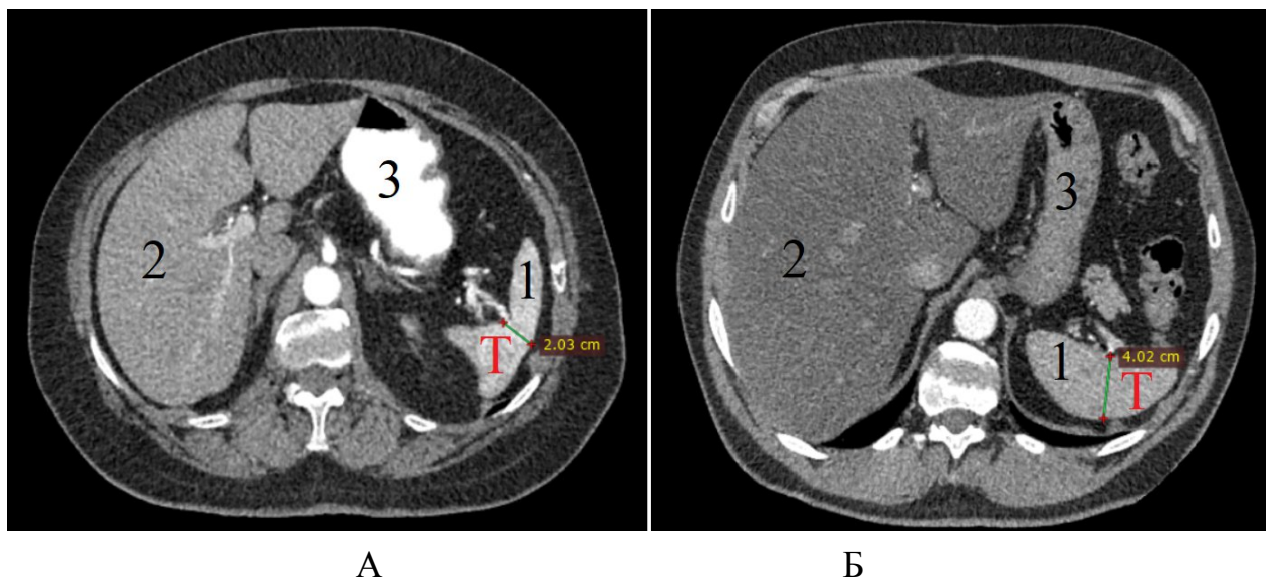


Рис. 29. Компьютерные томограммы органов брюшной полости и забрюшинного пространства в аксиальных проекциях: А – пациента с толщиной селезенки 20,3 мм. Б – пациента с толщиной селезенки 40,2 мм. 1 – селезенка, 2 – печень, 3 – желудок. Т – толщина селезенки.

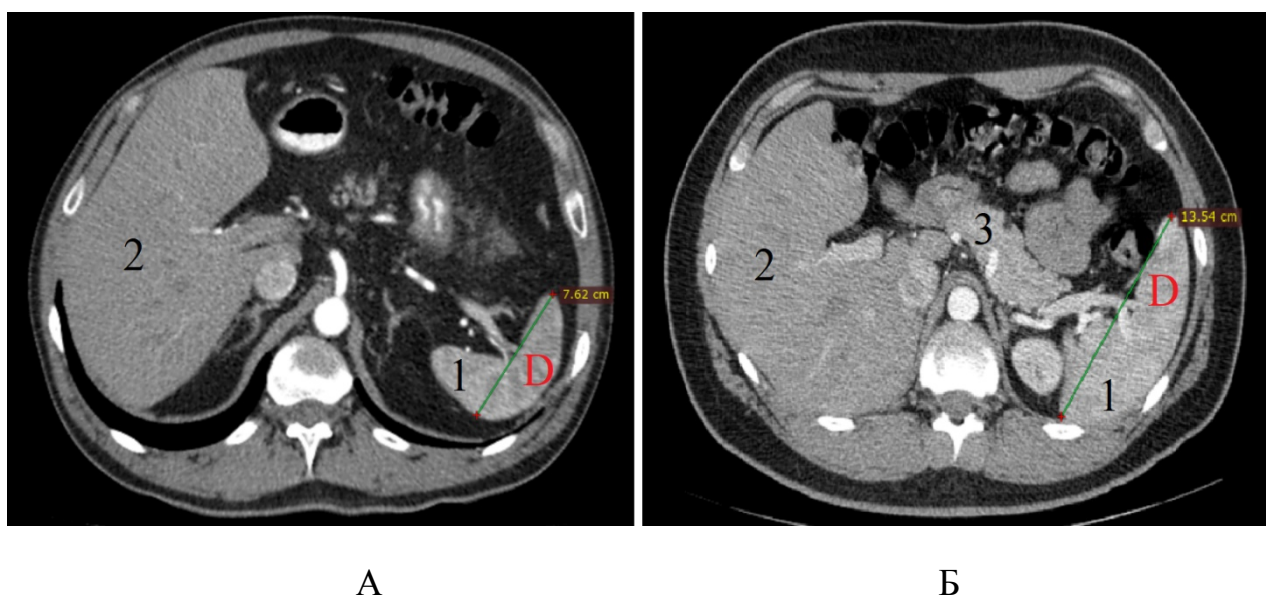
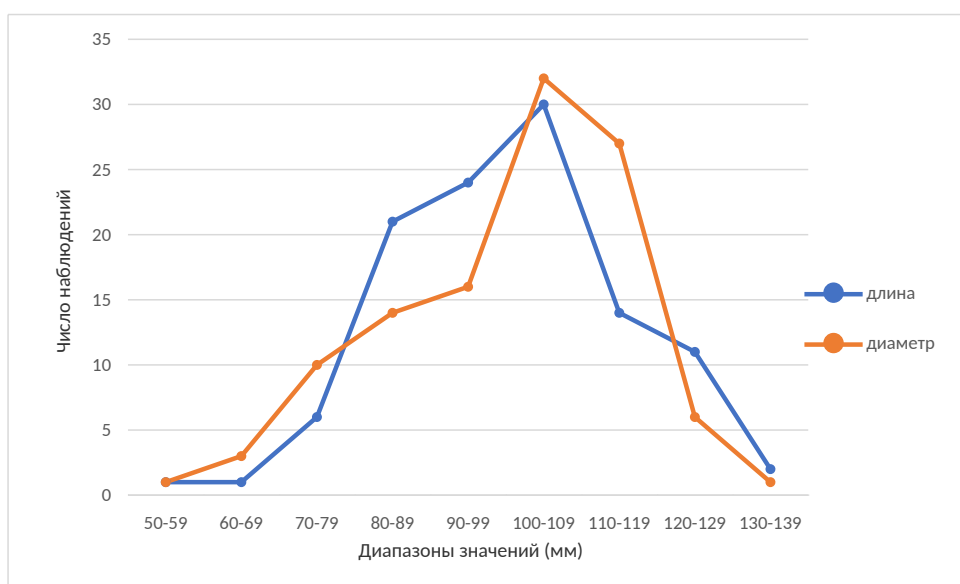


Рис. 30. Компьютерные томограммы органов брюшной полости и забрюшинного пространства в аксиальных проекциях: А – пациента с диаметром селезенки 76,2 мм. Б – пациента с диаметром селезенки 135,4 мм. 1 – селезенка, 2 – печень, 3 – поджелудочная железа. D – диаметр селезенки.

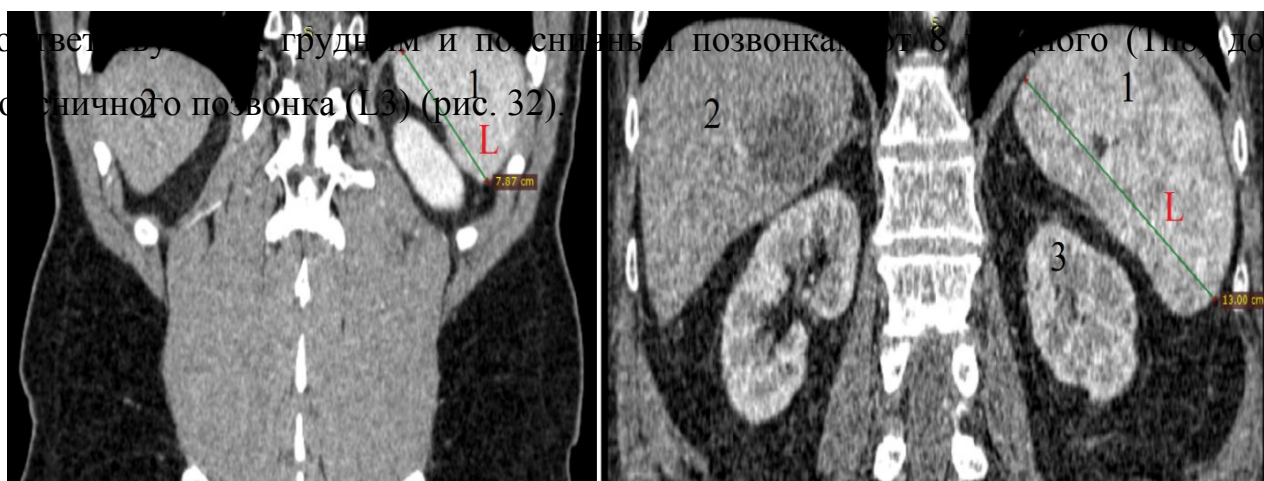
Индивидуальные различия краниокаудальной длины селезенки также составили правильный диапазон, в котором минимальные и максимальные величины, ограничивающие этот диапазон, наблюдались наиболее редко (1% и 2% соответственно) и между ними происходило постепенное нарастание частоты вариантов до диапазона 90 – 109 мм, который включал 49% наблюдений и далее отмечали уменьшение частоты случаев с нарастанием значений краниокаудальной длины по направлению ко второй крайней форме. Минимальная краниокаудальная длина селезенки составила 57,3 мм, максимальная – 131,9 мм, средний показатель – 99,9 (97,1 – 102,7) мм.

График 2 – Различия линейных параметров селезенки (диаметр, краниокаудальная длина) человека по данным компьютерной томографии



На рисунке 31 приведены фронтальные компьютерные томограммы органов брюшной полости и забрюшинного пространства двух пациентов с крайними вариантами краниокаудальной длины селезенки (на томограмме слева (А), краниокаудальная длина селезенки равна 78,7 мм, на томограмме справа (Б) – 130,0 мм).

Были изучены анатометрические показатели селезенки на аксиальных компьютерно-томографических срезах, выполненных на разных уровнях, соответствующих грудным и поясничным позвонкам от 8-го грудного (Т8) до 3-го поясничного позвонка (L3) (рис. 32).



А

Б

Рис. 31. Компьютерные томограммы органов брюшной полости и забрюшинного пространства во фронтальных проекциях: А – пациента со значением краниокаудальной длины селезенки 78,7 мм. Б – пациента со значением краниокаудальной длины селезенки 130,0 мм. 1 – селезенка, 2 – печень, 3 – левая почка. L – длина селезенки.



Рис. 32. Компьютерная томограмма органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Определение диаметра (D) и толщины (T) селезенки на уровне

середины тела позвонка: 1 – селезенка, 2 – печень, 3 – левый надпочечник, 4 – аорта.

Как видно из таблицы 4, среднее значение диаметра селезенки постепенно увеличивается, начиная с 8–го грудного позвонка (Th8) до 12–го грудного позвонка (Th12), среднее значение диаметра селезенки оказалось максимальным на уровне 12–го (Th12) грудного позвонка 87,5 (83,3 – 91,8) мм. С 12–го грудного позвонка (Th12) наблюдается снижение среднего значения диаметра селезенки. Минимальное среднее значение диаметра селезенки оказалось на уровне 8–ого грудного позвонка (Th8) 5,5 (5,1 – 5,9) мм.

Таблица 4 – Диаметр и толщина селезенки в зависимости от уровня

Уровень	Диаметр			Толщина		
	Mean; 95%CI	Min	Max	Mean; 95%CI	Min	Max
Th8	5,5 (5,1-5,9)	5,1	5,9	5,0 (4,9-5,1)	4,9	5,1
Th9	63,9 (42,7-85,0)	20,3	83,9	27,0 (17,2-36,7)	8,6	43,7
Th10	71,5 (62,9-80,2)	13,2	118,2	29,9 (25,9-34,0)	4,5	56,7
Th11	80,5 (73,3-87,6)	13,7	137,0	34,4 (31,3-37,4)	5,1	75,9
Th12	87,5 (83,3-91,8)	24,0	126,4	36,2 (34,1-38,3)	13,9	79,5
L1	74,2 (67,7-80,8)	11,6	137,5	29,2 (26,9-31,6)	1,3	57,3
L2	64,3 (53,0-75,6)	9,7	105,6	29,2 (22,6-35,9)	5,8	91,6
L3	60,7 (31,5-90,0)	47,6	70,3	20,7 (5,7-35,7)	15,3	27,2

относительно позвоночника по данным компьютерной томографии (Mean; 95%CI, мм)

Толщина селезенки постепенно увеличивается, начиная с 8–ого грудного позвонка (Th8) до 12–го грудного позвонка (Th12), среднее значение толщины оказалось максимальным на уровне 12–го грудного позвонка (Th12) – 36,2 (34,1–38,3) мм. С 12–го грудного позвонка (Th12) наблюдается снижение среднего значения толщины селезенки. Минимальное среднее значение толщины селезенки оказалось на уровне 8–ого грудного позвонка (Th8) 5,0 (4,9 – 5,1) мм.

Объемные параметры (объем, селезеночный индекс) селезенки показаны в таблице 5. Различия в величине объема селезенки образуют диапазон, ограниченный минимально 73,0 см³, максимально 323,6 см³, среднее значение

227,5 (214,9 – 240,1) см³. В подавляющем большинстве случаев (в 18% наблюдений) объем селезенки находился в пределах 286 – 321см³.

При определении селезеночного индекса было выявлено, что минимальное и максимальное значения далеки друг от друга: минимальный – 74,0, а максимальный – 506,3, среднее значение составило 340,5 (318,8 – 362,2). В большинстве случаев (в 19% наблюдений) диапазон различий селезеночного индекса находился в пределах от 306 до 364.

Таблица 5 – Объемные параметры (объем, селезеночный индекс) селезенки человека по данным компьютерной томографии

Различия в объеме селезенки (см³)											
Объем (см³)	70-105	106-141	142-177	178-213	214-249	250-285	286-321	322-357	Mean; 95%CI	Min	Max
Абс. значения	2	14	12	16	22	17	20	7	227,5 (214,9-240,1)	73,0	323,6
(%)	1,8	12,7	11,0	14,5	20,0	15,5	18,0	6,5			
Различия в селезеночном индексе											
Селезёночный индекс	70-128	129-187	188-246	247-305	306-364	365-423	424-482	483-541	Mean; 95%CI	Min	Max
Абс. значения	2	13	12	15	21	14	15	18	340,5 (318,8-362,2)	74,0	506,3,
(%)	2,0	12,0	11,0	14,0	19,0	12,0	14,0	16,0			

Для оценки формы селезенки был предложен показатель – индекс формы селезенки (ИФС), который был рассчитан по следующей формуле: $ИФС = D/L$, где D – диаметр селезенки на уровне ее ворот, L – краниокаудальная длина. В ходе анализа индекса формы селезенки было выбрано три диапазона различий с коэффициентами 0,6–0,8; 0,9–1,1 и 1,1–1,4. Более поперечная форма селезенки встречается, когда диаметр превалирует над ее длиной ($ИФС > 1,0$). Более вытянутая форма селезенки ($ИФС < 1,0$) наблюдается, когда ее длина больше диаметра. Благодаря данной формуле можно сделать вывод об индивидуальной форме селезенки.

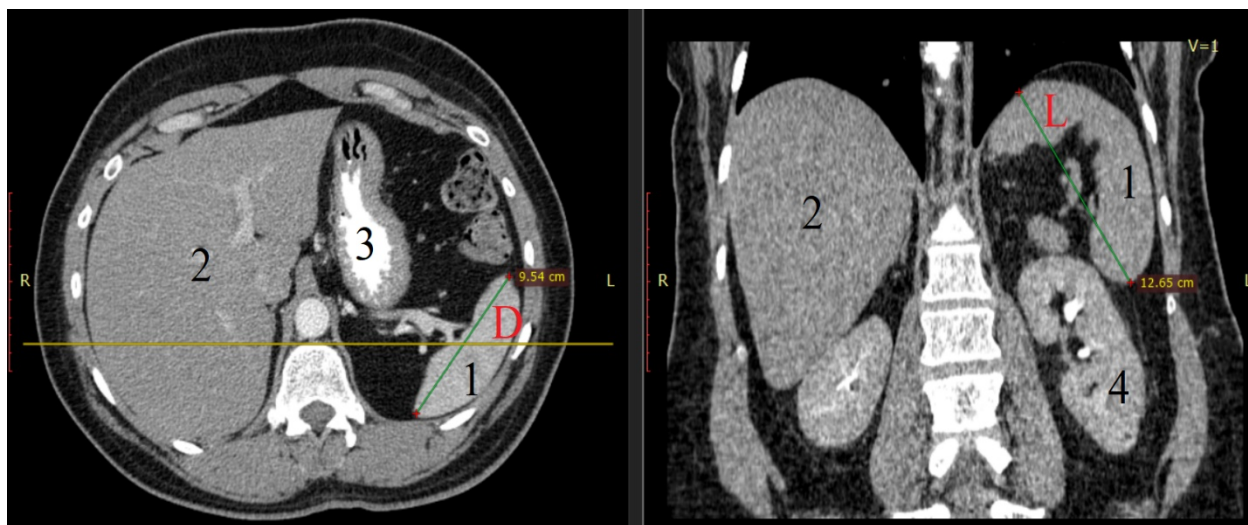
Результаты анализа форм селезенки пациентов приведены в таблице 6. В данном случае распределение носит правильный характер, где в 49% наблюдений индекс формы селезенки находился в пределах от 0,9 до 1,1, что свидетельствует о том, что в большинстве случаев селезенка человека имеет примерно сопоставимые размеры диаметра и краниокаудальной длины. В 26% наблюдений селезенка была более вытянутой формы (индекс формы селезенки был 0,6–0,8), а в 25% наблюдений была характерна более поперечная форма (индекс формы селезенки больше 1,1).

Таблица 6 – Индекс формы селезенки человека (ИФС) по данным компьютерной томографии

Различия в индексе формы селезенки						
Индекс формы селезенки	0,6- 0,8	0,9-1,1	1,2-1,4	Mean; 95%CI	Min	Max
Абс.	29	54	27	1,0 (0,99-1,01)	0,6	1,4
%	26,0	49,0	25,0			

На рисунке 33 представлены компьютерные томограммы органов брюшной полости и забрюшинного пространства в двух проекциях пациента О. с более вытянутой формой селезенки (ИФС – 0,75, диаметр – 95,4 мм, длина – 126,5 мм).

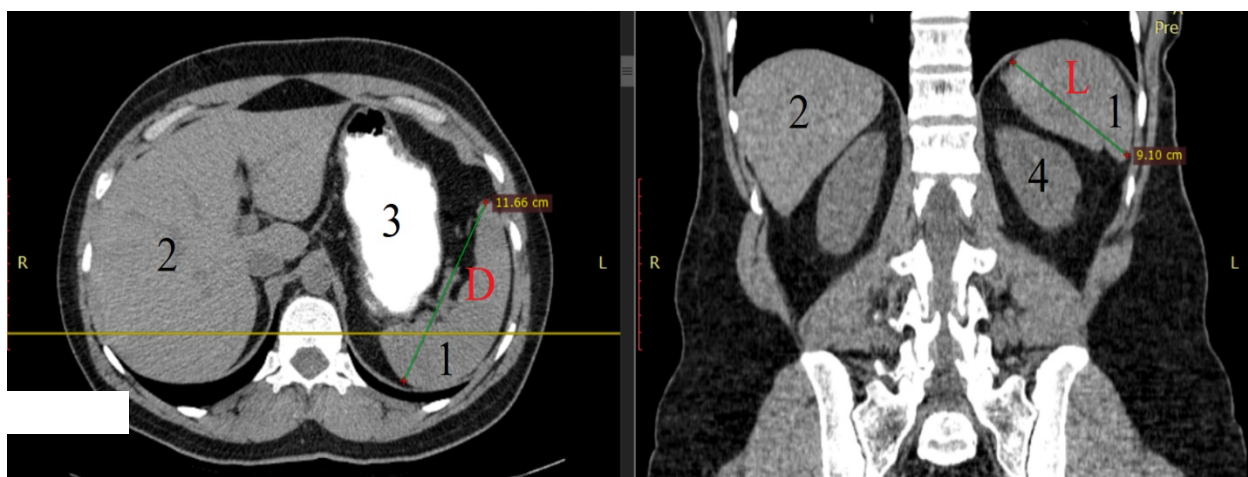
На рисунке 34 показаны компьютерные томограммы органов брюшной полости и забрюшинного пространства пациента С. с более поперечной формой селезенки (ИФС – 1,28, диаметр – 116,6 мм, а длина – 91,0 мм).



А

Б

Рис. 33. Компьютерные томограммы органов брюшной полости и забрюшинного пространства в двух проекциях пациента О.: А – аксиальная проекция, Б – фронтальная. 1 – селезенка, 2 – печень, 3 – желудок, 4 – левая почка.



А

Б

Рис. 34. Компьютерные томограммы органов брюшной полости и забрюшинного пространства в двух проекциях пациента С.: А – аксиальная проекция, Б – фронтальная проекция.

1 – селезенка, 2 – печень, 3 – желудок, 4 – левая почка.

5.1.2. Возрастные и половые различия параметров селезенки

Диапазоны возрастных различий анатомических параметров селезенки от первого периода зрелого возраста по период старческого возраста представлены в таблицах 7 и 8.

По данным средних значений, толщина селезенки с возрастом претерпевает небольшое увеличение от первого ко второму периоду зрелого возраста и к пожилому возрасту (от 29,6 (24,9 – 34,3) мм до 33,6 (32,0 – 35,3) мм и до 33,4 (32,1 – 34,8) мм) с последующим снижением в старческом возрасте (до 30,6 (25,0 – 36,2) мм). Среднее значение диаметра селезенки отчетливо снижается в пожилом и особенно старческом возрасте (от 104,6 (89,4 – 119,8) мм в зрелом возрасте до 89,5 (72,7 – 106,2) мм в старческом). Такая же возрастная динамика наблюдается у краниокаудальной длины селезенки (от 102,4 (98,2 – 106,5) мм в зрелом возрасте до 88,2 (76,4 – 100,1) мм в старческом).

Таблица 7 – Линейные параметры селезенки человека (толщина, диаметр, краниокаудальная длина) в зависимости от возраста по данным компьютерной томографии

Линейные показатели селезенки (мм)	Возрастные группы, лет											
	Первый период зрелого возраста			Второй период зрелого возраста			Пожилой возраст			Старческий возраст		
	Mean; 95%CI	Min	Max	Mean; 95%CI	Min	Max	Mean; 95%CI	Min	Max	Mean; 95%CI	Min	Max
Толщина	29,6 (24,9-34,3)	20,1	36,5	33,6 (32,0-35,3)	24,3	43,1	33,4 (32,1-34,8)	21,8	44	30,6 (25,0-36,2)	22,1	43,5
Диаметр	104,6 (89,4-119,8)	85,6	135,4	104,3 (100,0-76,5)	76,5	124	98,6 (94,6-102,5)	63,9	124,5	89,5 (72,7-106,2)	51,7	109,7
Длина	101,6 (86,9-116,3)	79,6	125,1	102,4 (98,2-106,5)	85,9	131,9	99,7 (95,7-103,7)	57,3	130,2	88,2 (76,4-100,1)	64,9	108,7

Таблица 8 – Объемные параметры селезенки человека (объем, селезеночный индекс) в зависимости от возраста по данным компьютерной томографии

Объемные параметры селезенки	Возрастные группы, лет											
	Первый период зрелого возраста			Второй период зрелого возраста			Пожилой возраст			Старческий возраст		
	Mean; 95%CI	Min	Max	Mean; 95%CI	Min	Max	Mean; 95%CI	Min	Max	Mean; 95%CI	Min	Max
Селезеночный индекс	331,0 (208,7 - 453,3)	150,9	504,5	363,8 (331,4 - 396,3)	160,8	505,0	339,2 (308,5 - 369,8)	128,0	506,3	257,2 (154,5 - 359,8)	74,0	459,3
Объем селезенки (см ³)	221,9 (151,0 - 292,9)	117,5	322,6	241,1 (222,2 - 259,9)	123,0	323,0	226,7 (208,9 - 244,5)	104,0	323,6	179,1 (119,6 - 238,7)	73,0	296,4

Средние значения селезеночного индекса и объема селезенки характеризуются сходной возрастной динамикой. Наибольшими они являются во втором периоде зрелого возраста (363,8 (331,4 – 396,3) и 241,1 (222,2 – 259,9) см³ соответственно) и отчетливо снижаются в старческом возрасте (до 257,2 (154,5 – 359,8) и 179,1 (119,6 – 238,7) см³ соответственно). В таблице 9 представлены линейные и объемные параметры селезенки человека в зависимости от пола.

Таблица 9 – 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 ($p < 0,001$).

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 краниокаудальная 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 краниокаудальной 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.

Приводим пример. У пациента П. с помощью морфометрического метода при анализе компьютерных томограмм в аксиальной проекции был определен диаметр селезенки на уровне ворот, который составил 69,3 мм. Рассчитанная с помощью формулы толщина (T) составила: $T = 19,79262 + 0,14263 * 69,3 = 29,7$ мм. Полученные данные подтверждались определением толщины селезенки с помощью морфометрического метода на основе анализа компьютерных томограмм.

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 краниокаудальной длины (L) селезенки. Приводим пример. У пациентки А. с помощью морфометрического метода на компьютерной томограмме в аксиальной и фронтальной проекциях были определены диаметр на уровне ворот и краниокаудальная длина селезенки. Диаметр (D) составил 100,8 мм, длина (L) 87,5 мм. Рассчитанная с помощью формулы толщина (T) составила: $T = 0,134770 * 100,8 + 0,102343 * 87,5 = 22,5$ мм, что

соответствовало данным, полученным с помощью морфометрического метода при анализе компьютерных томограмм.

Было получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Способ определения толщины селезенки» № 2023617053 от 5 апреля 2023 г. Разработанные формулы позволяют рассчитать толщину селезенки у пациентов и могут быть использованы хирургами, терапевтами, гематологами, инфекционистами, врачами функциональной диагностики, морфологами в научно-исследовательских и практических целях для оценки ее состояния, что важно для диагностики и лечения пациентов с заболеваниями селезенки.

5.2. Прижизненная топография селезенки

5.2.1. *Различия голотопии селезенки*

Селезенка располагается глубоко в левом подреберье и занимает как верхний, так и нижний этаж брюшной полости. По данным настоящего исследования, задний полюс селезенки во всех наблюдениях занимал исключительно верхний этаж брюшной полости, в то время как передний ее полюс располагался, как правило, в нижнем этаже или находился на границе верхнего и нижнего этажа, в крайних вариантах определялся и в верхнем этаже брюшной полости. Селезенка полностью находилась в пределах верхнего этажа брюшной полости в 12 (10,9%) случаях, в 46 (41,8%) наблюдениях занимала верхний этаж и располагалась на границе верхнего и нижнего этажа брюшной полости, а в 52 (47,3%) случаях занимала как верхний, так и нижний этаж брюшной полости. Касательно расположения в дорсо-вентральном направлении селезенка имеет тенденцию находиться в заднем отделе брюшной полости, что показано на компьютерной томограмме брюшной полости и забрюшинного пространства в аксиальной проекции (рис. 35).

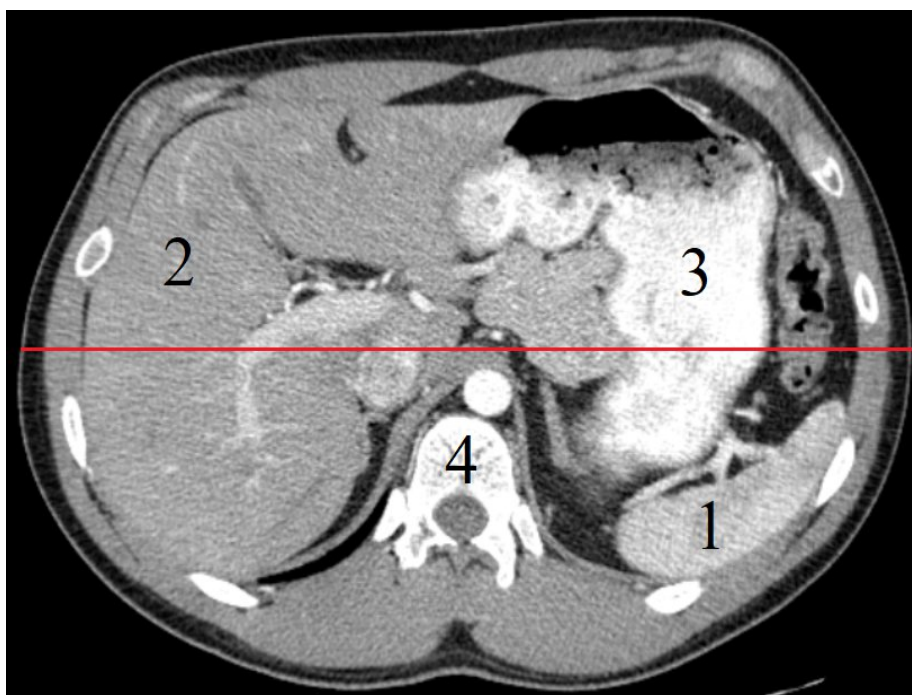


Рис. 35. Компьютерная томограмма органов брюшной полости в аксиальной проекции. 1 – селезенка, 2 – печень, 3 – желудок, 4 – позвонок. Красной линией обозначено деление брюшной полости на передний и задний отделы.

Были определены средние расстояния от селезенки до срединной линии тела в зависимости от пола, выявленные на аксиальных компьютерных томограммах на разных уровнях (таблица 10).

Таблица 10 – Средние расстояния (Mean; 95%CI) от селезенки до срединной линии тела в зависимости от пола, выявленные на аксиальных компьютерных томограммах на разных уровнях

Скелетотопический уровень									
	Пол	Th8	Th9	Th10	Th11	Th12	L1	L2	L3
Расстояние до срединной линии тела	мужской		58,5 (46,7-70,3)	53,7 (50,8-56,6)	50,5 (48,1-52,9)	65,6 (62,2-69,0)*	82,8 (78,9-86,7)	108,5 (104,2-112,8)*	100,4 (94,1-106,7)
	Женский	69,3 (64,2-74,4)	46,5 (42,4-50,6)	45,8 (42,7-48,9)	48,4 (46,4-50,4)	53,7 (51,8-55,6)	76,9 (74,0-79,8)	88,3 (83,6-93,0)	79,2 (70,0-88,4)

Примечание: * – статистическая достоверность различий показателей селезенки у мужчин и женщин на одном скелетотопическом уровне ($p < 0,01$).

Было установлено, что среднее значение расстояния от селезенки до срединной линии тела у женщин было меньше, по сравнению с данным показателем у мужчин. Определяли достоверное увеличение данного показателя у мужчин по сравнению с аналогичным показателем у женщин на уровне 12 грудного (Th12) и 2 поясничного позвонка (L2).

Как видно из таблицы 10, среднее значение расстояния от селезенки до срединной линии тела у мужчин имеет тенденцию к уменьшению начиная с 9 грудного позвонка (Th9) до 11 грудного позвонка (Th11), затем постепенно увеличивается, достигая максимального среднего значения на уровне 2 поясничного позвонка (L2). У женщин среднее значение расстояния от селезенки до срединной линии тела уменьшается, начиная с уровня 9 грудного позвонка (Th9) до уровня 10 грудного позвонка (Th10), затем постепенно увеличивается, достигая максимального среднего значения на уровне 2 поясничного позвонка (L2). Данная закономерность обусловлена, по всей видимости, во-первых, анатомией самой селезенки, когда по описанным выше линейным характеристикам толщина селезенки постепенно увеличивается, начиная с заднего полюса, достигает максимальных размеров на уровне ворот селезенки и постепенно уменьшается к переднему полюсу.

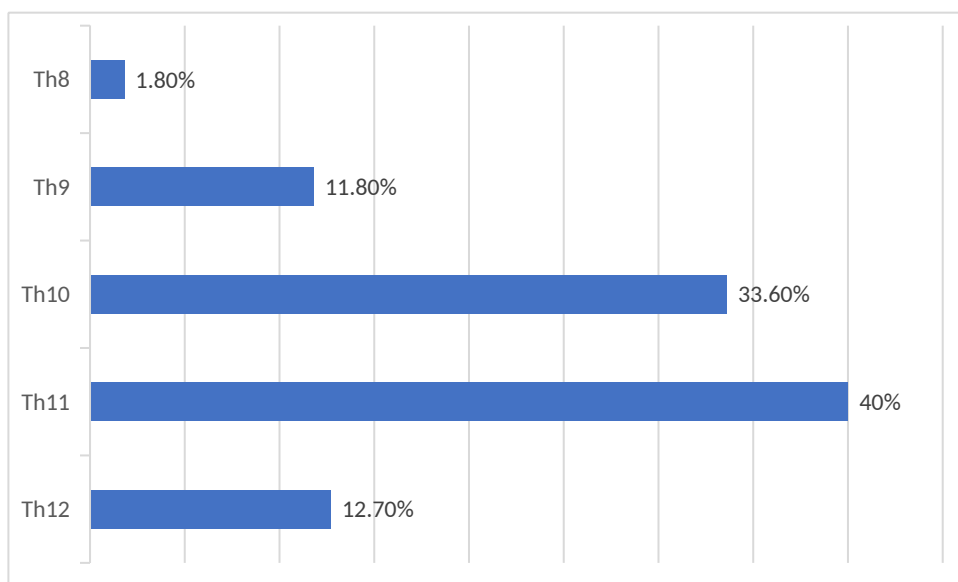
Во-вторых, голотопией, согласно которой, относительно продольной оси, в селезенке различают два полюса: задний или верхний, обращенный к позвоночнику и передний или нижний, направленный к реберной дуге и почти всегда загнутый кпереди или кнутри. Соответственно ось селезенки по направлению от заднего полюса к переднему имеет косо-нисходящее направление.

5.2.2. Различия скелетотопии селезенки

В результате анализа компьютерных томограмм было установлено, что по отношению к позвоночнику селезенка может находиться в промежутке от 8 грудного (Th8) до 3 поясничного позвонка (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 (график 3). В крайних вариантах задний полюс проецируется на уровне 8 грудного позвонка (Th8) в 2 (1,8%) наблюдениях и на уровне 12 грудного позвонка (Th12) в 14 (12,7%) случаях.

График 3 – Различия скелетотопических уровней заднего полюса селезенки человека по данным компьютерной томографии



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. В крайних вариантах передний полюс проецируется на уровне 11 грудного позвонка (Th11) в 1 (0,9%) случае и на уровне 3 поясничного позвонка (L3) в 12 (10,9%) наблюдениях (график 4).

Ворота селезенки наиболее часто локализируются на уровне 12 грудного позвонка (Th12) в 55 (50,0%) наблюдениях. В крайних вариантах ворота проецируются на уровне 10 грудного позвонка (Th10) в 2 (1,8%) случаях и на уровне 2 поясничного позвонка (L2) в 3 (2,7%) наблюдениях (график 5).

График 4 – Различия скелетотопических уровней переднего полюса селезенки человека по данным компьютерной томографии

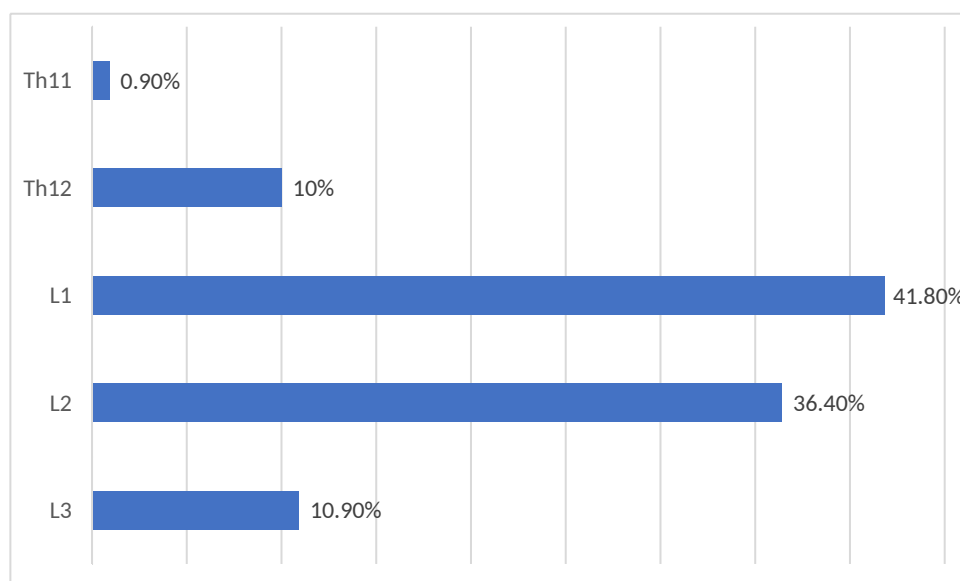
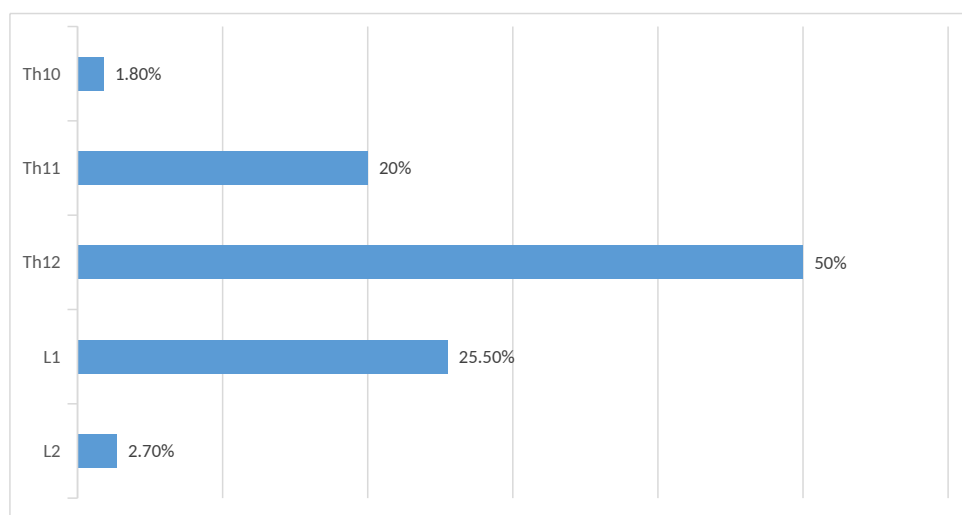


График 5 – Различия скелетотопических уровней ворот селезенки человека по данным компьютерной томографии



Крайний вариант нормы, при котором задний полюс селезенки расположен в проекции 8 грудного позвонка (Th8), показан на рисунке 36, на котором представлено компьютерно-томографическое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства в трех проекциях.



Рис. 36. Компьютерно-томографическое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства в трех проекциях. Расположение заднего полюса селезенки на уровне проекции середины тела VIII грудного позвонка: 1 – селезенка, 2 – печень, 3 – левая почка, 4 – аорта.

Крайний вариант нормы, при котором передний полюс селезенки определяется в проекции 3 поясничного позвонка (L3) показан на рисунке 37, на котором изображено компьютерно-томографическое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства в трех проекциях.



Рис. 37. Компьютерно-томографическое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства в трех проекциях. Расположение переднего полюса селезенки на уровне проекции верхнего края III поясничного позвонка: 1 – селезенка, 2 – печень, 3 – левая почка, 4 – аорта.

Количественная оценка скелетотопического уровня расположения заднего полюса селезенки в зависимости от пола представлена в таблице 11.

В результате скелетотопического анализа расположения полюсов селезенки выявлено, что у мужчин в 31 (70,5%) случае и у женщин в 50 (75,7%) наблюдениях задний полюс селезенки проецируется на уровнях 10 и 11 грудных позвонков (Th10), (Th11).

Таблица 11 – Количественная оценка скелетотопического уровня расположения заднего полюса селезенки в зависимости от пола

Скелетотопический уровень	Количество пациентов			
	пол			
	мужской		женский	
	Абс.	%	Абс.	%
Th 8	1	2,30%	1	1,50%
Th 9	7	15,90%	6	9,10%
Th 10	16	36,40%	21	31,80%
Th 11	15	34,10%	29	43,90%
Th 12	5	11,40%	9	13,60%
Всего	44	100%	66	100%

Было установлено в результате анализа расположения заднего полюса селезенки в зависимости от пола, что у мужчин задний полюс селезенки чаще определяется на несколько более высоком скелетотопическом уровне, чем у женщин. Так, согласно данным таблицы 11, задний полюс селезенки у мужчин наиболее часто располагался на уровне 10 грудного позвонка (Th10) в 16 (36,4%) наблюдениях. А у женщин задний полюс наиболее часто визуализировался на уровне 11 грудного (Th11) в 29 (43,9%) случаях. В таблице 12 представлена количественная оценка скелетотопического уровня расположения переднего полюса селезенки в зависимости от пола. Как видно из таблицы 12, у мужчин чаще передний полюс селезенки располагается выше в скелетотопическом отношении, чем у женщин.

В большинстве случаев передний полюс селезенки у мужчин определялся на уровне 1 поясничного позвонка (L1) в 20 (45,4%) случаях, а у женщин в равной степени на уровнях 1 поясничного позвонка (L1) в 26 (39,4%) случаях и 2 поясничного позвонка (L2) 26 (39,4%) наблюдений.

Таблица 12 – Количественная оценка скелетотопического уровня расположения переднего полюса селезенки в зависимости от пола

Скелетотопический уровень	Количество пациентов			
	пол			
	мужской		женский	
	Абс.	%	Абс.	%
Th11	1	2,30%		
Th12	5	11,40%	6	9,10%
L1	20	45,40%	26	39,40%
L2	14	31,80%	26	39,40%
L3	4	9,10%	8	12,10%
Всего	44	100%	66	100%

Из описанных ранее закономерностей можно сделать вывод, что у мужчин селезенка занимает более высокое скелетотопическое положение, чем у женщин.

В таблице 13 показана количественная оценка скелетотопического уровня расположения ворот селезенки в зависимости от пола. Скелетотопический анализ расположения ворот селезенки показал, что в каждой половой группе наиболее частый уровень, на котором проецируются ворота, это Th12. Однако в крайних вариантах ворота селезенки могут проецироваться на уровне 10 грудного позвонка (Th10) в 1 (2,3%) случае у мужчин и в 1 (1,5%) наблюдении у женщин, а также на уровне второго поясничного позвонка (L2) в 3 (4,5%) случаях у женщин.

Таблица 13 – Количественная оценка скелетотопического уровня расположения ворот селезенки в зависимости от пола

Скелетотопический уровень	Количество пациентов			
	пол			
	мужской		женский	
	Абс.	%	Абс.	%
Th10	1	2,30%	1	1,50%
Th11	9	20,40%	13	19,70%
Th12	22	50,00%	33	50,0%
L1	12	27,30%	16	24,20%

L2			3	4,50%
Всего	44	100%	66	100%

5.2.3. Различия синтопии селезенки

Средние расстояния от селезенки до окружающих анатомических структур, выявляемые на аксиальных компьютерных томограммах, показаны в таблице 14.

Как видно из таблицы 14, средние значения расстояния от селезенки до аорты имеют тенденцию к увеличению с уровня 8 грудного позвонка (Th8) и до уровня 2 поясничного позвонка (L2). Минимальное расстояние от аорты до селезенки составило 0,1 мм, что отмечалось на уровнях проекции 9, 10 грудных позвонков (Th9, Th10). Максимальное расстояние от аорты до селезенки наблюдали на уровнях проекции 1 поясничного позвонка (L1) – 109,4 мм и 2 поясничного позвонка (L2) – 116,7 мм.

Изучение синтопических взаимоотношений селезенки и желудка показало, что с уровня проекции 9 грудного позвонка (Th9) по уровень проекции 11 грудного позвонка (Th11) среднее расстояние не превышало 10 мм, однако начиная с уровня проекции 12 грудного позвонка (Th12) и по уровень проекции 3 поясничного позвонка (L3) происходило резкое увеличение данного показателя, который достигал своего максимального значения в 72,4 (61,0 – 83,8) мм на уровне 2 поясничного позвонка (L2).

Минимальное расстояние от желудка до селезенки 0,1 мм определяли на уровнях проекции 10, 11, 12 грудных позвонков (Th10, Th11, Th12) и 1 поясничного позвонка (L1). Максимальное расстояние от желудка до селезенки наблюдали на уровнях проекции 12 грудного позвонка (Th12) – 166,0 мм и 1 поясничного позвонка (L1) – 169,7 мм. На компьютерных томограммах на уровнях 8, 9, 10 грудных позвонков (Th8, Th9, Th10) поджелудочная железа и левая почка не визуализировались у всех пациентов. Среднее значение расстояния от селезенки до поджелудочной железы имело тенденцию к увеличению от уровня проекции 12 грудного позвонка (Th12), где составляло 30,1 (26,1 – 34,1) мм до уровня проекции 3 поясничного позвонка (L3) – 57,6 (51,2 – 64,0) мм.

Таблица 14 – Средние расстояния (Mean; 95%CI) от селезенки до окружающих органов, выявляемые на аксиальных компьютерных томограммах на разных уровнях (мм)

Орган	Расстояние	Скелетотопический уровень							
		Th8	Th9	Th10	Th11	Th12	L1	L2	L3
Аорта	Max	31,6	56,9	55,9	89,7	104,9	109,4	116,7	89,2
	Min	11,4	0,1	0,1	10,3	15,4	16,1	27,0	54,4
	Mean; 95%CI	21,5 (11,4- 31,6)	22,7 (16,1- 29,3)	30,4 (28,1- 32,7)	35,7 (34,1- 37,3)	46,9 (44,8- 49,0)	70,3 (67,7- 72,9)	86,7 (82,9- 90,5)	71,5 (61,5- 81,5)
Желудок	Max		20,9	42,1	51,6	166,0	169,7	162,3	58,1
	Min		1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	15,8	43,1
	Mean; 95%CI		9,0 (5,2- 12,8)	7,6 (5,5- 9,7)	8,5 (7,0- 10,0)	37,9 (33,4- 42,4)	71,5 (65,8- 77,2)	72,4 (61,0- 83,8)	50,6 (43,1- 58,1)
Поджелудочная железа	Max				75,1	118,2	134,8	149,8	64
	Min				5,8	0,1	0,1	0,1	51,2
	Mean; 95%CI				32,9 (20,1- 45,7)	30,1 (26,1- 34,1)	40,0 (35,3- 44,7)	53,9 (41,4- 66,4)	57,6 (51,2- 64,0)
Левая почка	Max				12,5	31,1	44,6	26,4	13,1
	Min				5,7	0,1	0,1	0,1	1,9
	Mean; 95%CI				9,1 (5,7- 12,5)	7,4 (5,4- 9,4)	9,5 (8,3- 10,7)	10,3 (8,7- 11,9)	7,7 (4,5- 10,9)
Ободочная кишка	Max		25,2	58,4	78,0	96,6	81,9	47,4	0,9
	Min		24,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Mean; 95%CI		24,9 (24,5- 25,3)	18,9 (13,2- 24,6)	23,1 (20- 26,2)	24,4 (21,4- 27,4)	17,8 (15,6- 20,0)	15,1 (12,0- 18,2)	0,3 (0,2- 0,4)

Минимальное расстояние от поджелудочной железы до селезенки 0,1 мм отмечалось на уровнях проекции 12 грудного позвонка (Th12) и 1, 2 поясничных позвонков (L1, L2). Максимальное расстояние от поджелудочной железы до селезенки наблюдали на уровнях проекции 1 поясничного позвонка (L1) – 134,8 мм, 2 поясничного позвонка (L2) – 149,8 мм.

Наибольшее среднее значение расстояния от селезенки до левой почки наблюдали на уровне 2 поясничного позвонка (L2) – 10,3 (8,7 – 11,9) мм, а наименьшее на уровне 12 грудного позвонка (Th12) 7,4 (5,4-9,4) мм. Минимальное расстояние равное 0,1 мм определялось на уровнях проекции 12 грудного позвонка (Th12), 1 и 2 поясничных позвонков (L1 и L2). Максимальное расстояние от селезенки до левой почки было на уровне проекции 1 поясничного позвонка (L1) и составляло 44,6 мм. Отношение селезенки к ободочной кишке, а точнее к ее селезеночному изгибу вариабельно. Наибольшее среднее значение расстояния от селезенки до ободочной кишки наблюдали на уровне 9 грудного позвонка (Th9) – 24,9 (24,5 – 25,3) мм и 12 грудного позвонка (Th12) – 24,4 (21,4 – 27,4) мм, а наименьшее среднее значение на уровне 3 поясничного позвонка (L3) – 0,3 (0,2 – 0,4) мм. Минимальное расстояние от селезеночного изгиба ободочной кишки до селезенки – 0,1 мм отмечалось на уровнях проекции 10, 11, 12 грудных позвонков (Th10, Th11, Th12) и 1, 2, 3 поясничных позвонков (L1, L2 L3). Максимальное расстояние было на уровне проекции 12 грудного позвонка (Th12) и равнялось 96,6 мм. Синтопия селезенки на различных скелетотопических уровнях представлена на рисунке 38. Аксиальная компьютерная томограмма органов брюшной полости и забрюшинного пространства на уровне проекции середины 10 грудного позвонка (Th10) показана на рисунке 38А. На данном уровне можно видеть фрагмент заднего полюса селезенки и его отношение к аорте, остальные изучаемые органы на данном уровне не визуализируются. На рисунке 38Б представлена аксиальная компьютерная томограмма на уровне проекции середины 11 грудного позвонка

(Th11). Здесь помимо аорты уже визуализируется фрагмент желудка и можно оценить отношение к нему селезенки.

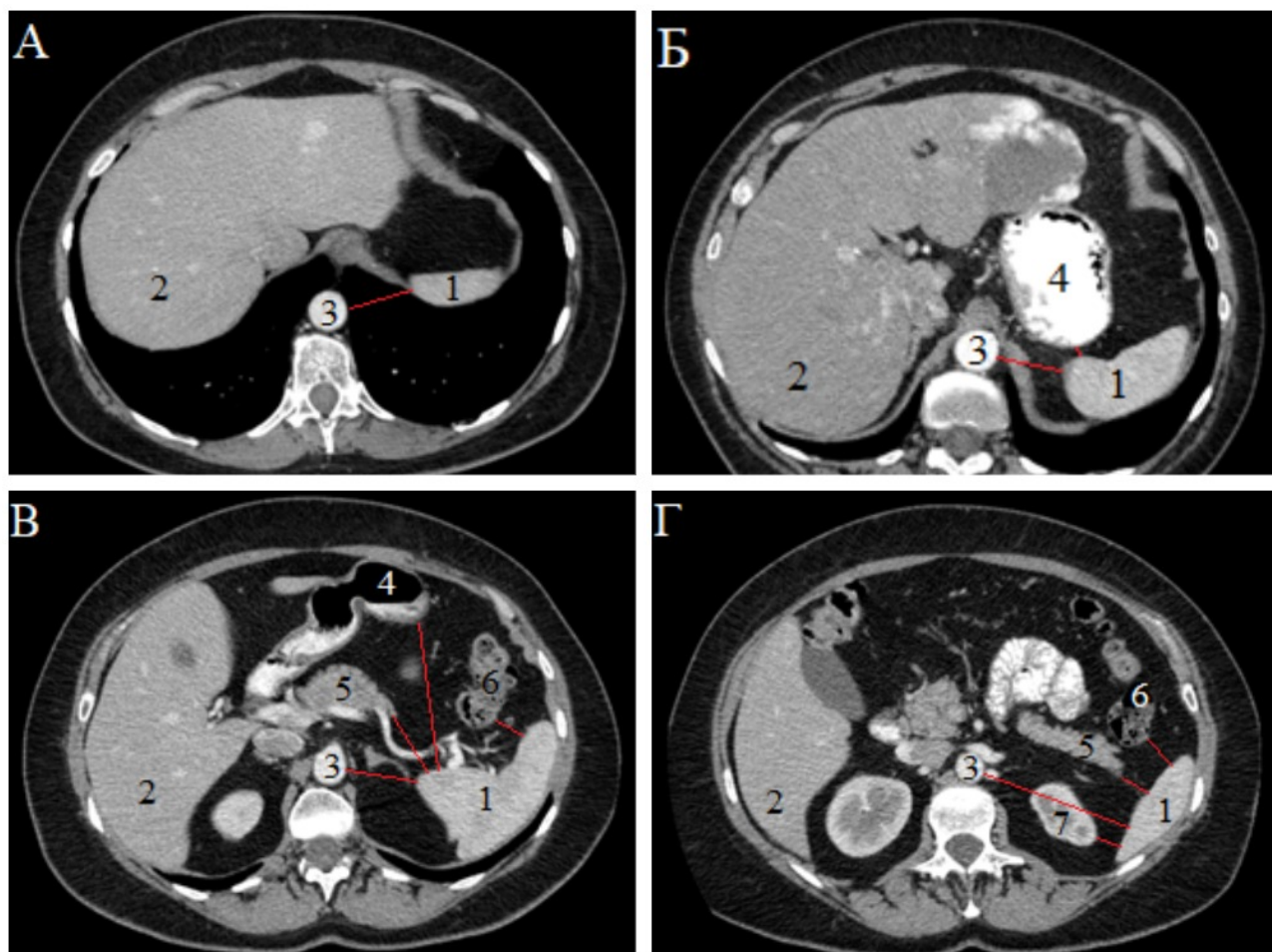


Рисунок 38. Компьютерно-томографическое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства в аксиальной проекции.

Скелетотопические уровни проекции аксиального среза на позвоночный столб: А – Th10; Б – Th11; В – Th12; Г – L1. Органы: 1 – селезенка, 2 – печень, 3 – аорта, 4 – желудок, 5 – поджелудочная железа, 6 – ободочная кишка, 7 – левая почка.

На рисунке 38В показана аксиальная компьютерная томограмма на уровне проекции середины 12 грудного позвонка (Th12). На данном уровне визуализируются: селезенка, аорта, желудок, головка и тело поджелудочной железы, селезеночный изгиб ободочной кишки. Также на данном изображении представлена селезеночная артерия, представлено ее деление на ветви второго порядка в области ворот селезенки. Аксиальная компьютерная томограмма на уровне проекции середины 1 поясничного позвонка (L1) представлена на рисунке 38Г. Здесь уже не визуализируется желудок, однако появляется фрагмент левой

почки и, соответственно, представлена синтопия переднего полюса селезенки по отношению к аорте, поджелудочной железе, ободочной кишке, левой почке.

5.3. 3D-реконструкция крайних форм и топографии селезенки

В настоящее время компьютерным технологиям в хирургии стали придавать большое значение. Использование искусственного интеллекта позволяет создать виртуальную трехмерную реконструкцию патологического образования с использованием специализированного программного обеспечения для составления плана оперативного лечения [187, 223, 246]. Это позволяет уменьшить количество ранних и поздних осложнений [171]. Компьютерное моделирование на основе данных мультиспиральной компьютерной томографии – инновационная методика, позволяющая совместить все 4 фазы визуализации с объемным преобразованием на одном интегральном изображении [40, 41]. Моделирование дает возможность хирургу во время операции достоверно идентифицировать анатомические структуры и патологические образования, планировать оптимальный оперативный доступ. Применяя способ интраоперационного наложения изображения, врачи определяют топографические взаимоотношения различных органов и анатомических структур, что имеет большое значение при планировании органосохраняющих операций. 3D-технология позволяет смоделировать ход операции, в том числе и на селезенке и избежать осложнений.

Хирург получает возможность рассмотреть селезенку пациента во всех ракурсах, многие из которых просто невозможно получить при помощи видеолапароскопа в ходе лапароскопической операции. В системе «Vitrea» на основе данных компьютерной томографии была осуществлена цветная 3D-реконструкция селезенки с ее взаимоотношениями с окружающими органами и анатомическими структурами.

В качестве иллюстрации приводим клинические наблюдения. Пациентке И., 37 лет, выполнено компьютерно-томографическое исследование (рис. 39, 40). В системе «Vitrea» на основе анализа данных томографии была построена цветная 3D-модель селезенки, согласно созданной модели, никаких сосудистых аномалий,

добавочных сосудов или долек селезенки, перипроцесса не выявлено. Задний полюс селезенки проецировался на уровне VIII грудного позвонка, а передний полюс на уровне XI 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.

Пациентке К., 45 лет, выполнено компьютерно-томографическое исследование. В системе «Vitrea» на основе анализа данных томографии была построена цветная 3D-модель селезенки (рис. 41, 42). Было установлено, что никаких сосудистых аномалий, добавочных сосудов или долек селезенки, перипроцесса не выявлено. Передний полюс селезенки определялся на уровне III поясничного позвонка, а задний полюс на уровне I поясничного позвонка, что можно оценить как низкое положение, и в данном случае селезенка значительно ближе расположена к краю реберной дуги.

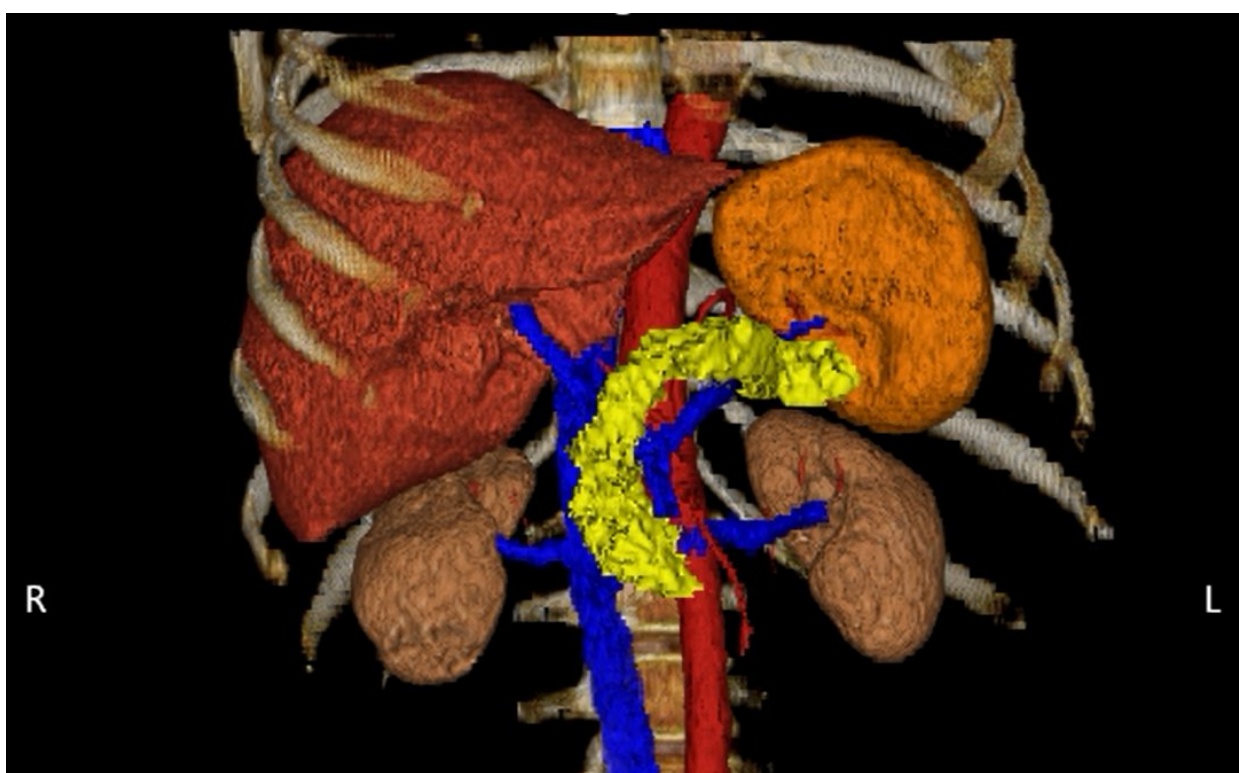


Рис. 39. Полигональная 3D-модель. Высокое положение селезенки. Вид спереди. Разными цветами обозначены кости, селезенка, поджелудочная железа, артерии и вены.

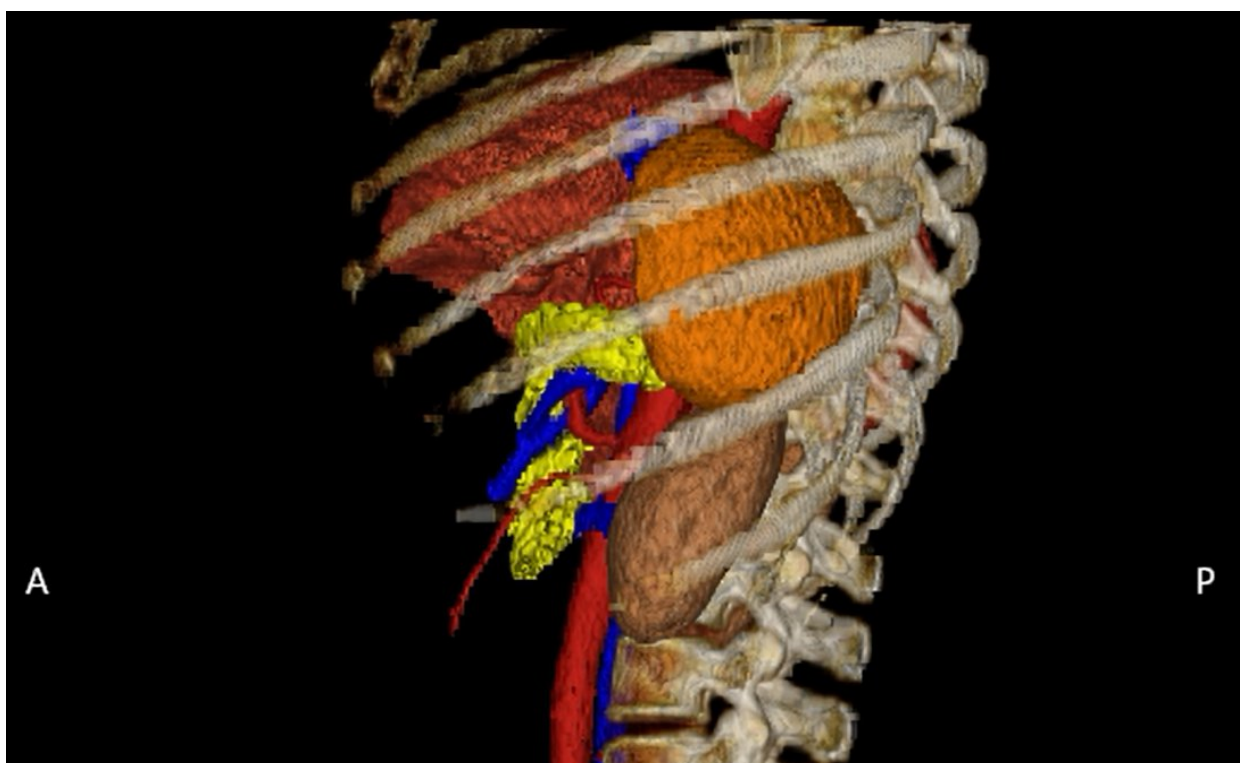


Рис. 40. Полигональная 3D-модель. Высокое положение селезенки. Вид сбоку. Разными цветами обозначены кости, селезенка, поджелудочная железа, артерии и вены.

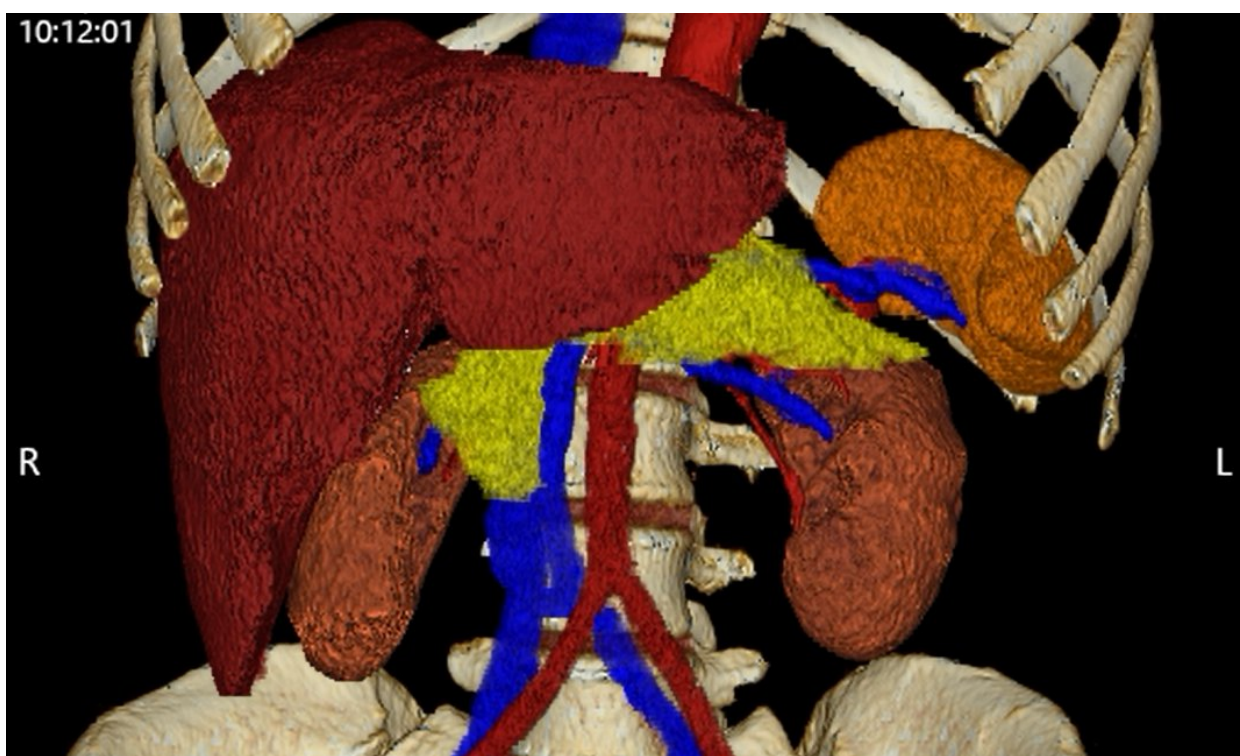


Рис. 41. Полигональная 3D-модель. Низкое положение селезенки. Вид спереди. Разными цветами обозначены кости, селезенка, поджелудочная железа, артерии и

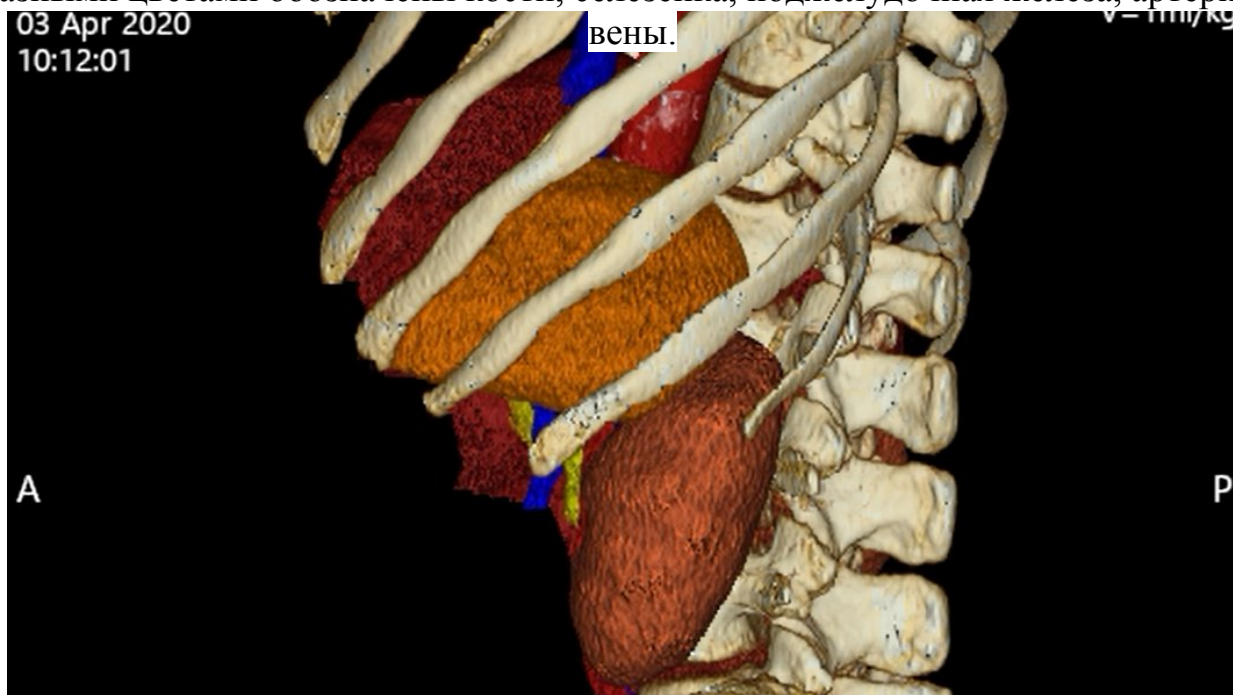


Рис. 42. Полигональная 3D-модель. Низкое положение селезенки. Вид сбоку. Разными цветами обозначены кости, селезенка, поджелудочная железа, артерии и вены.

Пациенту А., 50 лет, выполнено компьютерно-томографическое исследование. В системе «Vitrea» на основе анализа данных томографии была построена цветная 3D-модель селезенки (рис. 43, 44).

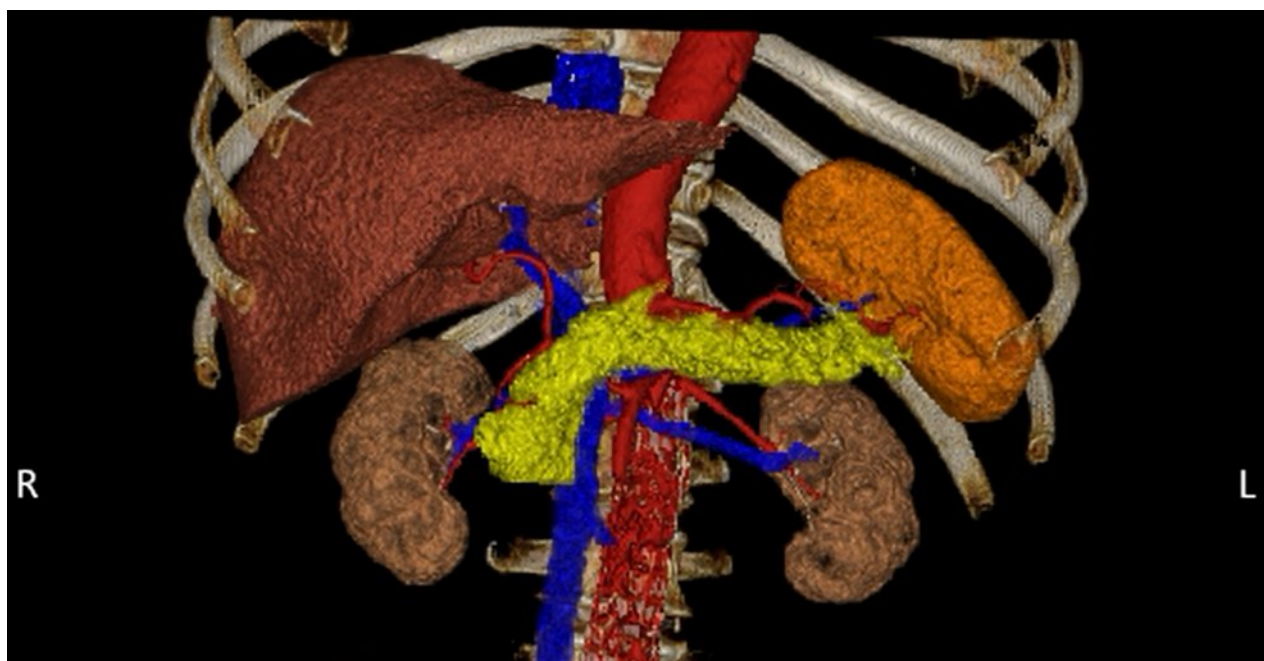


Рис. 43. Полигональная 3D-модель. Типичное положение селезенки. Вид спереди. Разными цветами обозначены кости, селезенка, поджелудочная железа, артерии и вены.

Задний полюс селезенки проецировался на уровне XI грудного позвонка, а передний полюс на уровне L1, что можно считать типичным скелетотопическим уровнем расположения селезенки.



Рис. 44. Полигональная 3D-модель. Типичное положение селезенки. Вид сбоку. Разными цветами обозначены кости, селезенка, поджелудочная железа, артерии и вены.

Таким образом, компьютерное моделирование в виде 3D-реконструкций позволяет объемно оценивать взаимоотношения органов в полости тела, их голотопию, скелетотопию, синтопию, осуществлять персонализированный подход к определению оперативного доступа и всего оперативного вмешательства на селезенке.

5.4. Резюме

В результате проведенных исследований было подтверждено, что компьютерная томография является высокоэффективным методом прижизненного анатомического исследования селезенки и окружающих ее органов. Использование

методических подходов позволило получить новые данные по прижизненной анатомии и топографии селезенки.

Индивидуальные различия прижизненных линейных размеров селезенки составляют правильный диапазон, в котором минимальные и максимальные величины, ограничивающие этот диапазон, встречаются редко, между ними наблюдается постепенное нарастание частоты вариантов и далее уменьшение частоты наблюдений по направлению ко второй крайней форме.

Выявлена зависимость величины количественных параметров (краниокаудальная длина, диаметр, объем, селезеночный индекс) в зависимости от возраста.

Было установлено, что половые различия анатомометрических параметров селезенки состоят в преобладании количественных параметров селезенки (толщина, диаметр, краниокаудальная длина, объем, селезеночный индекс) у мужчин по сравнению с аналогичными показателями у женщин во всех возрастных группах.

С помощью метода множественного регрессионного анализа были разработаны формулы определения толщины селезенки отдельно для мужчин и женщин, так как была выявлена статистическая достоверность различий средних значений толщины (Т), диаметра (D), краниокаудальной длины (L) у мужчин и женщин. Было получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Способ определения толщины селезенки» № 2023617053 от 5 апреля 2023 г. Разработанные формулы позволяют рассчитать толщину селезенки у пациентов и могут быть использованы хирургами, терапевтами, гематологами, инфекционистами, врачами функциональной диагностики, морфологами в научно-исследовательских и практических целях для оценки ее состояния, что важно для диагностики и лечения заболеваний селезенки.

Выявленные особенности по скелетотопии, голотопии, синтопии селезенки могут быть полезными для выбора оптимального доступа при операциях на селезенке.

ГЛАВА 6. ВОЗМОЖНОСТИ КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ВАРИАНТОВ РАЗРАБОТАННОГО СПОСОБА ПОЛЮСНОЙ КЛИНОВИДНОЙ РЕЗЕКЦИЙ СЕЛЕЗЕНКИ (ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ)

В настоящее время тема операций на селезенке не только не утратила своей актуальности, но и в связи с развитием медицинских технологий вызывает интерес [63, 93, 95, 153, 164, 168, 169, 176, 205, 207, 242]. В сравнении с органосохраняющими операциями после спленэктомии возникают негативные изменения как клеточного, так и гуморального звеньев иммунитета: снижается содержание моноцитов в крови, происходит уменьшение содержания иммуноглобулинов, различных фракций системы комплимента, интерлейкинов [93, 103]. Вместе с тем вплоть до настоящего времени отношение к органосохраняющим операциям на селезенке неоднозначно. Так, по мнению Р. Ш. Байбулатова (1986), Т. Н. Ragsdale, Н. F. Hamit. (1984), органосохраняющие операции часто оказываются сложными, не всегда гарантирующими надежный гемостаз [19, 225]. Значительная часть хирургов считает наиболее рациональным и радикальным оперативным вмешательством спленэктомию [1, 102, 160], а другие авторы рекомендуют выполнять органосохраняющие операции [161, 168]. В настоящее время концепция сохранения функций селезенки считается общепринятой [43]. Удельный вес органосберегающих и заместительных операций на селезенке составляет около 25%, что связано со сложностью их выполнения [29]. Частота осложнений при органосохраняющих операциях – кровотечение и септические осложнения – составляет 4 – 10% [35].

Труднейшей 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 современных диагностических методов, в

частности компьютерной томографии, открывает возможности для прижизненной визуализации органов человека, в том числе селезенки. Однако при использовании диагностических методов, применяемых в клинике, не всегда возможна правильная трактовка полученных данных из-за недостатка исследований по прижизненной анатомии и топографии селезенки человека в норме. С целью обеспечения надежного гемостаза при операциях на селезенке предложены разные методы, применение которых способствует остановке кровотечения, однако в ряде случаев приводит к выраженному спаечному процессу в брюшной полости.

Среди органосберегающих операций на селезенке заслуживает внимания резекция поврежденной части органа. При этом использование разных способов резекции в ряде случаев ограничено в виду неэффективности и технической сложности. После выполнения резекции селезенки возникает вопрос о способе обработки культи оставшейся части органа. Многообразие методов гемостаза не всегда является залогом окончательной остановки кровотечения. Иногда требуется сочетание разных способов. Все больше внимания уделяется возможности бесшовного, клеевого соединения тканей в процессе хирургического вмешательства. Микрохирургическая техника расширяет возможности хирурга, позволяет создавать принципиально новые способы хирургического лечения в абдоминальной хирургии.

Разработка эффективных новых способов органосохраняющих операций на селезенке имеет большое значение в хирургии. В связи с вышеизложенным мы поставили перед собой цель – разработать новый способ резекции селезенки, основанный на изучении ее анатомии и топографии. Настоящее 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. Изучение анатомии селезенки человека показало, что индивидуальные различия прижизненных линейных

размеров селезенки составляют правильный диапазон, в котором минимальные и максимальные величины, ограничивающие этот диапазон, встречаются редко, между ними наблюдается постепенное нарастание частоты вариантов и далее уменьшение частоты наблюдений по направлению ко второй крайней форме. Так, важный количественный показатель – толщина селезенки – колебался в широких пределах от 20 до 44 мм, при среднем значении 33,0 (32,0 – 34,0) мм. Индивидуальные различия толщины селезенки, составляя правильный диапазон, в котором минимальные и максимальные величины, ограничивающие этот диапазон, наблюдались наиболее редко (8% и 11% соответственно), с постепенным достижением максимальной частоты вариантов в диапазоне 30–39 мм, которые составляли 66% наблюдений.

Различия в диаметре селезенки образуют диапазон, ограниченный минимальным – 52 мм, максимальным – 135 мм, при среднем значении – 100,2 (97,3 – 103,1) мм. В 53,5% наблюдений диаметр селезенки находился в пределах 100 – 119 мм. Индивидуальные различия краниокаудальной длины селезенки также составили правильный диапазон, в котором минимальные и максимальные величины, ограничивающие этот диапазон, наблюдались наиболее редко (1% и 2% соответственно), и между ними происходило постепенное нарастание частоты вариантов до 90 – 109 мм, которые составляли 49%, и далее уменьшение частоты наблюдений с нарастанием краниокаудальной длины по направлению ко второй крайней форме. Минимальная краниокаудальная длина селезенки составила 57 мм, максимальная – 132 мм, средний показатель – 100 (72,0 – 128,0) мм.

Изучение морфометрических показателей селезенки в возрастном аспекте по данным компьютерной томографии показало, что по данным средних значений, толщина селезенки с возрастом претерпевает небольшое увеличение от первого ко второму периоду зрелого возраста и к пожилому возрасту (от 29,6 (24,9 – 34,3) мм до 33,6 (32,0 – 35,3) мм и до 33,4 (32,1 – 34,8) мм) с последующим снижением в старческом возрасте (до 30,6 (25,0 – 36,2) мм). Среднее значение диаметра селезенки отчетливо снижается в пожилом и особенно старческом возрасте (от 104,6 (89,4 – 119,8) мм в зрелом возрасте до 89,5 (72,7 – 106,2) мм в старческом).

Такая же возрастная динамика наблюдается у краниокаудальной длины селезенки (от 102,4 (98,2 – 106,5) мм в зрелом возрасте до 88,2 (76,4 – 100,1) мм в старческом).

Средние значения селезеночного индекса и объема селезенки характеризуются сходной возрастной динамикой. Наибольшими они являются во втором периоде зрелого возраста (363,8 (331,4 – 396,3) и 241,1 (222,2 – 259,9) см³ соответственно) и отчетливо снижаются в старческом возрасте (до 257,2 (154,5 – 359,8) и 179,1 (119,6 – 238,7) см³ соответственно). Было установлено, что средние значения толщины и диаметра селезенки были достоверно больше у мужчин, по сравнению с аналогичными показателями у женщин ($p < 0,05$), так же, как и такие показатели, как краниокаудальная длина, объем, селезеночный индекс ($p < 0,001$).

С помощью метода множественного регрессионного анализа были разработаны формулы определения толщины селезенки отдельно для мужчин и женщин, так как была выявлена статистическая достоверность различий средних значений толщины (Т), диаметра (D), краниокаудальной длины (L) у мужчин и женщин. У мужчин получена формула, отражающая зависимость толщины селезенки от ее диаметра: $T = 19,79262 + 0,14263 \cdot D$. Входными данными является диаметр (D) селезенки. У женщин была разработана формула, отражающая зависимость толщины селезенки от ее диаметра и краниокаудальной длины: $T = 0,134770 \cdot D + 0,102343 \cdot L$. Входными данными являются диаметр (D) и краниокаудальная длина (L) селезенки. Было получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Способ определения толщины селезенки» № 2023617053 от 5 апреля 2023 г.

Разработанные формулы позволяют рассчитать толщину селезенки у пациентов и могут быть использованы хирургами, терапевтами, гематологами, инфекционистами, врачами функциональной диагностики, морфологами в научно-исследовательских и практических целях для оценки ее состояния, что важно для диагностики и лечения заболеваний селезенки.

Было установлено в результате анализа компьютерных томограмм, по отношению к позвоночнику селезенка может находиться в промежутке от 8 грудного (Th8) до 3 поясничного позвонка (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. В крайних вариантах задний полюс проецируется на уровне 8 грудного позвонка (Th8) в 2 (1,8%) наблюдениях и на уровне 12 грудного позвонка (Th12) в 14 (12,7%) случаях. 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. В крайних вариантах передний полюс проецируется на уровне 11 грудного позвонка (Th11) в 1 (0,9%) случае и на уровне 3 поясничного позвонка (L3) в 12 (10,9%) наблюдениях.

Ворота селезенки наиболее часто локализуются на уровне 12 грудного позвонка (Th12) в 55 (50,0%) наблюдениях. В крайних вариантах ворота проецируются на уровне 10 грудного позвонка (Th10) в 2 (1,8%) случаях и на уровне 2 поясничного позвонка (L2) в 3 (2,7%) наблюдениях. На компьютерных томограммах была изучена синтопия селезенки с окружающими анатомическими структурами.

Было выявлено, что средние значения расстояния от селезенки до аорты имеют тенденцию к увеличению с уровня 8 грудного позвонка (Th8) и до уровня 2 поясничного позвонка (L2). Минимальное расстояние от аорты до селезенки составило 0,1 мм, что отмечалось на уровнях проекции 9,10 грудных позвонков (Th9, Th10). Максимальное расстояние от аорты до селезенки наблюдали на уровнях проекции 1 поясничного позвонка (L1) – 109,4 мм и 2 поясничного позвонка (L2) – 116,7 мм. Изучение синтопических взаимоотношений селезенки и желудка показало, что с уровня проекции 9 грудного позвонка (Th9) и по уровень проекции 11 грудного позвонка (Th11) среднее расстояние не превышало 10 мм, однако с начиная с уровня проекции 12 грудного позвонка (Th12) и по уровень проекции 3 поясничного позвонка (L3) происходило резкое увеличение данного показателя, который достигал своего максимального значения в 72,4 (61,0-83,8) мм на уровне 2 поясничного позвонка (L2). Минимальное расстояние от желудка до селезенки 0,1 мм определяли на уровнях проекции 10, 11, 12 грудных позвонков (Th10, Th11, Th12) и 1 поясничного позвонка (L1). Максимальное расстояние от желудка до селезенки наблюдали на уровнях проекции 12 грудного позвонка (Th12)

– 166 мм и 1 поясничного позвонка (L1) – 169,7 мм. На компьютерных томограммах на уровнях 8, 9, 10 грудных позвонков (Th8, Th9, Th10) поджелудочная железа и левая почка не визуализировались у всех пациентов. Среднее значение расстояния от селезенки до поджелудочной железы имело тенденцию к увеличению от уровня проекции 12 грудного позвонка (Th12), где составляло 30,1 (26,1-34,1) мм до уровня проекции 3 поясничного позвонка (L3) – 57,6 (51,2-64,0) мм.

Минимальное расстояние от поджелудочной железы до селезенки 0,1 мм отмечалось на уровнях проекции 12 грудного позвонка (Th12) и 1, 2 поясничных позвонков (L1, L2). Максимальное расстояние от поджелудочной железы до селезенки наблюдали на уровнях проекции 1 поясничного позвонка (L1) – 134,8 мм, 2 поясничного позвонка (L2) – 149,8 мм. Наибольшее среднее значение расстояния от селезенки до левой почки наблюдали на уровне 2 поясничного позвонка (L2) – 10,3 (8,7-11,9) мм, а наименьшее на уровне 12 грудного позвонка (Th12) 7,4 (5,4-9,4) мм. Минимальное расстояние равное 0,1 мм определялось на уровнях проекции 12 грудного позвонка (Th12), 1 и 2 поясничных позвонков (L1 и L2). Максимальное расстояние от селезенки до левой почки было на уровне проекции 1 поясничного позвонка (L1) и составляло 44,6 мм.

Отношение селезенки к ободочной кишке, а точнее, к ее селезеночному изгибу, вариабельно. Наибольшее среднее значение расстояния от селезенки до ободочной кишки наблюдали на уровне 9 грудного позвонка (Th9) – 24,9 (24,5-25,3) мм и 12 грудного позвонка (Th12) 24,4 (21,4-27,4) мм, а наименьшее на уровне 3 поясничного позвонка (L3) – 0,3 (0,2-0,4) мм. Минимальное расстояние от селезеночного изгиба ободочной кишки до селезенки 0,1 мм отмечалось на уровнях проекции 10, 11, 12 грудных позвонков (Th10, Th11, Th12) и 1, 2, 3 поясничных позвонков (L1, L2 L3). Максимальное расстояние было на уровне проекции 12 грудного позвонка (Th12) и равнялось 96,6 мм.

В результате проведенных исследований было подтверждено, что компьютерная томография является высокоэффективным методом прижизненного анатомического исследования селезенки и окружающих ее органов. Получены новые данные по прижизненной компьютерно-томографической анатомии

селезенки. Выявленные особенности по скелетотопии, голотопии, синтопии селезенки по данным компьютерно-томографических исследований органов брюшной полости и забрюшинного пространства могут быть полезными для выбора оптимального доступа при операциях на селезенке. В системе «Vitrea» на основе данных компьютерной томографии была осуществлена цветная 3D-реконструкция селезенки с ее взаимоотношениями с окружающими органами и анатомическими структурами. Компьютерное моделирование в виде 3D-реконструкций позволяет объемно оценивать взаимоотношения органов в полости тела, их голотопию, скелетотопию, синтопию, осуществлять персонализированный подход к определению оперативного доступа и всего оперативного вмешательства на селезенке.

Морфологические и экспериментально-хирургические исследования проведены на 29 селезенках трупов людей обоего пола в возрасте от 26 до 67 лет, погибших от случайных причин, не связанных с патологией органов брюшной полости и забрюшинного пространства. 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 45° , в 8 – под углом 60° и в 8 – под углом 90°). Было установлено при макромикроскопическом исследовании гистотопограмм полюсных отделов селезенки, что средняя толщина капсулы в области ее переднего полюса по висцеральной поверхности составила 123,5 (114,5 – 132,5) микрометров, по диафрагмальной поверхности – 94,0 (87,0 – 101,0) микрометров, а средняя толщина капсулы селезенки в области ее заднего полюса по висцеральной поверхности – 126,0 (118,0 – 134,0) микрометров, по диафрагмальной поверхности – 100,0 (93,5 – 106,5) микрометров. Таким образом, исследования показали, что в области переднего и заднего полюсных отделов толщина капсулы селезенки на висцеральной поверхности была достоверно больше, чем на диафрагмальной поверхности ($p < 0,05$). На основании определения толщины капсулы селезенки в качестве шовного материала нами была выбрана

синтетическая нить «PROLENE» 6/0 с толщиной 70 микрон для наложения капсульного узлового микрохирургического шва.

Разность толщины капсулы на различных поверхностях селезенки определяет необходимость приложения различного усилия при завязывании узлов микрохирургического шва. При формировании узлов на висцеральной поверхности более толстая капсула выдерживает большую нагрузку и соответственно устойчивее к прорезыванию, а на диафрагмальной поверхности более тонкая капсула требует более бережного отношения и меньшего приложения силы.

При изучении архитектоники кровеносных сосудов селезенки было установлено, что на различных участках от поверхности селезенки до 40 мм вглубь органа в области заднего полюсного отдела количество кровеносных сосудов диаметром от 50 до 100 микрон составило от 110 до 124 на 1 см², а в области переднего полюсного отдела количество кровеносных сосудов аналогичного диаметра визуализировалось от 102 до 132 на 1 см².

Основываясь на диаметре интраорганных селезеночных сосудов, каждый полюс селезенки можно разделить на 2 зоны – поверхностную глубиной до 2 см с максимальным диаметром сосудов до 1000 микрон и глубокую протяженностью от 2 см до 4 см, в которой проходят сосуды с максимальным диаметром до 2000 микрон. Полученные данные по особенностям архитектоники кровеносных сосудов необходимо учитывать при выборе способа органосохраняющей операции на селезенке. Особенности микрохирургической анатомии селезенки являются основой для разработки и обоснования возможности применения микрохирургической техники и клея «Сульфакрилат» при операциях на селезенке. Для разработки нового способа клиновидной резекции в качестве объекта эксперимента были использованы селезенки трупов людей обоего пола, умерших от причин, не связанных с патологией исследуемого органа.

24 нефиксированных препарата селезенки были подвергнуты клиновидной резекции полюсов во фронтальной плоскости. Одной из задач исследования было определение оптимального угла полюсной клиновидной резекции селезенки. Была

выполнена резекция селезенки под разными углами (в 8 случаях под углом 45° , в 8 – под углом 60° и в 8 – под углом 90°).

Резекция выполнялась таким образом, что происходило иссечение клиновидного фрагмента полюса селезенки. Основание резецированного фрагмента – часть поверхности полюса селезенки, покрытого капсулой. Боковыми стенками фрагмента в дорсо-вентральном направлении являлись части висцеральной и париетальной поверхности селезенки.

В результате проведенного исследования было установлено, что наиболее оптимальными углами для выполнения полюсной клиновидной резекции являются углы в 45° и 60° . Клиновидная резекция, выполненная под углом в 90° , не позволила в дальнейшем применить микрохирургическую технику для восстановления капсулы органа, так как после сведения краев оперированного полюса возникало значительное натяжение капсулы селезенки в области резекции, и попытки ее сшивания приводили к прорезыванию ткани капсулы и, соответственно, несостоятельности шва. Во всех случаях при выполнении полюсной клиновидной резекции селезенки под углами 45° и 60° удалось обеспечить надежный гемостаз.

Для гемостаза и восстановления анатомической целостности резецированного полюса селезенки были предложены два варианта разработанного способа. При первом варианте (лигатурный) разработанного способа образовавшиеся в ходе резекции селезенки края оперированного полюса сводились друг с другом двухрядным сквозным П-образным швом. В качестве шовного материала был использован полиэстер 5 Ph. Eur. – синтетический мультифиламентный шовный материал, который позволяет избежать прорезывания ткани селезенки и снижения прочности формируемого соединения. П-образный шов накладывался таким образом, что первый вкол осуществлялся со стороны переднего края селезенки, на уровне границы нижней и средней трети полюса, на границе $1/3$ и $2/3$ толщины органа. Далее производился сквозной прокол с выходом иглы и шовного материала в контралатеральной точке со стороны заднего края селезенки. После чего совершался отступ, соответствующий $1/3$ толщины органа, и выполнялось сквозное прошивание в обратном порядке, то есть

со стороны заднего края по направлению к переднему краю селезенки. Далее путем завязывания узла в области переднего края селезенки производилось стягивание краев оперированного полюса. Затем накладывались узловые микрохирургические швы на капсулу селезенки. Многообразие методов гемостаза не всегда является залогом окончательной остановки кровотечения.

Иногда требуется сочетание разных способов гемостаза [138]. При втором варианте (клеевом) разработанного способа использовали медицинский клей «Сульфакрилат» и узловые микрохирургические швы на капсулу селезенки.

Особенность данного шва заключается в выполнении прецизионного сшивания краев капсулы селезенки под оптическим увеличением в 6 раз, без захвата в хирургический шов паренхимы селезенки. Узловой шов выполнялся таким образом, что вкол осуществлялся с наружной стороны капсулы, далее игла с шовным материалом проводилась сквозь ее толщу и выходила с внутренней стороны. Затем в контралатеральной точке, находящейся на противоположном конце оставшейся после резекции части полюса, осуществлялся вкол с внутренней стороны капсулы, далее игла с шовным материалом проводилась сквозь толщу капсулы и выходила с наружной стороны. После чего снаружи от органа и, соответственно, капсулы завязывался узел. Отступ от края операционной раны селезенки составлял 1 мм, отступ между швами составлял 5 мм. 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 смыкание краев оперированного полюса, было выявлено сопоставление гистологически однородных слоев. Определялась в виде непрерывной линии капсула селезенки, что свидетельствовало о герметичности и точности наложенного капсульного шва.

На гистотопограммах полюсов трупной селезенки человека после клиновидной резекции при применении хирургического клея «Сульфакрилат» и узловых микрохирургических швов на капсулу было выявлено сопоставление

гистологически однородных слоев. В отличие от вышеописанного первого варианта нового способа полюсной резекции селезенки в данном случае линия соединения фрагментов полюса была представлена полоской медицинского хирургического клея «Сульфакрилат». При втором варианте нового способа резекции селезенки также отсутствовали дополнительные полости и отмечалась в виде непрерывной линии капсула органа. В результате проведенного исследования была выявлена эффективность применения обоих вариантов нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки.

Для проведения сопоставительного анализа эффективности нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки на кроликах породы серый великан были выполнены 3 серии экспериментов, включающих в себя 54 опыта. У всех животных моделировали ранение заднего или переднего полюса селезенки, в связи с чем наносились продольные раны лезвием глубиной до $2/3$ толщины органа и выполнялась полюсная клиновидная резекция селезенки под углами 45^0 и 60^0 .

У кроликов первой опытной серии для ушивания культи селезенки использовали сквозной П-образный шов и узловые швы на капсулу с применением микрохирургической техники. У лабораторных животных второй опытной серии экспериментов использовали медицинский хирургический клей «Сульфакрилат» и узловые микрохирургические швы на капсулу.

У кроликов третьей (контрольной) серии экспериментов для ушивания культи селезенки использовали непрерывный шов с подшиванием пряди сальника. Были проведены клинические исследования прооперированных лабораторных животных на 7-е, 14-е и 21-е сутки после оперативного лечения.

В данные сроки выполнялась оценка общего состояния лабораторных животных, гистотопограмм оперированных полюсов селезенки, выраженности спаечного процесса в брюшной полости. Для оценки спаечного процесса после операции, использовали топографо-анатомическую классификацию, предложенную О. И. Блинниковым с соавторами (1993).

Сопоставительный анализ вариантов нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки показал отсутствие послеоперационных осложнений у

кроликов первой и второй опытной серии, однако у 2 (11,1%) из 18 лабораторных животных контрольной серии наблюдали гнойное осложнение. Эффективность нового способа полюсной клиновидной резекции была подтверждена данными, полученными при гистотопографическом исследовании.

Было установлено, что степень выраженности спаечного процесса в брюшной полости у кроликов первой и второй опытной серии соответствовала 1 степени. У лабораторных животных третьей (контрольной) серии выраженность спаечного процесса соответствовала 4 степени. На основании проведенных исследований было установлено, что выраженность спаечного процесса значительно ниже у кроликов первой и второй опытной серии, чем у лабораторных животных третьей (контрольной) серии. Разработанный новый способ полюсной клиновидной резекции селезенки обеспечивает надежный гемостаз, точное послойное соприкосновение сшиваемых однородных слоев, предотвращает прорезание паренхимы, позволяет сохранить практически всю функционально-активную паренхиму, уменьшить выраженность спаечного процесса в брюшной полости. Таким образом, разработанный способ полюсной клиновидной резекции селезенки имеет существенное преимущество перед традиционным способом. Он представлен в двух вариантах и может быть использован при кистах, доброкачественных опухолях и повреждениях селезенки.

Оба варианта разработанного способа обладают положительными качествами, обеспечивают восстановление паренхимы селезенки, однако вместе с тем применение хирургического клея связано с необходимостью точного соблюдения методики его использования. Таким образом, на основании проведенных исследований показана эффективность нового способа полюсной клиновидной резекции селезенки и возможность его применения в клинической практике.

Таким образом, в результате проведенных исследований цель исследования достигнута, задачи выполнены. Результаты 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, устраняющее 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 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, краниокаудальная 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 полюсной 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 персонифицированный подход, построить цветную 3D-реконструкцию селезенки со взаимоотношением анатомических структур и дает возможность смоделировать планируемое хирургическое вмешательство, в том числе выбрать оптимальный доступ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абакумов, М. М. Повреждения живота при сочетанной травме / М. М. Абакумов, Н. В. Лебедев, В. И. Малярчук. – Москва : Медицина, 2005. – 175 с. – Текст : непосредственный.
2. Абдулхакимов, А. Р. Пути повышения эффективности лечения и диагностики послеоперационной спаечной болезни (обзор литературы) / А. Р. Абдулхакимов. – Текст : непосредственный // Биология и интегративная медицина. – 2017. – № 1. – С. 225-233.
3. Авраменко, А. В. Применение трансрезонансной топографии для объективизации показаний к хирургическому лечению закрытых травм селезенки : специальность 14.01.17 «Хирургия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Авраменко Андрей Владиславович ; Рязанский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова. – Рязань, 2018. – 24 с. – Текст : непосредственный.
4. Авторское свидетельство № 1641285 А1 СССР, МПК А61В 17/00, А61В 17/12. Способ резекции селезенки : № 4347551 : заявл. 22.12.1987 : опубл. 15.04.1991 / Казимиров Л. И., Горохов А. М., Ставицкая Н. Б. ; заявитель Горьковский государственный медицинский институт им. С. М. Кирова. – URL:[https://searchplatform.rospatent.gov.ru/doc/SU1641285A1_19910415?q=P%3D\(1641285\)&from=search_advanced&hash=862723806](https://searchplatform.rospatent.gov.ru/doc/SU1641285A1_19910415?q=P%3D(1641285)&from=search_advanced&hash=862723806) (дата обращения: 17.05.2024). – Текст : электронный.
5. Авторское свидетельство № 1752355 А1 СССР, МПК А61В 17/00, А61В 17/12. Способ резекции селезенки : № 4606317 : заявл. 15.11.1988 : опубл. 07.08.1992 / Вагнер Е. А., Урман М. Г. ; заявитель Пермский государственный медицинский институт. – 2 с. – Текст : непосредственный.
6. Акилов, Х. А. Клинико-гемостазиологические и иммунологические параллели развития постспленэктомического синдрома у детей /

- Х. А. Акилов, Ф. Ш. Примов. – Текст : непосредственный // Медицинские новости. – 2016. – № 3. – С. 74-76.
7. Алгоритм действий хирурга при повреждении селезенки / Р. А. Ибрагимов, В. Ф. Чикаев, Ю. В. Бондарев, С. В. Курочкин. – Текст : непосредственный // Казанский медицинский журнал. – 2006. – Т. 87. – № 2. – С. 104-107.
8. Алексеев, В. С. Клинико-анатомическое обоснование органосохраняющих операций при повреждениях селезенки (клинико-экспериментальное исследование): специальность 14.00.27 «Хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Алексеев Валерий Семенович; Чувашский государственный университет. – Саранск, 1997. – 20 с. – Текст : непосредственный.
9. Алексеев, В. С. Морфофункциональное обоснование операций на гастроспленопанкреатическом комплексе и профилактика осложнений при вынужденной спленэктомии : специальность 14.03.01 «Анатомия человека» ; специальность 14.00.27 «Хирургия» : автореферат диссертации на соискание ученой доктора медицинских наук / Алексеев Валерий Семенович ; Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова. – Санкт-Петербург, 2016. – 43 с. – Текст : непосредственный.
10. Альмяшев, А. З. Опухоли и кисты селезенки. К 150-летию первой успешной операции. Обзор литературы и наш опыт / А. З. Альмяшев. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы диагностики, лечения и реабилитации : материалы XVIII межрегиональной научно-практической конференции (Пенза, 27 октября 2016г.). – Пенза, 2016. – С. 28-33.
11. Анненкова, В. З. Исследование гемостатической активности полимера ферракрила / В. З. Анненкова, А. Т. Платонова, Г. М. Колончук. – Текст : непосредственный // Химико-фармацевтический журнал. – 1982. – Т. 16. – № 3. – С. 66-69.
12. Апарцин, К. А. Осложнения аутоотрансплантации ткани селезенки (Обзор литературы) / К. А. Апарцин, Е. Г. Григорьев, А. И. Панасюк. – Текст :

- непосредственный. // Сибирский медицинский журнал – 1995. – № 1. – С. 10-13.
13. Апарцин, К. А. Хирургические болезни селезенки / К. А. Апарцин, Е. Г. Григорьев. – Текст : непосредственный // Абдоминальная хирургия : национальное руководство : краткое издание. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – С. 704-715.
14. Асланян, А. А. Устройство для наложения гемостатических швов на паренхиматозные органы / А. А. Асланян, В. Г. Харченко, С. А. Асланян. – Текст : непосредственный // Хирургия. – 1984. – № 7. – С. 25-29.
15. Асоян, Г. А. Местный гемостаз в хирургической практике / Г. А. Асоян, О. С. Белоусов. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 1984. – № 132 (4). – С. 14-19.
16. Афендулов, С. А. Торакоабдоминальные ранения селезенки / С. А. Афендулов. – Текст : непосредственный // Клиническая хирургия. – 1985. – № 10. – С. 62.
17. Ахметзянов, Ф. Ш. Клеточные и гуморальные изменения после спленэктомии / Ф. Ш. Ахметзянов, Р. Р. Гайнаншин. – Текст : непосредственный // Казанский медицинский журнал. – 2018. – Т. 99. – № 5. – С. 802-807.
18. Багненко, С. Ф. Сочетанная механическая травма / С. Ф. Багненко. – Санкт-Петербург, 2005. – 55 с. – Текст : непосредственный.
19. Байбулатов, Р. Ш. Диагностика и лечение подкожных разрывов селезенки / Р. Ш. Байбулатов. – Текст : непосредственный // Клиническая хирургия. – 1986. – № 4. – С. 5-7.
20. Баранов, В. Я. Пластика диафрагмальным лоскутом культи поджелудочной железы / В. Я. Баранов, В. Е. Точенко. – Текст : непосредственный // Неотложная хирургия органов брюшной полости: сборник научных трудов. – Красноярск, 1973. – С. 101-102.
21. Барта, И. Селезенка: анатомия, физиология, патология и клиника / перевод с переработкой немецкого издания доктора М. Сиза. – Будапешт :

- Издательство Академии наук Венгрии, 1976. – 264 с. – Текст : непосредственный.
22. Бастрыгин, А. В. Органосохраняющие операции при закрытых травматических разрывах селезенки у детей : руководство для врачей / А. В. Бастрыгин, Н. Г. Жила. – Хабаровск : Архипелаго Файн Принт, 2008. – 82 с. – Текст : непосредственный.
23. Белицер, В. А. Модифицирование самосборки фибрина как путь к изучению механизма этого процесса / В. А. Белицер, Т. В. Варецкая. – Текст : непосредственный. // Украинский биохимический журнал. – 1975. – № 5. – С. 567-573.
24. Бисенков, Н. П. Хирургическая анатомия селезенки / Н. П. Бисенков. – Текст : непосредственный // Хирургическая анатомия живота / под редакцией А. Н. Максименкова. – Ленинград : Медицина, 1972. – С. 421-470.
25. Блинников, О. И. Лапароскопические операции при острой спаечной кишечной непроходимости у детей / О. И. Блинников, А. Ф. Дронов, А. Н. Смирнов. – Текст : непосредственный. // Лапароскопическая хирургия. – 1993. – № 1. – С. 82-88.
26. Бонюхов, П. А. Хирургическое лечение повреждений селезенки конструкциями из материала с памятью формы : специальность 14.00.27 «хирургия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Бонюхов Петр Анатольевич ; Новокузнецкий ин-т усовершенствования врачей. – Кемерово, 1997. – 28 с.: ил. – Текст : непосредственный.
27. Бордаков, В.Н. Сравнительная характеристика методов местного гемостаза при кровотечении из печени в эксперименте / В.Н. Бордаков, М.В. Доронин, Д.С. Савицкий [и др.] // Медицинский журнал. – 2009. – № 3. – С. 16-18. – Текст : непосредственный.
28. Бордуновский, В. Н. Пластическая хирургия селезенки и печени : специальность 14.00.27 «Хирургия» : автореферат диссертации на соискание

- ученой степени доктора медицинских наук / Виктор Николаевич Бордуновский. – Пермь, 1992. – 53 с. – Текст : непосредственный.
29. Бордуновский, В. Н. Сберегательная хирургия при повреждениях и очаговых образованиях селезенки / В. Н. Бордуновский. – Текст : непосредственный // Хирургия. – 1999. – № 6. – С. 38-42.
30. Бояркин, М. Н. Патофизиологическое обоснование комбинированного способа гемостаза при травме паренхиматозных органов (экспериментальное исследование): специальность 14.00.16 «Патологическая физиология»; специальность 14.00.27 «Хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Бояркин Михаил Николаевич; Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова. – Санкт-Петербург, 2008. – 24 с. – Текст : непосредственный.
31. Брехов, Е. И. Коагуляция огнестрельных ран печени селезенки плазменным потоком аргона в эксперименте / Е. И. Брехов, Б. П. Кудрявцев, С. В. Клепиков. – Текст: непосредственный // Хирургия. – 1990. – № 9. – С. 59-61.
32. Бычковских, В. А. Сравнительная морфология очагов лазерного воздействия в паренхиматозных органах (печень, почка, селезенка) / В. А. Бычковских, И. Я. Бондаревский, Л. В. Астахова. – Текст : непосредственный // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2012. – Т. 153. – № 5. – С. 739-741.
33. Валитов, И. О. Экспериментально-клиническое обоснование органосохраняющих операций при травматических повреждениях селезенки у детей с применением аллопластических материалов «аллоплант» (экспериментально-клиническое исследование): специальность 14.00.35 «Детская хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Валитов Ильдар Октябrevич; Башкирский государственный медицинский университет. – Уфа, 2004. – 28 с. – Текст : непосредственный.

34. Валькер, Ф. И. Развитие органов у человека после рождения / Ф. И. Валькер. – Москв.: Медгиз, 1951. – 116 с. – Текст: непосредственный.
35. Вальтер, В. Г. Гемостаз при операциях на селезенке / В. Г. Вальтер, Г. Д. Одишелашвили, В. В. Кутуков. – Текст: непосредственный // Анналы хирургической гепатологии. – 2000. – № 2. – С. 267.
36. Вариантная анатомия связок селезенки и проходящих в них артерий / И. В. Гайворонский, Б. Н. Котив, В. С. Алексеев, Г. И. Ничипорук. – Текст : непосредственный // Морфология. – 2015. – № 2. – С. 38-43.
37. Васильков, В. Н. Использование серозно-мышечного лоскута из большой кривизны желудка на сосудистой ножке как пластического материала для закрытия раневой поверхности селезенки: специальность 14.00.27 «Хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Васильков Владимир Николаевич; ПСПбГМУ им. И.П. Павлова. – Санкт-Петербург, 1992. – 17 с. – Текст: непосредственный.
38. Васюков, М. Н. Закономерности топографо-анатомических изменений в грудной и брюшной полостях после радикальных операций на легких и возможности их клинического использования: специальность 3.3.1 «Анатомия человека»; специальность 3.1.9 «Хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Васюков Михаил Николаевич; ОрГМУ. – Оренбург, 2022. – 39 с. – Текст: непосредственный.
39. Ветшева, Н. Н. Сравнение топометрических показателей селезенки по данным УЗИ / Н. Н. Ветшева, Я. А. Степанова. – Текст: непосредственный // Медицинская визуализация. – 2015. – № 4. – С. 56-60.
40. Виртуальное планирование в абдоминальной хирургии: опыт использования в хирургии печени, селезенки и поджелудочной железы / А. В. Колсанов, С. Е. Каторкин, П. М. Зельтер [и др.]. – Текст: непосредственный // Клиническая и экспериментальная хирургия. Журнал имени академика Б. В. Петровского. – 2017. – Т. 5. – № 1 (15). – С. 31-36.

41. Виртуальное хирургическое моделирование на основе данных компьютерной томографии / В. Д. Федоров, Г. Г. Кармазановский, Е. Б. Гузеева, В. В. Цвиркун. – Москва: Видар, 2003. – 184 с. – Текст: непосредственный.
42. Возможности новых информационных технологий в клинической анатомии / А. А. Воробьев, С. В. Поройский, М. Е. Егин [и др.]. – Текст: непосредственный // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2007. – № 3-4 (22-23). – С. 37-38.
43. Возможности органосохраняющего хирургического лечения заболеваний селезенки / А. Н. Тарасов, С. С. Шестопапов, Н. А. Устинов [и др.]. – Текст: непосредственный // Медицинская наука и образование Урала. – 2012. – Т. 13. – № 3-1 (71). – С. 139-142.
44. Возможности применения компьютерного анализа виртуальных топографо-анатомических сред в медицине / А. А. Воробьев, В. А. Камаев, А. В. Петрухин [и др.]. – Текст: непосредственный // Известия Волгоградского государственного технического университета. – 2006. – № 4 (21). – С. 34-35.
45. Гаин, Ю. М. Современные методы местного гемостаза при повреждениях паренхиматозных органов живота / Ю. М. Гаин, О. С. Александрова, В. Н. Гапанович. – Текст: непосредственный // Новости хирургии. – 2009. – № 4. – С. 160-171.
46. Ганжий, В. В. Тактика выполнения органосохраняющих операций при травме селезенки / В. В. Ганжий, Н. С. Кравец. – Текст: непосредственный // Клиническая хирургия. – 2015. – № 1. – С. 41-42.
47. Гемостатический материал «Колетексгем» / Г. Г. Белозерская, Н. Д. Олтаржевская, Н. В. Лысун, В. А. Макаров. – Текст: непосредственный // Хирургия. – 1998. – № 3. – С. 50-53.
48. Гланц, Р. М. Сберегательная хирургия поврежденной селезенки / Р. М. Гланц, М. М. Рожинский. – Москва: Медицина, 1973. – 103 с. : ил. – Текст: непосредственный.

49. Гомон, М. С. Использование дерината при моделированном спаечном процессе брюшной полости / М. С. Гомон, В. А. Липатов. – Текст: непосредственный // Университетская наука: взгляд в будущее: материалы международной научной конференции. – Курск, 2018. – С. 245-247.
50. Горелик, А. Л. Тактика хирурга при травме селезенки у детей / А. Л. Горелик, О. В. Карасева. – Текст: непосредственный // Opinion Leader. – 2019. – № 2 (20). – С. 52-57.
51. Григорьев, Е. Г. Вмешательства на поврежденной селезенке / Е. Г. Григорьев, К. А. Апарцин. – Текст: непосредственный // Органосохраняющая хирургия селезенки / под редакцией Е. Г. Григорьева, К. А. Апарцина. – Новосибирск : Наука, 2001. – С. 346-356.
52. Григорьев, С. Е. Применение принципов доказательной медицины к изучению хирургических заболеваний селезенки / С. Е. Григорьев, К. А. Апарцин. – Текст: непосредственный // Анналы хирургической гепатологии. – 2016. – № 21 (1). – С. 119-124.
53. Грязнова, А. В. К анатомии сосудов селезенки / А. В. Грязнова, А. Ю. Созон-Ярошевич, А. В. Цагарейшвили. – Москва, 1922. – Текст : непосредственный.
54. Даннелъ, Б. Лучевая анатомия человека: Рентгенодиагностика. Ангиография. Компьютерная томография. Магнитно-резонансный метод. Ультрасонография. Сцинтиграфия / Б. Даннелъ, Б. Прушиньски; под редакцией Р. П. Самусева. – Москва: Мир и Образование, 2011. – 448 с. – Текст: непосредственный.
55. Девятов, А. С. Эффективность гемостатического препарата капрофера при оперативных вмешательствах на паренхиматозных органах живота (Клинико-экспериментальное исследование): специальность 14.00.27 «Хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Девятов Александр Сергеевич; Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова. – Москва, 1993. – 36 с. – Текст : непосредственный.

56. Демина, Н. Б. Применение клеевых композиций в хирургии / Н. Б. Демина, Л. В. Чернова, Ж. М. Козлова. – Текст: непосредственный. // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2019. – № 3 (1). – С. 129-134.
57. Дибижев, В. В. О сохраняющих операциях при подкапсульных повреждениях селезенки / В. В. Дибижев. – Текст: непосредственный // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 1957. – № 6. – С. 91-94.
58. Дурдыев, М. Д. Изменение иммунологических показателей после спленэктомии и реимплантации фрагментов селезенки в эксперименте / М. Д. Дурдыев, С. Б. Пашутин, С. М. Белоцкий. – Текст: непосредственный // Бюллетень экспериментальной биологии. – 1985. – № 6. – С. 719-720.
59. Дынник, А. Г. Экспериментальное моделирование лапароскопического способа аутолиенотрансплантации / А. Г. Дынник, И. И. Бабич, Н. А. Миханошина. – Текст : непосредственный // Анналы хирургии. – 2019. – Т. 24. – № 6. – С. 409-414.
60. Елизаровский, С. И. Некоторые особенности топографии селезенки / С. И. Елизаровский. – Текст: непосредственный // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 1971. – № 6. – С. 19-22.
61. Жарикова, Н. А. Периферические органы системы иммунитета (развитие, строение, функция) / Н. А. Жарикова. – Минск: Беларусь, 1979. – 206 с. – Текст : непосредственный.
62. Журавлев, В. А. Применение желатиновой губки (кровостана) при бесшовной резекции печени в эксперименте и клинике / В. А. Журавлев, Г. А. Тимофеев, А. Ф. Протасова. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов IV пленума правления всероссийского общества хирургов. – Краснодар, 1968. – С. 196-199.
63. Заболевания селезенки в хирургии / С. Н. Стяжкина, О. А. Белобородова, Ю. А. Казанцева, А. П. Шалимова. – Текст: непосредственный // Научный журнал. – 2016. – № 12. – С. 87-90.

- 64.Зубарев, П. Н. Тактика хирурга при травме селезенки и последствия спленэктомии / П. Н. Зубарев, В. П. Еременко. – Текст: непосредственный // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 1990. – Т. 145. – № 7. – С. 55-58.
- 65.Зурнаджан, С. А. Серозно-мышечный лоскут большой кривизны желудка на сосудистой ножке в экспериментальной хирургии ран селезенки / С. А. Зурнаджан, О. В. Мусатов, А. А. Чернухин. – Текст: непосредственный // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2001. – № 1 (1). – С. 40-42.
- 66.Ивашов, Н. Е. Артериально-венозные зоны и сегменты селезенки человека : специальность 14.751: Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Ивашов Н. Е.; Воронежский государственный медицинский институт. – Воронеж, 1970. – 23 с. – Текст : непосредственный.
- 67.Изолированная лимфангиома селезенки / А. Б. Алхасов, Е. И. Комина, С. А. Ратников [и др.]. – Текст: непосредственный // Российский хирургический журнал имени Пирогова. – 2023. – № 3. – С. 77-82.
- 68.Иммунологические аспекты в хирургии разрывов селезенки при закрытой травме живота / А. И. Хрипун, А. Н. Алимов, А. Д. Прямиков, В. А. Алимов. – Текст : непосредственный // Хирургия им. Н. И. Пирогова. – 2015. – № 3. – С. 76-80.
- 69.Интраоперационные способы гемостаза при операциях на печени / Г. Ц. Дамбаев, А. Н. Байков, Е. В. Семичев [и др.]. – Текст: непосредственный // Бюллетень сибирской медицины. – 2011. – № 4. – С. 89-93.
- 70.Использование коллагеновой гемостатической губки для закрытия раневой поверхности печени в эксперименте / А. М. Хилькин, А. Б. Шехтер, В. Л. Леманев и [др.]. – Текст : непосредственный // Экспериментальная хирургия. – 1974. – № 6. – С. 38-41.
- 71.Каган, И. И. Микрохирургические технологии в абдоминальной хирургии / И. И. Каган, А. А. Третьяков. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 192 с. – Текст : непосредственный.

- 72.Каган, И. И. Современные аспекты клинической анатомии / И. И. Каган. – 2-е издание, дополнительное. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2017. – 124 с. – Текст: непосредственный.
- 73.Каган, И. И. Топографическая анатомия и оперативная хирургия: в 2-х томах / И. И. Кагана. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Т. 1. – 512 с. – Текст: непосредственный.
- 74.Карпухин, В.А. Теоретическое изучение применения амплитудной модуляции при радиочастотной электрокоагуляции / В.А. Карпухин, В.А. Замятина // Машиностроение и компьютерные технологии. – 2015. – № 6. – С. 178-189. – Текст : непосредственный.
- 75.Киркин, В. В. Сравнительное исследование эффективности новых гемостатических средств местного действия в хирургии и онкологии : специальность 14.00.27 «Хирургия»; специальность 14.00.14 «Онкология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Киркин Владимир Васильевич; МГМСУ. – Москва, 2000. – 21 с. – Текст: непосредственный.
- 76.Кишш, Ф. Анатомический атлас человеческого тела: в 3-х томах. / Ф. Кишш, Я. Сентаготаи. – 31-е издание. – Будапешт: Медицина, 1966. – Т. 2: Внутренние органы. Внутрисекреторные железы. Сердце. – 225 с. – Текст : непосредственный.
- 77.Клец, О. П. Современные возможности в лечении спаечной болезни / О. П. Клец. – Текст: непосредственный // Инновационные технологии в фармации: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Иркутск, 2017. – С. 177-181.
- 78.Климанский, В. А. Спленэктомия / В. А. Климанский. – Текст : непосредственный // Большая медицинская энциклопедия : в 30 томах. – 3-е издание / под редакцией Б. В. Петровского. – Москва : Советская энциклопедия, 1985. – Т. 24. – С. 144-145.
- 79.Количественные параметры селезенки человека по данным магнитно-резонансной томографии / И. Н. Фатеев, М. М. Жанетова, Д. А. Урбанский,

- А. И. Фатеев. – Текст: непосредственный // Альманах молодой науки. – 2017. – № 3. – С. 38-42.
80. Комахидзе, М. Э. Селезенка / М. Э. Комахидзе. – Москва, Наука, 1971. – 254 с. – Текст: непосредственный.
81. Комбинированные навигационные оперативные вмешательства у детей с солитарными кистами селезенки / О. А. Беляева, С. А. Кондрашин, Ю. А. Поляев [и др.]. – Текст: непосредственный // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2016. – Т. 6. – № 1. – С. 16-23.
82. Кригер, А. Г. Применение Тахокомба при лапароскопических операциях / А. Г. Кригер, О. П. Врублевский. – Текст : непосредственный // Анналы хирургической гепатологии. – 1998. – Т. 3. – № 1. – С. 86-89.
83. Кубышкин, В. А. Опухоли и кисты селезенки / В. А. Кубышкин, Д. А. Ионкин. – Москва: ИД Медпрактика-М, 2007. – 288 с. – Текст : непосредственный.
84. Лебедев, Н. В. Диагностика повреждений живота при сочетанной травме / Н. В. Лебедев, М. М. Абакумов, В. И. Малярчук. – Текст : непосредственный // Хирургия. – 2002. – № 12. – С. 53-58.
85. Липован, В. Г. Аутодермальный шовно-пластический материал в хирургии печени и селезенки: специальность 14.00.27 «Хирургия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Липован Василий Георгиевич. – Москва, 1981. – 27 с. – Текст : непосредственный.
86. Лубоцкий, Д. Н. Основы топографической анатомии / Д. Н. Лубоцкий. – Москва : Медгиз, 1953. – 648 с. – Текст : непосредственный.
87. Макро- и микроскопическая анатомия селезенки у человека в возрастном плане / Т. С. Гусейнов, С. Т. Гусейнова, А. Э. Эседова, А. Ш. Кадиев. – Текст : непосредственный // Университетская медицина Урала. – 2020. – № 1. – С. 30-31.

- 88.Мамамтавришвили, О. Г. Об использовании свободного брюшинно-апоневротического лоскута при повреждениях селезенки / О. Г. Мамамтавришвили, Д. Б. Джарбинадзе. – Текст: непосредственный // Вестник хирургии. – 1986. – Т. 136. – № 3. – С. 84.
- 89.Мансуров, Ю. В. Лапароскопически дополненная спленэктомия / Ю. В. Мансуров, М. И. Прудков. – Текст : непосредственный // Эндоскопическая хирургия. – 2002. – № 5. – С. 23-24.
- 90.Маргорин, Е. М. Топографо-анатомические особенности новорожденного / Е. М. Маргорин, В. Г. Степаненко, З. В. Гальцова. – Ленинград : Медицина. Ленинградское отделение, 1977. – 280 с. – Текст : непосредственный.
- 91.Марченко, В. Т. Морфологические особенности репаративной регенерации органов и тканей при использовании сульфакрилата нового поколения / В. Т. Марченко, В. А. Шкурупий. – Текст : непосредственный // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2004. – № 2. – С. 206-210.
- 92.Масляков, В. В. Виды операций на селезенке при ее травме / В. В. Масляков, П. В. Ермилов, А. В. Поляков. – Текст: непосредственный // Успехи современного естествознания. – 2012. – № 7. – С. 29-35.
- 93.Масляков, В. В. Гнойно-септические осложнения после операций на поврежденной селезенке / В. В. Масляков. – Текст : непосредственный // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2012. – № 8. – С. 20-24.
- 94.Маховский, В. В. Современные возможности и концепция обоснования органосохраняющих операций на селезенке / В. В. Маховский. – Текст : непосредственный // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2006. – № 1. – С. 54-57.
- 95.Маховский, В. В. Состояние проблемы и пути оптимизации органосохраняющей тактики в хирургии селезенки / В. В. Маховский. – Текст : непосредственный // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2014. – № 3. – С. 42-55.

96. Медицинский клей «Сульфакрилат» антибактериальная противовоспалительная клеевая композиция: руководство для применения в хирургических отраслях / В. Т. Марченко, Н. Н. Прутовых, Г. А. Толстиков, А. Г. Толстиков. – Новосибирск, 2005. – 80 с. – Текст: непосредственный.
97. Местные гемостатические средства и пути их совершенствования / Е. В. Будко, Д. А. Черникова, Л. М. Ямпольский, В. Я. Яцюк. – Текст : непосредственный // Российский медико-биологический вестник имени академика И. П. Павлова. – 2019. – Т. 27. – № 2. – С. 274-285.
98. Методы оценки выраженности спаечного процесса в эксперименте и клинике / А. Н. Сергеев, А. М. Морозов, Н. Ю. Епифанов [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. – 2022. – № 3. – С. 254-261.
99. Молдавская, А. А. Морфологические критерии строения селезенки в постнатальном онтогенезе / А. А. Молдавская, А. В. Долин. – Текст : непосредственный // Морфологические ведомости. – 2007. – № 3-4. – С. 268-269.
100. Насртдинов, И. Г. Противоспаечные способы обработки брюшной полости / И. Г. Насртдинов, Р. Э. Ишкинин, И. И. Гарипов. – Текст : непосредственный // Новая наука: проблемы и перспективы. – 2016. – № 4-2. – С. 30-33.
101. Органосохраняющий метод лечения разрыва селезенки / А. И. Алимов, А. Ф. Исаев, Э. П. Сафронов [и др.]. – Текст: непосредственный // Хирург. – 2005. – № 10. – С. 55-62.
102. Павлова, И. Е. Динамика показателей клеточного и гуморального иммунитета у пациентов, перенесших спленэктомию, в отдаленном послеоперационном периоде / И. Е. Павлова, Л. Н. Бубнова. – Текст : непосредственный // Медлайн-экспресс. – 2007. – № 3-4. – С. 26-31.
103. Павловский, М. П. Влияние спленэктомии на иммунологическую активность / М. П. Павловский, И. Н. Чуклин, Г. Н. Орел. – Текст : непосредственный // Хирургия. – 1986. – № 6. – С. 136-141.

104. Патент № 2062606 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ аутотрансплантации ткани селезенки: № 5061770/14 : заявл. 09.09.1992 : опубл. 27.06.1996 / Зурнаджьянц В. А., Одишелашвили Г. Д., Топчиев М. А., Назарочкин Ю. В.; заявитель Астраханский медицинский институт. URL: [https://searchplatform.rospatent.gov.ru/doc/RU2062606C1_19960627?q=PN%3D\(2062606\)&from=search_advanced&hash=292519358](https://searchplatform.rospatent.gov.ru/doc/RU2062606C1_19960627?q=PN%3D(2062606)&from=search_advanced&hash=292519358) (дата обращения: 17.05.2024). – Текст : электронный.
105. Патент № 2113177 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/12 (1995.01), А61В 17/00 (1995.01). Способ резекции селезенки : № 94041523/14 : заявл. 16.11.1994 : опубл. 20.06.1998 / Апарцин К. А., Пак В. Е. ; заявитель Институт хирургии Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – URL : <https://patenton.ru/patent/RU2113177C1> (дата обращения: 16.05.2024). – Текст : электронный.
106. Патент № 2145194 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00, А61В 17/12. Способ наложения гемостатического шва при резекции селезенки в эксперименте : № 97103286/14 : заявл. 04.03.1997: опубл. 10.02.2000 / Кузьмина Е. П., Локтионов К. М., Курносов В. А.; заявитель Смоленская государственная медицинская академия. – 5 с. – Текст : непосредственный.
107. Патент № 2218099 С2 Российская Федерация, МПК А61В 17/04, А61В 17/00. Способ ушивания ран печени и селезенки: № 2001134302/14 : заявл. 17.12.2001 : опубл. 10.12.2003 / Одишелашвили Г. Д., Кутуков В. Е., Таланян К. А. – 1 с. – Текст : непосредственный.
108. Патент № 2283625 Российская Федерация, МПК А61В 17/04 (2006.01), А61В 17/12 (2006.01). Способ ушивания ран при поперечной резекции печени и селезенки : № 2005100315/14 : заявл. 11.01.2005 / Одишелашвили Г. Д., Поликарпов А. В., Таланян К. А. ; заявитель Одишелашвили Гиви Доментиевич. – 5 с. – Текст : непосредственный.
109. Патент № 2289330 С1 Российская Федерация, МПК А 61 В 17/03 (2006.01). Сетка для гемостаза паренхиматозных органов : № 2005135007/14 : заявл. 11.11.2005 : опубл. 20.12.2006 / Колесников Л. Л.,

Сабилов Ш. Р. ; заявитель и патентообладатель Московский государственный медико-стоматологический университет Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию. – 19 с. – Текст : непосредственный.

110. Патент № 2334476 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00 (2006.01). Способ резекции селезенки : № 2007115367/14 : заявл. 23.04.2007 : опубл. 27.09.2008 / Дамбаев Г. Ц., Гюнтер В. Э., Колесникова И. В., Хитрихеев В. Е. – 9 с. – Текст : непосредственный.
111. Патент № 2387387 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ обработки раневой поверхности селезенки при ее атипичных резекциях : № 2008138150/14 : заявл. 24.09.2008 : опубл. 27.04.2010 / С. В. Тарасенко, Т. С. Рахмаев, А. А. Копейкин [и др.] ; заявитель Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова. – 7 с. – Текст : непосредственный.
112. Патент № 2526188 С1 Российская Федерация, МПК А61L 24/00 (2006.01), А61Р 17/02 (2006.01), С09J 4/04 (2006.01). Медицинский клей : № 2013114947/15 : заявл. 03.04.2013 : опубл. 20.08.2014 / Толстикова Т. Г., Толстиков А. Г. ; заявитель Открытое акционерное общество «Федеральный научно-производственный центр «Алтай», Общество с ограниченной ответственностью «Медицинские инновации». – 7 с. – Текст : непосредственный.
113. Патент № 2606181 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ зашивания раны паренхиматозного органа : № 2015146549 : заявл. 28.10.2015 : опубл. 10.01.2017 / Каприн А. Д., Филимонов В. Б., Васин Р. В. [и др.]. – 13 с. – Текст : непосредственный.
114. Патент № 2649495 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00. Способ органосохраняющей операции на селезенке : № 2016148306 : заявл. 09.12.2016 : опубл. 03.04.2018 / Э. Н. Праздников, В. В. Маховский, Д. Р. Зинатулин. – 15 с. – Текст : непосредственный.

115. Патент № 2675355 С1 Российская Федерация, МПК А61В 17/00 (2006.01), А61В 18/20 (2006.01). Способ бескровной резекции селезенки : № 2018120898 : заявл. 06.06.2018 : опубл. 18.12.2018 / Ионкин Д. А., Степанова Ю. А., Икрамов Р. З., Алимурзаева М. З. ; заявитель Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А. В. Вишневского. – 12 с. – Текст : непосредственный.
116. Плазменные потоки в хирургической практике / А. М. Шулутко, Э. Г. Османов, М. О. Чантурия, А. Д. Мачарадзе. – Текст : непосредственный // Российский медицинский журнал. – 2018. – № 2. – С. 93-98.
117. Подкаменев, В. В. Риск спленэктомии при лапароскопическом лечении травмы селезенки у детей / В. В. Подкаменев, И. А. Пикало. – Текст : непосредственный // Журнал детская хирургия. – 2015. – Т. 19. – № 1. – С. 24-28.
118. Праздников, Э. Н. Анатомическая резекция селезенки с пластикой резекционной поверхности васкуляризированным мышечным лоскутом (экспериментальное исследование) / Э. Н. Праздников, В. В. Маховский, Д. Р. Зинатулин. – Текст : непосредственный // Пластическая хирургия в России. Актуальные вопросы микрохирургии : материалы конференции. – 2018. – С. 119-120.
119. Привалов, Ю. А. Анатомическая резекция селезенки в эксперименте / Ю. А. Привалов, Л. К. Куликов, А. В. Клейнос. – Текст : непосредственный // Проблемы здоровья у детей Сибири. – 1996. – № 1. – С. 40.
120. Прокоп М. Спиральная и многослойная компьютерная томография : учебное пособие в 2-х томах / М. Прокоп, М. Галански ; под редакцией А. В. Зубарева, Ш. Ш. Шотемора. – Москва : МЕДпресс-информ, 2007. – Т. 2. – 712 с. – Текст : непосредственный.
121. Прудков, М. И. Лапароскопически дополненная спленэктомия / М. И. Прудков, Ю. В. Мансуров. – Текст : непосредственный // Эндоскопическая хирургия. – 2003. – № 4. – С. 15-16.

122. Рагимов, Г. С. Дифференцированный выбор способа гемостаза и тактики хирургического лечения травматических повреждений печени и селезенки (экспериментально-клиническое исследование) : специальность 14.01.17 «Хирургия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Рагимов Гасрет Сейфуллаевич ; ДГМА. – Махачкала, 2010. – 47 с. – Текст : непосредственный.
123. Рагимов, Г. С. Способы остановки кровотечения при повреждениях печени и селезенки / Г. С. Рагимов. – Текст : непосредственный // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2010. – № 12. – С. 53-57.
124. Робот-ассистированные и лапароскопические резекции селезенки при непаразитарных кистах / С. В. Берелавичус, А. В. Смирнов, Д. А. Ионкин [и др.]. – Текст : непосредственный // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2015. – № 7. – С. 41-48.
125. Румер, В. Б. КТ-семиотика травматических и нетравматических повреждений селезенки / В. Б. Румер, А. В. Араблинский. – Текст : непосредственный // Медицинская визуализация. – 2021. – № 2. – С. 50-62.
126. Руммени, Э. Магнитно-резонансная томография тела / Э. Руммени, П. Раймер, В. Хандель ; под редакцией Г. Г. Кармазановского. – Москва : МЕДпресс-информ, 2014. – 848 с. – Текст : непосредственный.
127. Савельев, В. С. Перспектива использования плазменного скальпеля в хирургической практике / В. С. Савельев, И. В. Ступин, В. С. Волкеедов. – Текст : непосредственный // Хирургия. – 1986. – № 10. – С. 153-156.
128. Самусев, Р. П. Атлас анатомии человека / Р. П. Самусев, В. Я. Липченко. – Москва : Альянс-В, 2003. – 320 с. – Текст : непосредственный.
129. Сапин, М. Р. Анатомия человека : в 3-х томах / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. – 3-е издание, исправленное и дополненное. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – Т. 2. – 496 с. – Текст : непосредственный.
130. Семичев, Е. В. Экспериментальная хирургия паренхиматозных органов (обзор литературы) / Е. В. Семичев, О. Ю. Бородин, П. С. Бушланов. –

- Текст : непосредственный // Русский медицинский журнал. – 2012. – № 36. – С. 1743-1746.
131. Скобелкин, О. К. Применение лазеров в хирургии / О. К. Скобелкин, Е. И. Брехов. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии АН СССР. – 1980. – № 4. – С. 26.
132. Случай лапароскопической резекции простой кисты селезенки / К. М. Аутлев, Е. В. Кручинин, В. Ф. Алиев [и др.]. Текст : непосредственный // Уральский медицинский журнал. – 2019. – № 03 (171). – С. 89-91.
133. Смирнова, Е. П. Возрастные морфологические и некоторые гистохимические особенности селезенки человека и лабораторных животных : специальность «Анатомия и гистология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Смирнова Е. П. ; Алма-Атинский государственный медицинский институт. – Алма-Ата, 1964. – 18 с. – Текст : непосредственный.
134. Смирнова, Т. С. Строение и функции селезенки / Т. С. Смирнова, О. Д. Ягмуров. – Текст : непосредственный // Морфология. – 1993. – № 104 (5-6). – С. 142-160.
135. Современные возможности экстренной и неотложной рентгеноэндоваскулярной помощи при сосудистых посттравматических повреждениях : лекция / В. В. Бояринцев, Н. В. Закарян, А. А. Шелеско [и др.]. – Текст : непосредственный // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2019. – № 1. – С. 105-115.
136. Современные тенденции применения локальных аппликационных кровоостанавливающих средств / В. А. Липатов, М. П. Ершов, К. А. Сотников [и др.]. – Текст : непосредственный // Innova. – 2016. – № 2 (3). – С. 64-69.
137. Современные цифровые методы обучения в клинической анатомии / С. С. Дыдыкин, Ю. Л. Васильев, Т. А. Богоявленская [и др.]. – Текст : непосредственный. // Оперативная хирургия и клиническая анатомия (Пироговский научный журнал). – 2019. – Т. 3. – № 4. – С. 34-41.

138. Солдатова, Д. С. Кровоостанавливающая и противоспаечная активность геля на основе натрий-карбоксиметилцеллюлозы при резекциях печени и селезенки (экспериментальное исследование) : специальность 14.01.17 «Хирургия» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Солдатова Дарья Сергеевна ; КГМУ. – Курск, 2021. – 22 с. – Текст : непосредственный.
139. Сорокин, А. П. Клиническая морфология селезенки / А. П. Сорокин, Н. Я. Полянкин, Я. И. Федонюк. – Москва : Медицина, 1989. – 155 с. – Текст : непосредственный.
140. Способ резекции селезенки / В. В. Шапкин, А. Н. Шапкина, А. П. Пилипенко, О. Г. Полуши. – Текст : непосредственный // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2004. – № 1. – С. 26-27.
141. Способы органосохраняющих операций на селезенке с применением материалов из никелида титана / Г. Ц. Дамбаев, И. В. Колесникова, О. А. Фатюшина [и др.]. – Текст : непосредственный // Анналы хирургии. – 2009. – № 5. – С. 47-49.
142. Сравнительная оценка гемостатической активности новых аппликационных средств при травмах и операциях на печени и селезенке в эксперименте / А. Н. Майстренко, А. И. Бежин, В. А. Липатов [и др.]. – Текст : непосредственный // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2009. – № 2. – С. 19-26.
143. Сравнительный анализ методов гемостаза при операциях на селезенке / Е. В. Семичев, А. Н. Байков, П. С. Бушланов, Г. Ц. Дамбаев. – Текст : непосредственный // Бюллетень сибирской медицины. – 2015. – Т. 14. – № 2. – С. 91-99.
144. Степанов, В. С. Хирургическое лечение травматических повреждений селезенки с учетом особенностей ее васкуляризации (анатомо-экспериментальное исследование) : учебно-практическое руководство / В. С. Степанов, О. П. Черненко. – Ростов-на-Дону, 1973. – 98 с. – Текст : непосредственный.

145. Строкин, К. Н. Эктопическая ткань селезенки после перенесенной спленэктомии (случай из практики) / К. Н. Строкин, С. В. Чемезов. – Текст : непосредственный // Оренбургский медицинский вестник. – 2017. – Т. V. – № 2 (18). – С. 50-51.
146. Тимербулатов, М. В. Органосохраняющая и миниинвазивная хирургия селезенки при ее повреждениях / М. В. Тимербулатов, А. Г. Хасанов, Р. Р. Фаязов. – Текст : непосредственный // Медицинский вестник Башкортостана. – 2007. – Т. 2, № 5. – С. 25-29.
147. Толстой, А. Д. Хирургическая тактика при повреждениях селезенки / А. Д. Толстой, В. С. Весмов. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 1983. – № 5. – С. 98-99.
148. Топографо-анатомические закономерности становления тимуса и селезенки в промежуточном плодном периоде / Л. М. Железнов, Э. Н. Галеева, Г. А. Попов [и др.]. – Текст : непосредственный // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2017. – Т. 6. – № 2. – С. 94-96.
149. Трофимова, Т. Н. Лучевая анатомия человека : учебно-методическое пособие для преподавателей и студентов медицинских и фармацевтических вузов / Т. Н. Трофимова. – Санкт-Петербург : СПбМАПО, 2005. – 493 с. – Текст : непосредственный.
150. Трухачева, Н. В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica / Н. В. Трухачева. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 379 с. – Текст : непосредственный.
151. Тюрин, И. Е. Компьютерная томография органов грудной полости / И. Е. Тюрин. – Санкт-Петербург : ЭЛБИ-СПб, 2003. – 371 с. – Текст : непосредственный.
152. Удаление селезенки при спленомегалии у гематологических больных / М. А. Силаев, С. Р. Карагюлян, В. С. Шавлохов [и др.]. – Текст : непосредственный // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2012. – № 8. – С. 55-59.

153. Усеинов, Э. Б. Проблема послеоперационных гнойно-септических осложнений при травме живота с повреждениями селезенки в свете иммунных нарушений / Э. Б. Усеинов, А. Ф. Исаев, М. В. Кисилевский. – Текст : непосредственный // Хирургия. – 2006. – № 2. – С. 69-71.
154. Успешная эмболизация селезеночной артерии при лечении рецидивирующего кровотечения из варикозно расширенных вен желудка при левосторонней портальной гипертензии / Э. В. Могилевец, Л. Ф. Васильчук, А. А. Сушко, О. Н. Могилевец. – Текст : непосредственный // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2017. – № 5. – С. 20-26.
155. Хирургическая тактика при повреждениях селезенки / М. М. Гладинец, А. К. Садыков, А. Т. Маратова [и др.]. – Текст : непосредственный // Наука и здравоохранение. – 2013. – № 1. – С. 16-18.
156. Хирургия печени и желчных путей / под редакцией Б. И. Альперович. – Томск : Красное знамя, 1997. – 605 с. – Текст : непосредственный.
157. Хофер, М. Компьютерная томография : базовое руководство / М. Хофер. – 2-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Медицинская литература, 2008. – 224 с. – Текст : непосредственный.
158. Хрусталеv, А. Д. Сосуды селезенки человека и лабораторных животных (собаки и кошки): специальность «Анатомия и гистология» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Хрусталеv А. Д. ; Ивановский государственный медицинский институт. – Иваново, 1962. – 21 с. – Текст: непосредственный.
159. Цагарейшвили, А. В. Вены селезенки и их роль при травме органа / А. В. Цагарейшвили. – Текст: непосредственный // Военно-медицинский сборник. – 1941. – № 27. – С. 15-45.
160. Чалык, Ю. В. Высоко - и низкоинтенсивные лазеры в хирургии паренхиматозных органов живота: специальность 14.00.27 «Хирургия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских

- наук / Чалык Юрий Викторович. – Саратов, 1993. – 35 с. – Текст: непосредственный.
161. Чарышкин, А. Л. Аутотрансплантация ткани селезенки у больных с разрывом селезенки с закрытой травмой живота / А. Л. Чарышкин, В. П. Демин, М. Р. Гафиулов. – Текст: непосредственный // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2012. – № 3. – С. 68-74.
162. Чемезов, С.В. Линейные морфометрические параметры селезенки детей и подростков по данным прижизненной визуализации / С.В. Чемезов, А.С. Лозинский, А.К. Урбанский // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2021. – №1. – С. 42-45. – Текст: непосредственный.
163. Черкова, Н. В. Эффективность использования ультразвукового скальпеля при лапароскопической холецистэктомии / Н. В. Черкова. – Текст: непосредственный // Медицина сегодня и завтра. – 2015. – № 2 (67). – С. 113-118.
164. Чернухин, А. А. Органосохраняющие операции в хирургическом лечении повреждений селезенки / А. А. Чернухин, Л. Г. Одишелашвили. – Текст: непосредственный // Новая наука: От идеи к результату. – 2017. – Т. 2, № 2. – С. 44-46.
165. Чикотеев, С. П. Органосберегающие операции при повреждениях селезенки / С. П. Чикотеев, Л.Г. Богданова. – Текст : непосредственный // Тезисы научной конференции. – Иркутск, 1983. – С. 128-129.
166. Шабунин, А. В. Особенности лечения повреждений селезенки / А. В. Шабунин, В. В. Бедин, Д. Н. Греков. – Текст: непосредственный // Неотложная абдоминальная хирургия : методическое руководство для практикующего врача / под редакцией И.И. Затевахина, А. И. Кириенко, А. В. Сажина. – Москва: Медицинское информационное агентство, 2018. – С. 345-346.
167. Шапкин, В. С. Тактика при повреждениях селезенки / В. С. Шапкин, В. П. Эсауленко. – Текст: непосредственный // Хирургия. – 1988. – № 8. – С. 71-73.

168. Шапкин, Ю. Г. Типичные осложнения в отдаленном послеоперационном периоде у больных, оперированных при травме селезенки / Ю. Г. Шапкин, В. В. Масляков. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии имени И. И. Грекова. – 2009. – № 3. – С. 39-43.
169. Экспериментально-морфологические результаты органосохраняющих операций на селезенке с использованием излучения диодного лазера / А. У. Гужина, Р. У. Гиниатуллин, В. Н. Бордуновский [и др.]. – Текст : непосредственный // Лазерная медицина. – 2002. – № 3. – С. 16-20.
170. Эндоваскулярная эмболизация селезеночной артерии в профилактике и лечении последствий портальной гипертензии / Ш. И. Каримов, М. Ш. Хакимов, У. И. Маткулиев [и др.]. – Текст : непосредственный // Вестник экстренной медицины. – 2015. – № 4. – С. 20-26.
171. Эффективность 3D-визуализации у детей с абдоминальным эхинококкозом / С. В. Минаев, И. Н. Герасименко, Н. И. Быков [и др.]. – Текст : непосредственный // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. – 2021. – Т. 11, № 4. – С. 455-462.
172. Юнга, М. А. Релапаротомия при травмах живота / М. А. Юнга, Е. А. Юрмин, Е. Н. Лабай. – Текст : непосредственный // Вестник хирургии им. И. И. Грекова. – 1985. – № 6. – С. 94-97.
173. Alkozai, E. M. Bleeding in liver surgery: prevention and treatment / E. M. Alkozai, T. Lisman, R. J. Porte. – Text : unmediated // Clin Liver Dis. – 2009. – Iss. 13 (1). – P. 145-154.
174. Analysis of chest x-rays, a systematic to remember / L. Roch, C. Bianchi, J. Castioni, C. Beigelman-Aubry. – Text : unmediated // Rev Med Suisse. – 2019. – Vol. 15, Iss. 672. – P. 2137-2144.
175. Andersson, R. Splenic artery ligation for traumatic rupture of the spleen / R. Andersson, T. Gustavsson, A. Alwmark. – Text : unmediated // Acta Chir. Scand. – 2015. – Iss. 151 (8). – P. 709-710.
176. Aseervatham, R. Blunt trauma to the spleen / R. Aseervatham, M. Muller. – Text : unmediated // Aust N Z J Surg. – 2000. – Vol. 70, Iss. 5. – P. 333-337.

177. Balsalorbe, B. Cellular immunity in splenectomized patients / B. Balsalorbe, F. Carbonell-Tatay. – Text : unmediated // J. Investig. Allergol. Clin. Immunol. – 1991. – Vol. 1, Iss. 4. – P. 235-238.
178. Beal, S. L. The risk of splenorrhaphy / S. L. Beal, J. M. Spisso. – Text : unmediated // Arch. Surg. – 1988. – Vol. 123, Iss. 9. – P. 1158-1165.
179. Bessoud, B. Proximal splenic artery embolization for blunt splenic injury: clinical, immunologic, and ultrasound-Doppler follow-up / B. Bessoud. – Text : unmediated // J. Trauma. – 2007. – Vol. 62, Iss. 6. – P. 1481-1486.
180. Blunt splenic trauma: splenectomy increases early infectious complications: a prospective multicenter study / D. Demetriades, T. M. Scalea, E. Degiannis [et al.]. – Text : unmediated // J Trauma Acute Care Surg. – 2012. – Vol. 72, Iss. 1. – P. 229-234.
181. Bongard, F. S. Surgery of the traumatized spleen / F. S. Bongard, R. G. Lim. – Text : unmediated // Wld. J. Surg. – 1985. – Vol. 9, Iss. 3. – P. 391-397.
182. Buchbinder, J. H. Splenosis: multiple peritoneal splenic implants following abdominal injury / J. H. Buchbinder, C. J. Lipoff. – Text : unmediated // Surgery. – 1939. – Iss. 6. – P. 927-940.
183. Changes in splenic volume after the treadmill exercise at specific workloads in elite long-distance runners and recreational runners / D. Jahic, E. Kapur, I. Radjo, E. Zerem. – Text : unmediated // Med Arch. – 2019. – Vol. 73. – P. 32-34.
184. Christo, M. C. Anatomical and surgical aspects of splenic segmentectomies / M. C. Christo, L. J. DiDio. – Text : unmediated // Ann Anat. – 1997. – Vol. 179, Iss. 5. – P. 461-474.
185. Comparison between resection, bipolar coagulation and Plasmajet: A preliminary animal study / N. Bourdel, P. Chauvet, H. Roman, B. Pereira. – Text : unmediated // Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod Biol. – 2017. – Vol. 211, Iss. 10. – P. 127-133.
186. Comparison of A 1940 nm Thulium-Doped Fiber Laser and A 1470 nm Diode Laser for Cutting Efficacy and Hemostasis in A Pig Model of Spleen

- Surgery / B. Zywicka, Z. Rybak, M. Janeczek [et al.]. – Text : unmediated // Materials. – 2020. – Vol. 13, Iss. 5. – P. 1167.
187. Computer-Assisted Surgery: Virtual-and Augmented-Reality Displays for Navigation During Planning and Performing Surgery on Large Joints / A. E. Mishvelov, A. Kh. Ibragimov, I. T. Amaliev [et al.]. – Text : unmediated // Pharmacophore. – 2021. – Vol. 12, Iss. 2. – P. 32-38.
 188. Concepts in computed tomography of the thorax / M. H. Chasen, M. J. McCarthy, J. D. Gilliland, J. L. Floyd. – Text : unmediated // Radiographics. – 1986. – Vol. 6, Iss. 5. – P. 793-832.
 189. Di Sabatino, A. Post-splenectomy and hyposplenic states / A. Di Sabatino, R. Carsetti, G. R. Corazza. – Text : unmediated // Lancet. – 2011. – Vol. 378, Iss. 2. – P. 86-97.
 190. Eichner, E. R. Splenic function: normal, too much and too little / E. R. Eichner. – Text : unmediated // Am. J. Med. – 1979. – Vol. 66. – P. 311-320.
 191. Fashing, M. D. Reimmunization and splenic autotransplantation a longterm of immunologia reaponae and survival following Pneumococcal challenge / M. D. Fashing, D. R. Coowey. – Text : unmediated // J. Surg. Res. – 1980. – Iss. 28 (5). – P. 449-459.
 192. Feliciano, D. V. Diagnostic modalities in abdominal trauma. Peritoneal lavage, ultrasonography, computed tomography scanning, and arteriography / D. V. Feliciano. – Text : unmediated // Surg. Clin. North Am. – 1991. – Vol. 71, Iss. 2. – P. 241-256.
 193. Fibrin sealant of the cut surface of partial liver grafts from living donors / Y. Tokunada, K. Tanaka, S. Uemoto [et al.]. – Text : unmediated // J. Invest Surg. – 1995. – Vol. 8, Iss. 4. – P. 243-251.
 194. Frederic, S. Surgery of the traumatized spleen / S. Frederic, R. C. Lim. – Text : unmediated // World, J. Surg. – 1985. – Iss. 9. – P. 391-397.
 195. Gall, F. P. Differentialindikationen der Konservativen und operative Behandlungsmöglichkeiten der Milzruptur / F. P. Gall, J. Scheele. – Text : unmediated // Langenbecks Arch. Chir. – 1986. – Vol. 369. – P. 371-378.

196. Gibble, J. W. Fibrin glue: the perfect operative sealant? / J. W. Gibble, P. M. Ness. – Text : unmediated // Transfusion. – 1990. – Vol. 3, Iss. 8. – P. 741-747.
197. Guillon, F. Les traumatismes de rate [Spleen trauma] / F. Guillon, F. Borie, B. Millat. – Text : unmediated // J Chir (Paris). – 2000. – Vol. 137, Iss. 4. – P. 205-213.
198. Haaga, J. R. CT and MRI of the Whole Body / J. R. Haaga, D. Boll. – 6th edition. – Philadelphia : Elsevier, 2017. – 2832 p. – Text : unmediated.
199. Hemostatic efficacy and safety of Tachocomb in surgery. Ready to use and rapid hemostatic agent / G. B. Agus, A. V. Bono, E. Mira [et al.]. – Text : unmediated // International Surgery. – 1996. – Vol. 81, Iss. 3. – P. 316-319.
200. Holodoctor planning software real-time surgical intervention / G. J. Hite, A. E. Mishvelov, E. A. Melchenko [et al.]. – Text : unmediated // Pharmacophore. – 2019. – Iss. 3. – P. 57-60.
201. Ignjatovic, D. Surgikal anatomy of the spleen with special emphasis on its segmental architecture / D. Ignjatovic. – Text : unmediated // Acta Chir. Jugosl. – 2002. – Vol. 49, Iss. 3. – P. 11-17.
202. Imaging and transcatheter arterial embolization for traumatic splenic injuries: review of the literature / A. Raikhlin, M. O. Baerlocher, M. R. Asch, A. Myers. – Text : unmediated // Can J Surg. – 2008. – Vol. 51, Iss. 6. – P. 464-472.
203. Kinderchirurgische Aspekte zur Chirurgie der Milz / H. Roth, M. Bolkenins, R. Daum, W. E. Branaris. – Text : unmediated // Chirirg. – 1982. – Vol. 53, Iss. 11. – P. 687-791.
204. Krumbhaar, E. B. The postmortem weight of the “normal” human spleen at different ages / E. B. Krumbhaar, S. W. Lippincott. – Text : unmediated // Am J Med Sci. – 1939. – Vol. 197. – P. 344-358.
205. Labruzzo, C. Posttraumatic cyst of the spleen: a case report and review of the literature / C. Labruzzo, K.N. Haritopoulos, A.R. El Tayar, N.S. Hakim // Int Surg. – 2002. – Vol. 87. – Iss.3. – P. 152-156. – Text : unmediated.

206. Laparoscopic fenestration and modified marsupialization of posttraumatic splenic cysts using a harmonic scalpel / M. Jamshidi, E. Chang, G. Smaroff [et al.]. – Text : unmediated // Surgical endoscopy. – 2001. – Vol. 15, Iss. 7. – P. 758.
207. Laparoscopy of a traumatic rupture of a dysontogenetic splenic cyst / F. Matusch, A. Koch, R. Zippel [et al.]. – Text : unmediated // Surg Endosc. – 2002. – Vol. 15, Iss. 7. – P. 759.
208. Lee, R. L. Gerinnungs-laboratorium in Klinik und Praxis / R. L. Lee, P. D. White. – Leipzig, 1960. – P. 33-34. – Text : unmediated.
209. Lesarea intraoperatoria splinei / N. Angelecu, V. Pannescu, N. Jitec [et al.]. – Text : unmediated // Chirurgia (Buc.). – 1985. – Vol. 34, Iss. 5. – P. 363-370.
210. Long-term experience after ex situ liver surgery / K. J. Oldhafer, H. Lang, H. J. Schlitt [et al.]. – Text : unmediated // Surgery. – 2000. – Vol. 1, Iss. 27. – P. 520-527.
211. Lucas, C. Splenic trauma. Choice of management / C. Lucas. – Text : unmediated // Ann. Surg. – 1991. – Vol. 23, Iss. 2. – P. 98-112.
212. Machine Learning and Deep Neural Networks in Thoracic and Cardiovascular Imaging / T. A. Retson, A. H. Besser, S. Sall [et al.]. – Text : unmediated // J Thorac Imaging. – 2019. – Vol. 34, Iss. 3. – P. 192-201.
213. Mini-laparoscopic splenectomy / C. L. Backus, A. E. Park, B. D. Matthews, B. T. Heniford. – Text : unmediated // J Laparoendosc AdvSurg Tech A. – 2000. – Vol. 10, Iss. 5. – P. 259-262.
214. Moore, F. A. Risk of salvage after trauma. Analysis of 200 adults / F. A. Moore, E. K. Moore, A. E. Moore. – Text : unmediated // Amer. J. Surg. – 1984. – Vol. 148, Iss. 6. – P. 800-805.
215. Morgenstern, L. Nonparasitic Splenic Cysts: Pathogenesis, Classification, and Treatment / L. Morgenstern. – Text : unmediated // Journal of the American College of Surgeons. – 2002. – Vol. 194, Iss. 3. – P. 306-314.
216. Morozov, S. V. Methods of Ultrasound Spleen Morphometry / S. V. Morozov, V. A. Izranov. – Text : unmediated // J Ultrasound Med. – 2022. – Vol. 41, Iss. 9. – P. 2123-2133.

217. Nallathamb, M. N. Neoperative management versus caely operation for blunt splenic trauma in adults / M. N. Nallathamb, R. R. Jvatury, I. Wapnir. – Text : unmediated // Surg. Gynecd. Obstet. – 1988. – Vol. 116, Iss. 3. – P. 252-258.
218. Nei, C. J. C. Splenic traum. The role of splenic salvajeprocuduras / C. J. C. Nei, J. S. Meliet, K. J. Theron. – Text : unmediated // S. Atr. V. Sung. – 1985. – Vol. 23, Iss. 1. – P. 26-28.
219. Ochsner, M. G. Fibrin glue as a hemostatic agent in hepatic and splenic trauma / M. G. Ochsner, M. E. Maniscalco-Theberge, H. R. Champion. – Text : unmediated // J. Trauma. – 1990. – Vol. 30, Iss. 7. – P. 884-887.
220. Orda, R. Experimental study of hepatic, renal and splenic waund healing following laser, diatermi, scalpel incisions / R. Orda, H. Ellis. – Text : unmediated // Amer. Surg. – 1981. – Vol. 47, Iss. 10. – P. 447-451.
221. Postoperative long-term results in high-grade traumatic ruptures of the spleen in children / M. Weinrich, R.P. Dahmen, K.J. Black [et al.]. – Text : unmediated // Zentralbl Chir. – 2014. – Iss. 139 (6). – P. 632-637.
222. Qayyum, A. MR imaging in the abdomen and pelvis: concepts and applications / A. Qayyum. – Text : unmediated // Radiographics. – 2009. – Iss. 29 (6). – P. 1797-1810.
223. Radhika, D. Morfometry of spleen / D. Radhika, B. Vijayanirmala // J. Evid. Based Med. Health. – 2016. – Iss. 3 (28). – P. 1297-1300. – Text : unmediated.
224. Radiologic aspects of pneumonectomies / B. Boyer, J. Le Vot, J. C. Solacroup [et al.]. – Text : unmediated // Ann Radiol (Paris). – 1989. – Vol. 32, Iss.3. – P. 201-207.
225. Ragsdale, T. H. Splenectomy versus splenic salvage for spleens ruptured by blunt trauma / T. H. Ragsdale, H.F. Hamit. – Text : unmediated // Amer. Surg. – 1984. – Vol. 50, Iss. 12. – P. 645-648.
226. Ransom, K. J. Laparoscopic splenectomy following embolization for blunt trauma / K. J. Ransom, M. S. Kavic. – Text : unmediated // JSLS. – 2008. – Vol. 12, Iss.2. – P. 202-205.

227. Robotic vs laparoscopic splenectomy for splenomegaly: A retrospective comparative cohort study / D. Cavaliere, L. Solaini, D. Di Pietrantonio [et al.]. – Text : unmediated // International journal of surgery. – 2018. – Iss. 55. – P. 1-4.
228. Rowe, S. P. 3D CT cinematic rendering of the spleen: Potential role in problem solving / S. P. Rowe, L. C. Chu, E. K. Fishman. – Text : unmediated // Diagn Interv Imaging. – 2019. – Vol. 100, Iss. 9. – P. 477-483.
229. Sahani, D. V. Abdominal Imaging. 2nd ed. / D. V. Sahani, A. E. Samir. – Philadelphia : Elsevier, 2017. – 1200 p. – Text : unmediated.
230. Sarmiento, J. M. An atraumatic technique to fix the omentum after partial splenectomy / J. M. Sarmiento, P. Yugueros. – Text : unmediated // J. Trauma. – 1996. – Vol. 41, Iss. 1. – P. 140-142.
231. Sateesha, N. B. A study on the variations of size, shape and external features of the spleen in South Indian population / N. B. Sateesha, S. N. Somayaji, K. V. Soumya. – Text : unmediated // Int. J. Morphol. – 2011. – Iss. 29. – P. 675-677.
232. Scheele, J. Splenic repair by fibrin tissue adhesive and collagen fleece / J. Scheele, H. H. Gentsch, E. Matteson. – Text : unmediated // Surgery. – 1984. – Vol. 95, Iss. 1. – P. 6-13.
233. Secondary ultrasound examination increases the sensitivity of the FAST exam in blunt trauma / L.H. Blackbourne, D. Soffer, M. McKenney [et al.]. – Text : unmediated // J. Trauma. – 2004. – Vol. 57, Iss. 5. – P. 934-938.
234. Seufert, R. M. Autotransplantation der Milz / R. M. Seufert. – Text : unmediated // Langenbecks Arch. Chir. – 1986. – Iss. 369. – P. 393-397.
235. Shephard, R. J. Responses of the human spleen to exercise / R. J. Shephard. – Text : unmediated // J Sports Sci. – 2016. – Vol. 34. – P. 929-936.
236. Skandalakis, J. E. Surgical anatomy and technique : a pocket manual / J. E. Skandalakis, P. N. Skandalakis, L. J. Skandalakis. – 2nd edition. – New York : Springer, 2000. – 718 p. – Text : unmediated.
237. Sonographic evaluation of normal liver, spleen, and renal parameters in adult population: A Multicenter Study / S. A. Khan, S. Yasmeen, H. Adel S.O. [et

- al.]. – Text : unmediated // J Coll Physicians Surg Pak. – 2018. – Vol. 28, Iss. 11. – P. 834-839.
238. Spleen autotransplantation provides normal functional splenic architecture and restores the humoral immune response to pneumococcal polysaccharide vaccine / W. Timens, R. Leemans, G. T. Rijkers, G. Harms. – Text : unmediated // Immunology Letters. – 1997. – Vol. 56, Iss. 1-3. – Part 1. – P. 222.
239. Spleen size is significantly influenced by body height and sex: establishment of normal values for spleen size at US with a cohort of 1200 healthy individuals / K. U. Chow, B. Luxembourg, E. Seifried, H. Bonig. – Text : unmediated // Radiology. – 2016. – Vol. 279 (1). – P. 306-313.
240. Spleen size: how well do linear ultrasound measurements correlate with three-dimensional CT volume assessments? / P. M. Lamb, A. Lund, R. R. Kanagasabay [et al.]. – Text : unmediated // Br J. Radiol. – 2002. – Vol. 75. – P. 573-577.
241. Splenic embolization revisited: a multicenter review / J. M. Haan, W. Biffl, M. M. Knudson [et al.]. – Text : unmediated // J. Trauma. – 2004. – Vol. 56, Iss. 3. – P. 542-547.
242. Splenic injuries at Bugando Medical Centre in northwestern Tanzania: a tertiary hospital experience / P. L. Chalya, J. B. Mabula, G. Giiti [et al.]. – Text : unmediated // BMC Res Notes. – 2012. – Vol. 23, Iss. 5. – P. 55-59.
243. Splenic replantation: experimental and first clinical results / R. Seufert, M. Bottcher, U. Heusermann, D. Munz. – Text : unmediated // Wit. J. Surg. – 1981. – Vol. 5, Iss. 3. – P. 427-431.
244. Standring, S. Grays Anatomy. The Anatomical Basis of Clinical Practice / S. Standring. – New York : Elsevier Churchill Livingstone, 2005. – 1600 p. – Text : unmediated.
245. Steward, C. A. Scintigraphic demonstration of splenosis / C. A. Steward, U. T. Sarimura, M. E. Siegel. – Text : unmediated // Clin. Nucl. Med. – 1986. – Vol. 11, Iss. 3. – P. 161-164.

246. Surgical management of hepatic hydatid cysts – conservative versus radical surgery / K. B. Deo, R. Kumar, G. Tiwari [et al.]. – Text : unmediated // HPB (Oxford). – 2020. – Vol. 22, Iss. 10. – P. 1457-1462.
247. The use of isobutyl cyanoacrylate as a tissue adhesive in abdominal surgery / C. Fotiadis, I. Leventis, S. Adamis [et al.]. – Text : unmediated // Acta Chir. Belg. – 2005. – Vol. 105, Iss. 4. – P. 392-396.
248. Ultrasonographic assessment of splenic volume and its correlation with body parameters in a Jordanian population / D. H. Badran, H. M. Kalbouneh, M. T. Al-Hadidi [et al.]. – Text : unmediated // Saudi Med J. – 2015. – Vol. 36, Iss. 8. – P. 967-972.
249. Uraski, U. Splenektomia w swiete wspoezecznych pogladow / U. Uraski. – Text : unmediated // Polski tygodnik lekarski. – 1982. – Vol. 37. – P. 1109-1112.
250. Use of conserved fibrinogen in experimental splenic trauma / H. B. Kram, S. T. Hino, D. P. Harley [et al.]. – Text : unmediated // J. biomed. Mater. Res. – 1986. – Vol. 20, Iss. 5. – P. 547-553.
251. Use of fibrin glue (Tissucol) as a hemostatic in laparoscopic conservative treatment of spleen trauma / S. Olmi, A. Scaini, L. Erba [et al.]. – Text : unmediated // Surg. Endosc. – 2007. – Vol. 21, Iss. 11. – P. 2051-2054.
252. Weir, J. Imaging Atlas of Human Anatomy – Second Edition / J. Weir, P. H. Abrahams. – Mosby-Wolfe, 1997. – 206 p. – Text : unmediated.
253. William, B. Hyposplenism: a comprehensive review. Part I: basic concepts and causes / B. William, G. Corazza. – Text : unmediated // Hematology. – 2007. – Vol. 12, Iss. 1. – P. 1-3.
254. William, B. Hyposplenism: a comprehensive review. Part II: clinical manifestations, diagnosis, and management / B. William, A. Thawani, S. Sae-Tia. – Text : unmediated // Hematology. – 2007. – Vol. 12, Iss. 2. – P. 89-98.
255. Yadava, O. P. 3D chest wall reconstruction / O. P. Yadava, H. P. Singh. – Text : unmediated // Indian J Thorac Cardiovasc Surg. – 2018. – Vol. 34, Iss. 4. – P. 532.

256. Yegiyants, S. The management of blunt abdominal trauma patients with computed tomography scan findings of free peritoneal fluid and no evidence of solid organ injury / S. Yegiyants, G. Abou-Lahoud, E. Taylor. – Text : unmediated // *Am Surg.* – 2006. – Vol. 72, Iss. 10. – P. 943-946.
257. Yoshino, K. Evaluation of splenectomy for gastric carcinoma / K. Yoshino, K. Haruyama, S. Nacamura. – Text : unmediated // *Jpn. J. Gastroenterol. Surg.* – 1979. – Vol. 12. – P. 944-949.
258. Zajo, M. Le splennnectomie segmentaria. Utilitadelle sutuzatric mecanichelineari / M. Zajo, R. Rosati. – Text : unmediated // *Minerva Chir.* – 1989. – Vol. 44, Iss. 23-24. – P. 2367-2371.
259. Zuidema, G. D. The management of trauma. Third edition / G. D. Zuidema, R. B. Rutherford, W. F. Ballinger. – Philadelphia : W. B. Saunders Company, 1999. – 863 p. – Text : unmediated.