

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
И.М. СЕЧЕНОВА МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

На правах рукописи



Маджед Камела Сайед Хуссайд Али Хуссайд

**Хирургическое лечение узловой патологии как профилактика рака
молочной железы в Королевстве Бахрейн и Российской Федерации**

3.1.6. Онкология, лучевая терапия

3.1.9. Хирургия

Диссертация

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научные руководители:

доктор медицинских наук, профессор,
академик РАН

Решетов Игорь Владимирович

доктор медицинских наук, профессор

Истранов Андрей Леонидович

Москва – 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	14
1.1. Анализ современных данных о хирургических методах профилактики рака молочной железы	16
1.2. Продвижение в области скрининга.....	17
1.2.1. Методы лечения рака молочной железы на ранней стадии.....	18
1.2.1.1. Модифицированная радикальная мастэктомия (МРМ) по Патёю	18
1.2.1.2. Простая мастэктомия.....	19
1.2.1.3. Мастэктомия с сохранением кожи и имплантацией протезов	19
1.2.1.4. Мастэктомия с сохранением сосков и имплантация.....	19
1.2.1.5. Неoadъювантная химиотерапия	20
1.2.1.6. Рестадирирование в аспекте минимизации хирургии молочной железы	21
1.2.2. Широкое местное иссечение.....	21
1.2.2.1. Онкопластическая хирургия I уровня.....	22
1.2.2.2. Онкопластическая хирургия II уровня	23
1.2.2.3. Метод перевернутой буквы Т	23
1.2.3. Аксиллярная детекция уровней I, II, III, IV	25
1.2.3.1. Аксиллярная диссекция.....	26
1.2.3.2. Аксиллярная диссекция уровней I и II	26
1.2.3.3. Сторожевой лимфатический узел	27
1.2.4. Интраоперационное стадирование лимфатического узла	28
1.2.4.1. Краситель Метиленовый синий.....	28
1.2.4.2. Радиоизотопная инъекция.....	29
1.2.4.3. Изо Сульфановый синий	29
1.2.4.4. Индоцианин зеленый и инфракрасная камера	30
1.3. Хирургический доступ при раке молочной железы и основная цель профилактики этой методики	31
1.3.1. Органосохраняющая хирургия молочной железы	32

1.3.2. Биопсия сторожевого лимфатического узла	33
1.4. Новые методы исследования рака молочной железы	33
1.4.1. Методы получения изображений	34
1.4.2. Жидкостная биопсия.....	35
1.4.3. МРТ-ассистированная биопсия 3D	35
1.4.4. Искусственный интеллект (ИИ)	36
1.5. Заключение	36
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	38
2.1. Методология и формирование выборки.....	38
2.2. Сбор данных	39
2.3. Исходы и анализ.....	39
2.4. Сроки выполнения	40
2.5. Методология и отбор образцов	41
2.6. План исследования.....	41
2.7. Сбор данных	43
2.8. Выбор выборки.....	44
2.9. Анализ данных	44
2.10. Этические аспекты.....	46
2.11. Новый метод повышения хирургической эффективности при резекции фиброаденомы: новый подход с использованием индоцианинового зеленого красителя.....	46
2.12. Клинический случай	53
2.13. Дополнительная методика исследования формирования рубца.....	56
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.....	58
3.1. Критерий хи-квадрат	58
3.2. Обследование пациентов.....	58
3.3. Хирургия	64
3.4. Сравнение патологических результатов до и после хирургического лечения	67
3.5. Состояние пациентов через 1 год после операции.....	69

3.6. Анализ полученных результатов и обсуждение	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	76
ВЫВОДЫ.....	80
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	81
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	82
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	84

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что рак молочной железы (РМЖ) остается одним из самых распространенных и опасных онкологических заболеваний у женщин во всем мире. Несмотря на значительные успехи в лечении РМЖ, ранняя диагностика по-прежнему играет ключевую роль в улучшении прогноза и выживаемости пациенток. Скрининг и методы ранней и уточняющей диагностики узловой патологии и РМЖ, а также оптимизация хирургических подходов продолжают оставаться в центре внимания многочисленных исследований.

Сравнительный анализ подходов к скринингу, диагностике и лечению узловой патологии и РМЖ в России и Бахрейне представляет собой уникальную возможность для выявления сильных и слабых сторон в каждой из систем здравоохранения. Выявление различий в частоте использования различных методов скрининга узловой патологии (маммография, УЗИ), предоперационной диагностики (биопсия, цитология) и хирургических техник позволяет оценить их влияние на выявляемость РМЖ на ранних стадиях и, как следствие, на результаты лечения.

Не определены в настоящее время доктринальные подходы к узловой патологии молочных желез. Не разработаны точные по эффективности, минимально инвазивные операции на тканях молочной железы, не оставляющие видимых косметических следов, тем самым устраняя основные причины отказа пациенток от активной хирургической тактики по отношению к узловым образованиям.

Очевидные риски, связанные с длительном пребыванием в теле пациентки патологических тканей, имеющих высокий риск малигнизации требуют своего специального изучения не только в аспекте этиологии и патогенеза, но и прежде всего в отношении хирургической тактики к данной патологии в молочной железе.

Степень разработанности темы исследования

Настоящее исследование направлено на разработку научно обоснованных, стандартизированных подходов к лечению узловой патологии на основе сравнительного анализа данных в России и Бахрейне.

В рамках этого исследования основное внимание будет уделено сравнительному анализу методов скрининга (включая маммографию, УЗИ и другие методы), хирургических вмешательств (включая органосохраняющие операции, мастэктомию и реконструктивные операции) и результатов лечения (включая выживаемость, частоту рецидивов и осложнений). Полученные данные позволят предоставить научные обоснования для разработки более эффективных и персонализированных подходов к профилактике РМЖ. Результаты исследования будут полезны для врачей-онкологов, хирургов, радиологов и других специалистов, занимающихся лечением РМЖ, а также для организаторов здравоохранения, разрабатывающих клинические рекомендации и стандарты медицинской помощи в обоих странах.

Цель и задачи исследования

Цель исследования: разработать унифицированный подход для совершенствования ранней диагностики и хирургического лечения узловой патологии как метод профилактики РМЖ в России и Бахрейне.

Задачи исследования:

1. Оценить распространенность различных методов ранней диагностики узловой патологии молочной железы в России и Бахрейне с учетом национальных программ.
2. Изучить методологию и частоту применения различных хирургических вмешательств при узловых образованиях молочной железы в обеих странах, включая особенности операций при двусторонних узловых поражениях.

3. Усовершенствовать методику тотальной биопсии узлового образования в молочной железе.

4. Сравнить исходы лечения, включая выявление и удаление узлов, а также морфологические и эстетические результаты, с учетом различий в предоперационной и послеоперационной диагностике.

5. Рекомендовать унифицированный подход к диагностике и лечению узловой патологии молочной железы на основе полученных данных.

Научная новизна

Научная новизна работы заключается в уникальном двуцентровом международном исследовании проблемы ранней диагностики и профилактического лечения узловой патологии в молочной железе в разных географических, этно-культурных когортах пациенток.

Выявлены универсальные сложности независимо от системы здравоохранения в отсутствии унифицированного подхода к проблеме выявления и санации узловых образований в органе.

Разработана и усовершенствована методика удаления объектов в молочной железе, которую отличает малоинвазивность, высокотехнологичность, точность (Патент на изобретение № 2848455 «Способ лечения фиброаденомы молочной железы» от 17.10.2025).

Определен путь к формированию доктринального подхода к узловой патологии молочной железы на основе активной санации очагов предполагаемого рака, который применим в различных системах здравоохранения.

Методология и методы исследования

Методологически исследование основывалось на анализе данных медицинской документации пациенток, проходивших лечение узловых

образований молочной железы в России и Бахрейне. Использовался ретроспективно-проспективный дизайн исследования. Для анализа данных применялся комбинированный подход, включающий описательный анализ и статистические тесты, такие как критерий Хи-квадрат и точный тест Фишера, для сравнения категориальных переменных. Оценивались демографические характеристики пациенток, методы скрининга и диагностики, результаты предоперационного обследования, хирургические вмешательства и исходы лечения. Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения SPSS. Этические аспекты исследования соответствовали требованиям комитетов по этике обеих стран.

Положения, выносимые на защиту

1. Узловая патология в молочной железе является одной из самых частых проблем в женском организме независимо от возраста, географии проживания и др.

2. Есть определенные различия в методах ранней диагностики патологии молочной железы в зависимости от систем здравоохранения и существующих программ, однако эти методы позволяют в большинстве случаев решить задачу определения узлового объекта в органе, что полностью оправдывает эти усилия.

3. В связи с угрозами малигнизации и/или уже наличия раннего рака целесообразно хирургическое удаление этих образований для морфологического контроля.

4. Внедрение малоинвазивных, эстетически малозаметных органосохраняющих методов санации объектов в молочной железе будет способствовать снижению рисков угрозы жизни женщин независимо от возраста, региона проживания, этнокультурной принадлежности и др.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Исследование полностью соответствует паспорту научной специальности 3.1.6. Онкология, лучевая терапия, а именно пункту 3 «Разработка и совершенствование программ скрининга и ранней диагностики онкологических заболеваний» – в части сравнительного анализа методов скрининга узловой патологии молочной железы (маммография, УЗИ, МРТ) в России и Бахрейне; пункту 4 «Дальнейшее развитие оперативных приемов с использованием всех достижений анестезиологии, реаниматологии и хирургии, направленных на лечение онкологических заболеваний» – в части разработки и совершенствования техники малоинвазивного удаления узловых образований молочной железы под контролем ICG-флуоресценции (Патент RU2848455).

Диссертация также соответствует паспорту научной специальности 3.1.9. Хирургия, а именно пункту 2 «Разработка и усовершенствование методов диагностики и предупреждения хирургических заболеваний» – в части разработки унифицированного подхода к предоперационной диагностике узловой патологии молочной железы; пункту 3 «Обобщение интернационального опыта в отдельных странах, разных хирургических школ и отдельных хирургов» – в части сравнительного анализа хирургических подходов к лечению узловой патологии молочной железы в двух различных системах здравоохранения (Россия и Бахрейн); пункту 4 «Экспериментальная и клиническая разработка методов лечения хирургических болезней и их внедрение в клиническую практику» – в части разработки, апробации и внедрения техники тотальной биопсии узлового образования молочной железы.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость исследования состоит в разработке унифицированного научно обоснованного подхода к диагностике и

хирургическому лечению узловой патологии молочной железы, основанного на сравнительном анализе двух различных систем здравоохранения — России и Бахрейна. Полученные результаты расширяют научные представления о закономерностях развития узловой патологии молочной железы в разных географических и этнокультурных когортах, а также способствуют формированию доктринальной основы активной санации очагов предполагаемого рака молочной железы.

Практическая значимость работы определяется внедрением разработанной методики точного, высокотехнологичного и малоинвазивного хирургического удаления узловых образований в клиническую практику Университетской клинической больницы №1 Сеченовского Университета и клинической больницы 123 ФНКЦ ФХМ ФМБА России. Результаты позволили улучшить качество гистологической диагностики и эстетические результаты хирургического вмешательства. Предложенные рекомендации по унифицированному подходу к диагностике и лечению узловой патологии молочной железы внедрены в учебный процесс кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Сеченовского Университета и используются для повышения качества подготовки специалистов в области онкологии и хирургии. Кроме того, результаты исследования создают основу для международного сотрудничества в области онкологии и хирургии молочной железы между Россией и Бахрейном, что открывает перспективы для обмена опытом и разработки единых международных стандартов оказания медицинской помощи.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов исследования обеспечивается надежной статистической структурой, сочетающей методологическую строгость с практической значимостью. Использовался комплекс статистических тестов, адаптированных для получения важнейших результатов, таких как критерий Хи-квадрат и точный тест Фишера. Ретроспективный дизайн минимизировал

систематическую ошибку отбора, а непараметрические тесты были применены для анализа распределений, отличных от нормального. Результаты исследования применимы к системам здравоохранения во всем мире, учитывая контекстуальное разнообразие.

Основные положения диссертационной работы доложены на научных конференциях: Конференция «Moscow breast meeting», Москва, 20-21 февраля 2023 г.; Конференции Американского колледжа хирургов, отделение Объединенных Арабских Эмиратов, ОАЭ, Дубай, 12-13 сентября 2025 г.; Конгресс «Реконструктивная и эстетическая хирургия молочной железы», Москва, 27 февраля - 1 марта 2026 г.; Конференция «Актуальные вопросы микрохирургии», посвященная памяти академика Н.О. Миланова, Москва, 30-31 марта 2026 г.

Результаты диссертации обсуждены и доложены на заседании кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) (протокол № 09 от 25.05.2026).

Внедрение результатов исследования в практику

Разработанная методика точного, высокотехнологичного и малоинвазивного хирургического лечения узловой патологии молочной железы, предложенная в диссертации, внедрена в практическую деятельность врачей Университетской клинической больницы №1 Клинического центра ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). Это позволило улучшить результаты гистологической диагностики и эстетические результаты операций.

Методика операций применяется в работе отделения хирургии 123 клинической больницы ФНКЦ ФХМ ФМБА России. Кроме того, результаты диссертационного исследования используются в учебном процессе кафедры

онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет).

Предложенные рекомендации по унифицированному подходу к диагностике и лечению узловой патологии молочной железы используются для повышения качества подготовки специалистов в области онкологии и хирургии.

Личный вклад автора

Автору принадлежит ведущая роль на всех этапах ретроспективно-проспективного многоцентрового сравнительного исследования: оценка степени разработанности темы, планирование, формулировка цели и задач, разработка дизайна, сбор и анализ медицинских карт, результатов обследования (данные анамнеза, физикального осмотра, результаты гистологических исследований), лабораторных данных (общий и биохимический анализ крови, коагулограмма) и результатов инструментальных исследований (заключение компьютерной томографии, магнитно-резонансной томографии, ультразвуковых исследований, плёночная и цифровая маммография, цифровой томосинтез), создание и ведение компьютерной базы данных, статистический анализ данных с использованием программного обеспечения SPSS (критерий хи-квадрат, точный тест Фишера, U-критерий Манна–Уитни, корреляция Спирмена), оценка результатов работы и подготовка научных публикации, разработка, тестирование и валидация программного обеспечения, внедрение полученных разработок в клиническую и образовательную практику, обеспечение этических аспектов и анонимизации данных. Личное участие в операциях и лечении пациенток. Таким образом, вклад автора является определяющим и заключается в непосредственном участии на всех этапах исследования.

Публикации по теме диссертации

По результатам исследования автором опубликовано 5 работ, в том числе 2 научные статьи в журналах, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий Сеченовского Университета / Перечень ВАК при Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук; 1 научная статья в издании, индексируемом в международной базе Web of Science, 1 иная публикация по результатам исследования, 1 патент.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 117 страницах машинописного текста и включает в себя: введение, 3 главы, состоящие из обзора литературы, описания материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, списка сокращений и условных обозначений. Список литературы включает 288 источников. Работа иллюстрирована 13 рисунками и 15 таблицами.

ГЛАВА 1. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

Рак молочной железы представляет собой серьезную проблему, затрагивающую множество женщин по всему миру. Хотя достижения в области скрининга и раннего выявления оказали положительное влияние, важно сосредоточиться на профилактических мерах для снижения заболеваемости раком молочной железы. Хирургические вмешательства продемонстрировали свою эффективность в предотвращении рака молочной железы у лиц с высоким риском, которые могут извлечь пользу из профилактических мер. Цель данного обзора — предоставить всесторонний анализ современных данных о хирургических методах профилактики рака молочной железы, включая оценку риска, операции по снижению риска и их влияние на показатели заболеваемости и смертности. Путем анализа ключевых исследований, обсуждения спорных вопросов и изучения будущих направлений, данный обзор предложит ценные сведения в этой области.

Во всем мире наблюдается постоянный рост заболеваемости новообразованиями молочной железы, как доброкачественными, так и злокачественными. В Российской Федерации примерно 80% вновь выявленных узловых образований классифицируются как доброкачественные [1,2]. Среди этих доброкачественных опухолей молочной железы фиброаденомы (ФА) составляют около 95%. Гистологически фиброаденомы характеризуются сочетанием соединительнотканых и эпителиальных компонентов, при этом эпителиальные элементы образуют ацинусные или протоковые структуры, которые очень напоминают железистую архитектуру молочной железы [3,4]. Отличить этот паттерн от филодных опухолей, которые встречаются всего в 0,3-1% всех опухолей молочной железы и характеризуются гиперцеллюлярностью стромы и атипичной митотической активностью, имеет решающее значение для точной диагностики [5]. Фиброаденомы поражают преимущественно женщин репродуктивного возраста, причем наибольшая распространенность наблюдается у лиц в возрасте от 14 до 35 лет. Зарегистрированная частота фиброаденом

составляет примерно 27,6% у женщин в возрасте от 18 до 40 лет, в то время как заболеваемость снижается с возрастом и реже встречается у женщин в постменопаузе [5,6,7]. У подростков общая частота фиброаденом составляет около 2,2% [8,9]. Хирургическое вмешательство остается одним из основных методов лечения фиброаденом, при этом секторальная резекция является наиболее распространенным подходом. Этот метод включает удаление пораженного участка молочной железы вместе с полным местным иссечением опухоли [10]. Факторы, влияющие на решение о проведении операции, включают возраст пациента (30 лет и старше), семейный анамнез и размер поражения (2 см и более). Фиброаденомы, которые вызывают боль, дискомфорт или другие тревожные симптомы, могут потребовать удаления. Пациентки нередко сами выступают инициаторами их удаления [11]. Однако современное состояние хирургии молочной железы не смотря на широкий диапазон методик и методов физического воздействия на ткани, такие как радиочастотная абляция (РЧА), криоабляцию, лазерную абляцию, вакуум-аспирацию остается далекой от идеала.

Основными вопросами остаются к точной топографии объекта в железе, особенно меньше 1 см, контроль краев удаления и, конечно, косметические последствия операций. Именно здесь использование красителя индоцианинового зеленого (ICG) может сыграть преобразующую роль. Флуоресцентная томография ICG улучшает визуализацию фиброаденом во время операции, позволяя проводить более точные иссечения и улучшать косметические результаты. Обеспечивая обратную связь о границах опухоли в режиме реального времени, ICG может помочь снизить риск неполных резекций и связанную с этим необходимость в дополнительных операциях. Таким образом, интеграция ICG-красителя в хирургическое лечение фиброаденом представляет собой многообещающее достижение, устраняющее ограничения традиционных хирургических подходов.

1.1. Анализ современных данных о хирургических методах профилактики рака молочной железы

Хирургические вмешательства, такие как профилактическая мастэктомия и операции по снижению риска (сальпингэктомия и оофорэктомия), получили признание как эффективные меры по предотвращению рака молочной железы. Этот обзор литературы направлен на изучение современных данных о хирургических подходах к профилактике рака молочной железы и предлагает понимание их преимуществ, ограничений и последствий для клинической практики. Рак молочной железы является наиболее часто диагностируемым злокачественным новообразованием среди женщин и второй по значимости причиной смерти от рака. Усилия по профилактике рака молочной железы в основном сосредоточены на изменении образа жизни и стратегиях химиопрофилактики.

Обзор литературы указывает на то, что хирургические подходы могут оказать значительное влияние на профилактику рака молочной железы, особенно для лиц с повышенным риском. Профилактическая мастэктомия и операции по снижению риска обеспечивают заметный уровень защиты и, следовательно, должны быть включены в процесс принятия решений пациентом с помощью всестороннего консультирования, психосоциальной поддержки и анализа индивидуальных предпочтений. С помощью разнообразных предложений и продуманного языка эта статья может стать более эффективной и полезной для читателей. Достижения в области хирургических техник, такие как мастэктомия с сохранением соска и варианты реконструкции, улучшили косметические результаты и удовлетворенность пациентов. Необходимы долгосрочные исследования для оценки влияния этих операций на выживаемость, качество жизни и психосоциальное благополучие.

1.2. Продвижение в области скрининга

История скрининга рака молочной железы охватывает более века, эволюционируя от клинического наблюдения к самообследованию и маммографии. В истории вопроса известен опыт США по мотивации женщин к самообследованию посредством средств массовой агитации [28], при этом не было зафиксировано снижение смертности от РМЖ. Учитывая это до сих пор активно обсуждаются вопросы системных решений для профилактики и ранней диагностики патологии органа [29]. Известны основные методы ранней и уточняющей диагностики узловой патологии молочной железы. Одним из них является маммография, которая наибольшее распространение получила с 1960-х годов [30]. Метод претерпевает постоянную эволюцию, маммография сейчас дополнена цифровыми технологиями и ИИ для облегчения формулирования заключения и скорости его выдачи [29, 31].

За время своего существования маммография стала основным инструментом в ранней и уточняющей диагностике патологии МЖ. [32, 33]. Метод входит практически во все рекомендации по всему миру как метод первичной диагностики [34]. Как и любой диагностический метод маммография имеет ошибки гипер- и гипо-диагностики [35]. Современная цифровая маммография минимизирует эти ошибки [33].

Еще одним популярным методом диагностики патологии в МЖ является Ультразвуковое исследование. Современная технология кроме визуализации объектов в серой шкале дополнены цветным и спектральным доплером для оценки васкуляризации, эластографией для оценки плотности ткани, что может существенно помочь в диффдиагностике. Известно, что злокачественные очаги обычно характеризуются более высокой васкуляризацией и индексами резистентности (ИР) по сравнению с доброкачественными (36). $ИР \geq 0,70$ ассоциируется со злокачественностью, демонстрируя высокую чувствительность и специфичность. Центральная васкуляризация и повышенный ИР характерны для злокачественных очагов [37, 38].

В случае выявления узлов обычно применяют морфологическую верификацию методом Тонкоигольной аспирационной цитологии (ТИАЦ) и кор-биопсия (КБ). Данные литературы говорят о более высокой чувствительности КБ (87%) по сравнению с ТИАЦ (74%) [39]. Однако ТИАЦ остается ценным методом, особенно в развивающихся странах, благодаря скорости, простоте и экономичности [40]. Оба метода обладают высокими положительными предсказательными значениями и специфичностью, что делает их надежными для выявления рака [39]. Выбор между ТИАЦ и КБ может зависеть от характеристик поражения, доступности ресурсов и опыта клинициста, при этом КБ часто предпочтительна при неубедительных результатах ТИАЦ [40]. Некоторые исследования показали сопоставимую диагностическую точность ТИАЦ и КБ [41].

1.2.1. Методы лечения рака молочной железы на ранней стадии

1.2.1.1. Модифицированная радикальная мастэктомия (МРМ) по Патееву

История хирургии молочной железы отражает эволюционное движение от калечащих операций до сохраняющих ткани и внешний вид МЖ. Техника модифицированной радикальной мастэктомии (МРМ), представленная Патеом и Дайсоном в 1948 году, стала стандартным хирургическим подходом к лечению рака молочной железы, обеспечивая меньшую послеоперационную заболеваемость по сравнению с радикальной мастэктомией по Халстеду [42]. Метод Патея включает удаление тканей молочной железы, соска, ареолы, кожи и подмышечных лимфатических узлов с сохранением большой грудной мышцы. Сравнение техник Патея и Мэддена (с сохранением обеих грудных мышц) не выявило значительных различий в продолжительности операции, сроках госпитализации, количестве удаленных лимфатических узлов или осложнениях [43]. Дальнейшее развитие методики позволили совместить радикальность

диссекции с косметическими и функциональными последствиями операции. [44,45].

1.2.1.2. Простая мастэктомия

После констатации равных результатов выживаемости после расширенных и сохраняющих операций мнение специалистов окончательно склонилось в сторону предпочтения малоразрушительных [46]. При этом у этих операций также встречались осложнения [47]. Дальнейшее изучение мастэктомии с сохранением мышц показало даже избыточность объема удаления тканей при начальных формах опухоли типа *in situ* [48] .

1.2.1.3. Мастэктомия с сохранением кожи и имплантацией протезов

Следующим этапом развития мастэктомии является Мастэктомия с сохранением кожи (МСК), что существенно улучшило косметические и эстетические результаты хирургического лечения РМЖ, в т.ч. социальной и сексуальной реабилитации пациенток [49,50,51,52,53]. Методика привлекательна за счет возможной одномоментной коррекции объема и формы молочной железы [55, 56]. Хотя возможны осложнения, такие как некроз соска и некроз кожи после мастэктомии, большинство пациенток успешно завершают процесс реконструкции [50, 57]. В целом, эти техники обеспечивают многообещающие эстетические результаты и эффективное локальное управление раковым процессом при выполнении опытными хирургическими командами [49].

1.2.1.4. Мастэктомия с сохранением сосков и имплантация

Мастэктомия с сохранением соска (МСС) все чаще применяется для лечения и профилактики рака молочной железы, обеспечивая улучшенные эстетические результаты без ущерба для онкологической безопасности [58, 59].

Исследования сообщают о низких показателях локального рецидива, варьирующихся от 1 до 4,1%, при отсутствии рецидивов в области сосково-ареолярного комплекса (САК) [60, 61]. МСС может быть безопасно выполнена после предшествующей органосохраняющей терапии [62]. Осложнения, главным образом некроз САК, могут быть минимизированы благодаря тщательному отбору пациентов и хирургическим техникам, таким как острое рассечение [63, 64]. Факторы риска осложнений включают употребление табака и дополнительную лучевую терапию [61]. Удовлетворенность пациентов обычно высока благодаря улучшенным косметическим результатам [58]. Использование МСС при инвазивной карциноме увеличилось со временем, с расширением показаний. Хотя метод перспективен, необходим сбор дополнительных данных для подтверждения долгосрочной онкологической безопасности и уточнения критериев отбора пациентов [58].

1.2.1.5. Неоадьювантная химиотерапия

Неоадьювантная химиотерапия (НАХ) все чаще применяется в лечении рака молочной железы, особенно в случаях местно-распространенного процесса. Полный патологический ответ (пПА) после НАХ ассоциируется с улучшенной безрецидивной и общей выживаемостью, особенно при HER2-позитивных и тройных негативных подтипах [65]. Определение пПА как отсутствие инвазивных и *in situ* остатков в молочной железе и лимфатических узлах обеспечивает наилучшую прогностическую дифференциацию. Точная оценка ответа на НАХ имеет решающее значение для прогноза и планирования лечения [68]. Хотя НАХ может полностью устранить инвазивную опухоль в молочной железе и подмышечных лимфатических узлах, достижение пПА не исключает полностью риск рецидива. Недавние достижения в схемах НАХ показали увеличение частоты пПА, что потенциально улучшает исходы. Оптимальный отбор пациентов и детальная гистопатологическая оценка являются ключевыми для эффективного управления НАХ [67].

1.2.1.6. Рестадирирование в аспекте минимизации хирургии молочной железы

Современная тенденция в лечении РМЖ в виде неoadъювантной лекарственной терапии направлена на не только профилактику отдаленных метастазов, но и ,прежде всего, на уменьшение размеров первичной опухоли. [68, 69].

Также отмечено положительное влияние на биологические повреждения опухоли , что положительно сказывается на улучшении результатов лечения[70,71,72,73]. Кроме того открывается возможность к персонализации лечения [69]. Мультидисциплинарный подход необходим для оптимального неoadъювантного лечения, которое может предоставить данные о биологии опухоли и направить терапию [74, 67]. Для сохраняющей хирургии молочной железы этот подход прежде всего ценен тем, что стали возможным выполнение операции по типу туморэктомии, с полным сохранением ткани органа.

1.2.2. Широкое местное иссечение

Широкое локальное иссечение (ШЛИ) является распространенной органосохраняющей операцией при ранних стадиях рака молочной железы, часто сочетаемой с биопсией сигнального лимфатического узла [75]. Хотя ШЛИ остается стандартным подходом, недавние исследования показывают, что методы локализации без использования проволоки, такие как SAVI SCOUT, ROLL и RSL, могут снижать частоту положительных краев и повторных иссечений по сравнению с локализацией с помощью проволоки [76]. Онкопластические техники способны улучшать косметические результаты при сохранении онкологической безопасности [77, 78]. Для филоидных опухолей множественные гистопатологические характеристики влияют на рецидивы, однако широкие края иссечения могут не быть необходимыми для доброкачественных опухолей [79]. Техника терапевтической маммопластики по

методу Wise демонстрирует многообещающие результаты для опухолей верхнего и нижнего полюсов молочной железы, обеспечивая лучшие косметические исходы без ущерба для онкологической безопасности [80]. Хотя мастэктомия остается необходимой для некоторых пациенток, тип операции (ШЛИ или мастэктомия) существенно не влияет на частоту рецидивов у молодых пациенток [81]. Онкопластические и реконструктивные методы продолжают развиваться, улучшая как онкологические, так и эстетические результаты [82, 78].

1.2.2.1. Онкопластическая хирургия I уровня

Онкопластическая хирургия молочной железы сочетает онкологическую эффективность с эстетическими результатами при лечении рака молочной железы. Она классифицируется на процедуры I и II уровня в зависимости от степени перераспределения тканей. Онкопластическая хирургия I уровня представляет собой органосохраняющую технику, применяемую, когда необходимо удалить менее 20% объема молочной железы, как правило, при небольших или средних размерах груди с минимальным птозом. Эти методы включают локальное перераспределение тканей и способы замещения объема [83, 84, 85]. В зависимости от расположения опухоли и объема иссечения применяются различные техники, такие как ротация железистого лоскута, латеральные торакодорсальные лоскуты и перфорантные лоскуты. Эти процедуры позволяют достигать более широких краев иссечения без ущерба для косметического результата, потенциально снижая частоту локальных рецидивов, и демонстрируют низкий уровень осложнений и высокую удовлетворенность пациенток [86]. Для больших опухолей или маленьких молочных желез могут использоваться техники II уровня или бипланарный подход [87]. Долгосрочные исследования подтвердили онкологическую безопасность, сопоставимую с традиционной органосохраняющей хирургией [88, 89, 90].

1.2.2.2. Онкопластическая хирургия II уровня

Методики онкопластической хирургии (ОПХ) II уровня зарекомендовали себя как эффективные альтернативы традиционной органосохраняющей хирургии при лечении рака молочной железы, включая местно-распространенные случаи после неoadъювантной химиотерапии [91, 92]. Эти процедуры, предполагающие удаление 20-50% ткани молочной железы, демонстрируют низкие показатели повторных операций, высокие показатели сохранения молочной железы и хороший долгосрочный локальный контроль [92, 93]. Исследования показывают сопоставимые онкологические результаты с мастэктомией с одномоментной реконструкцией, при этом обеспечивая лучшее физическое благополучие и сохранение чувствительности молочной железы [94]. Удовлетворенность пациентов в целом высока, с улучшенным психосоциальным благополучием по сравнению с мастэктомией [95, 93]. Распространенные методики ОПХ II уровня включают маммопластику по типу перевернутой Т, J-маммопластику и технику круглого блока [93]. Несмотря на географические различия в результатах между США и Западной Европой [96], ОПХ все чаще признается безопасным и эффективным подходом к лечению рака молочной железы, предлагающим как онкологические, так и эстетические преимущества [97].

1.2.2.3. Метод перевернутой буквы Т

Методики редукционной маммопластики, включая технику перевернутой Т и методы с коротким рубцом, эволюционировали для улучшения удовлетворенности пациентов и клинических результатов. Техники с коротким рубцом демонстрируют превосходный комфорт пациентов и удовлетворенность внешним видом молочной железы по сравнению с техникой перевернутой Т [98]. Однако обе техники улучшают качество жизни после операции [99]. Супромедиальные лоскуты на питающей ножке демонстрируют клинические и эстетические преимущества перед техниками с нижней питающей ножкой,

включая более короткое время процедуры и лучшие показатели рубцевания [100]. На частоту осложнений влияют такие факторы, как курение, ожирение и сопутствующие заболевания [101]. Выбор техники должен учитывать индивидуальные характеристики пациента и желаемые результаты [102]. Недавние руководства подчеркивают рекомендации, основанные на доказательствах, для редукционной маммопластики, рассматривая такие факторы, как необходимость дренажей, антибиотиков и стратегий обезболивания [103]. Для случаев гигантомастии техника Double-Unit Superomedio-Central (двойной супромедиально-центральный лоскут) с разрезом в виде перевернутой Т показала эффективность в достижении уменьшения объема с низкой частотой осложнений [104].

Таким образом, онкопластическая хирургия молочной железы (ОХМЖ) сочетает онкологические принципы с методами пластической хирургии для оптимизации резекции опухоли и эстетических результатов при лечении рака молочной железы [183, 184]. Этот подход позволяет проводить более широкие иссечения с сохранением хороших косметических результатов, потенциально расширяя возможности органосохраняющей хирургии для пациентов, которым в противном случае могла бы потребоваться мастэктомия [185, 77]. Исследования показали, что ОХМЖ онкологически безопасна, с частотой местных рецидивов и общей выживаемостью, сопоставимой со стандартной органосохраняющей терапией и мастэктомией [175, 186]. ОХМЖ также может снизить частоту повторных иссечений и улучшить косметические результаты [77, 187]. Однако для успешного проведения ОХМЖ решающее значение имеют тщательный отбор пациентов, предоперационное планирование и междисциплинарное сотрудничество [188]. Поскольку OPBS продолжает развиваться, постоянные исследования и комплексная оценка результатов имеют важное значение для дальнейшего улучшения ухода за пациентами [184, 183].

1.2.3. Аксиллярная детекция уровней I, II, III, IV

Статус аксиллярных лимфатических узлов имеет решающее значение для стадирования рака молочной железы, прогноза и планирования лечения [105]. Аксиллярные лимфатические узлы анатомически разделены на три уровня в зависимости от их отношения к малой грудной мышце: уровень I (латеральный), уровень II (задний) и уровень III (медиальный). В среднем подмышечная область содержит примерно 20 лимфатических узлов, распределенных как 13 на уровне I, 5 на уровне II и 2 на уровне III. Полная аксиллярная диссекция обычно дает около 24 узлов. В то время как метастазы обычно прогрессируют последовательно от уровня I к III, скачкообразные метастазы (поражение более высокого уровня без поражения уровня I) встречаются в 1,6–3,5% случаев. Клиническое обследование само по себе ненадежно для выявления вовлечения узлов, с частотой ложноотрицательных результатов до 37,6%. Методы визуализации, такие как ультразвук и МРТ, жизненно важны для оценки статуса узлов, хотя могут возникать расхождения из-за вариаций положения руки во время визуализации, что изменяет воспринимаемое анатомическое расположение уровней лимфатических узлов [106, 107]. Биопсия сторожевого лимфатического узла (БСЛУ) остается золотым стандартом для выявления метастазов, включая микрометастазы [108]. Для пациентов с положительными узлами, проходящих неоадьювантную химиотерапию, таргетная аксиллярная диссекция (ТАД) стала альтернативой БСЛУ, с частотой ложноотрицательных результатов обычно ниже 10% [109]. Однако недавние исследования предполагают, что диссекция только уровня I может быть недостаточной для точного стадирования узлов в определенных случаях [110]. Факторы, влияющие на позитивность лимфатических узлов, включают размер и расположение опухоли, причем более крупные опухоли с большей вероятностью демонстрируют вовлечение узлов [111]. Точная сонографическая локализация подозрительных узлов по хирургическим аксиллярным уровням имеет решающее значение для руководства хирургическим и системным лечением [112].

1.2.3.1. Аксиллярная диссекция

Недавние исследования привели к значительным изменениям в тактике ведения аксиллярной области у пациентов с раком молочной железы. Биопсия сторожевого лимфатического узла (БСЛУ) в значительной степени заменила аксиллярную лимфодиссекцию (АЛНД) в качестве стандарта медицинской помощи для аксиллярного стадирования у клинически нодально-негативных пациентов [113, 114]. Исследование Z0011 показало, что АЛНД может быть безопасно исключена у отдельных пациентов с положительными сторожевыми узлами, хотя этот вывод требует осторожной интерпретации [115, 116]. Текущие исследования изучают возможность отказа от БСЛУ в определенных подгруппах пациентов и роль адъювантной регионарной лучевой терапии [116, 117]. Также исследуется тактика ведения аксиллярной области в контексте неoadъювантной химиотерапии [118, 119]. Эти изменения отражают сдвиг в сторону более индивидуализированного и менее обширного аксиллярного вмешательства при лечении рака молочной железы [120].

1.2.3.2. Аксиллярная диссекция уровней I и II

Аксиллярная лимфодиссекция (АЛНД) была важнейшей процедурой в лечении рака молочной железы, но современные тенденции склоняются к деэскалации для снижения заболеваемости, особенно лимфедемы [121, 117]. Биопсия сторожевого лимфатического узла (БСЛУ) в значительной степени заменила АЛНД при раннем, клинически нодально-негативном раке молочной железы [122]. Для пациентов с положительными узлами тактика ведения аксиллярной области развивается, причем некоторые исследования предлагают АЛНД на основе уровня лимфатической системы молочной железы для минимизации хирургического объема [123]. Распространенность патологий верхних конечностей, включая лимфедему и боль, значительно выше после

АЛНД по сравнению с БСЛУ [124]. Точная оценка вовлечения узлов с помощью визуализации и прицельных биопсий имеет решающее значение для принятия решений о лечении [125]. У пациентов, получающих неоадьювантную химиотерапию, исследуются менее инвазивные процедуры аксиллярного стадирования для потенциального исключения АЛНД у тех, кто достигает полного патологического ответа, хотя данные о долгосрочной онкологической безопасности все еще необходимы [126].

1.2.3.3. Сторожевой лимфатический узел

Биопсия сторожевого лимфатического узла (БСЛУ) стала стандартной процедурой для аксиллярного стадирования при раке молочной железы на ранней стадии, предлагая менее инвазивную альтернативу полной аксиллярной диссекции [127, 128]. Техника обычно включает введение комбинации синего красителя и радиотрейсера для идентификации сторожевого узла [129, 288]. БСЛУ точно прогнозирует статус аксиллярных узлов при выполнении опытными командами, потенциально избавляя пациентов от ненужной аксиллярной диссекции [130]. Однако в некоторых случаях положительные сторожевые узлы не указывают на положительные аксиллярные узлы, что поддерживает возможность избежать аксиллярной диссекции у пациентов с благоприятными прогностическими факторами [131]. Новые технологии, включая индоцианин зеленый и искусственный интеллект, исследуются для повышения эффективности БСЛУ [132, 288]. Исследования из развивающихся стран показывают многообещающие результаты для внедрения БСЛУ, с низкими показателями аксиллярного рецидива и улучшенной хирургической заболеваемостью по сравнению с аксиллярной диссекцией [134].

1.2.4. Интраоперационное стадирование лимфатического узла

Интраоперационная оценка сторожевых лимфатических узлов (СЛУ) при раке молочной железы позволяет выполнить немедленную аксиллярную диссекцию при обнаружении метастазов. Цитологическое исследование мазков-отпечатков (ЦИМО) и анализ замороженных срезов (ЗС) являются широко используемыми методами с высокой специфичностью, но переменной чувствительностью [134, 135]. В то время как ЗС обычно демонстрирует более высокую чувствительность, ЦИМО быстрее и более экономически эффективно [136, 137]. Оба метода менее чувствительны в обнаружении микрометастазов по сравнению с макрометастазами [138, 134]. Включение макроскопического исследования с ЦИМО может улучшить специфичность, но снизить чувствительность [139]. Было показано, что чувствительность ЦИМО улучшается со временем и при больших размерах опухоли [134, 288]. Некоторые исследования предполагают, что комбинирование ЦИМО и ЗС может улучшить общую точность [140]. Выбор между ЦИМО и ЗС может зависеть от доступных ресурсов и конкретных клинических потребностей [135].

1.2.4.1. Краситель Метиленовый синий

Метиленовый синий краситель (МСК) является безопасным, эффективным и доступным вариантом для картирования сторожевого лимфатического узла (СЛУ) при раке молочной железы, особенно в условиях ограниченных ресурсов [141, 142]. Исследования сообщают о частоте идентификации 91-97,4% при использовании МСК отдельно или в комбинации с другими трейсерами [143, 144, 145]. Частота ложноотрицательных результатов колеблется от 2,56 до 13% [143, 145]. Точность МСК сопоставима с другими методиками, без значительных различий в показателях успешности [146]. Факторы, влияющие на эффективность МСК, включают сосудистую эмболию опухоли и стадию опухоли [144]. Хотя

использование только МСК приводит к приемлемой частоте идентификации, рекомендуется соблюдать осторожность из-за потенциально высокой частоты ложноотрицательных результатов [143, 288]. Существует кривая обучения, связанная с этой методикой, но ее можно освоить с практикой [147]. В целом, МСК является надежным и экономически эффективным вариантом для картирования СЛУ при раке молочной железы.

1.2.4.2. Радиоизотопная инъекция

Недавние достижения в ядерной визуализации молочной железы улучшили выявление и лечение рака молочной железы. Конъюгаты на основе изотопов ^{99m}Tc -сестамиби и ^{18}F -ФДГ, способствуют избирательному накоплению в лимфатических узлах [148]. Радиоизотопная метка помогает в стадировании и мониторинге лечения [149]. Ведутся работы по повышению адресности радиоизотопной метки путем соединения с минителями к эстрогеновым рецепторам и HER2 [150, 151]. После обнаружения критического накопления конъюгата в лимфоузле производится его биопсия сторожевого лимфатического узла, являясь теперь стандартной практикой в лечении рака молочной железы [152, 153](Aarsvold и Alazraki, 2005). Короткоживущие изотопы – аналог глюкозы и др. в ПЭТ-визуализация помогают определить ответ на лечение и выявления метастазов [154]. Исследования сосредоточены на разработке более специфичных и чувствительных соединений в лечении рака молочной железы [155]. Однако для широкого внедрения эти технологии должны продемонстрировать клиническую пользу, стандартизированную интерпретацию и экономическую эффективность.

1.2.4.3. Изо Сульфановый синий

Недавние исследования изучили различные техники биопсии сигнального лимфатического узла (БСЛУ) при раке молочной железы. Хотя краситель

изосульфан синий остается ценным инструментом, его применение связано с низким риском анафилаксии (0,16%) [156]. Комбинирование его с радиоизотопом не приводит к значительному улучшению результатов [157]. Однако индоцианин зеленый (ICG) зарекомендовал себя как перспективная альтернатива, демонстрируя превосходство над синим красителем отдельности и эквивалентность радиоизотопу [158]. Использование ICG в сочетании с метиленовым синим позволяет достичь высоких показателей идентификации, сравнимых с методами с радиоизотопами [157]. В условиях ограниченных ресурсов метиленовый синий представляет собой экономически эффективный вариант с эффективностью, аналогичной патентованному фиолетовому синему [145]. Примечательно, что меньшие объемы красителя (<2 мл) и внутрикожное введение связаны с уменьшенным риском анафилаксии [156]. В целом, техники БСЛУ продолжают развиваться, причем новые методы, такие как использование ICG, обеспечивают сопоставимую эффективность и улучшенный профиль безопасности [129].

1.2.4.4. Индоцианин зеленый и инфракрасная камера

Флуоресцентная визуализация с использованием индоцианина зеленого (ICG) зарекомендовала себя как перспективная техника для биопсии сигнального лимфатического узла (БСЛУ) при различных онкологических заболеваниях, особенно при раке молочной железы. Многократные исследования показали, что ICG превосходит синий краситель и является сопоставимым или превосходящим радиоизотопные трассеры по показателям выявления сигнальных лимфатических узлов [159, 160, 161, 162, 163]. Наш запатентованный метод [Заявка № 2025104877/14(012942), подана 03.03.2025, Роспатент] расширяет применение ICG, предлагая инновационный подход к диагностике и лечению фиброаденомы молочной железы с использованием флуоресцентной визуализации для повышения хирургической точности. ICG обладает такими преимуществами, как визуализация в реальном времени, высокая чувствительность и меньшее

количество побочных реакций по сравнению с традиционными трассерами [164]. Флуоресцентная визуализация с ICG также продемонстрировала полезность в идентификации анатомических структур, оценке васкуляризации тканей и обнаружении опухолей в различных хирургических процедурах.

1.3. Хирургический доступ при раке молочной железы и основная цель профилактики этой методики

Рак молочной железы является серьезным бременем для глобального здравоохранения, требующим эффективных хирургических стратегий для резекции опухоли и профилактики. Хирургический доступ играет ключевую роль в лечении рака молочной железы, охватывая ряд методик, от органосохраняющей хирургии до мастэктомии. Каждый хирургический подход имеет уникальные профилактические цели, направленные на минимизацию риска местного и отдаленного рецидива. Этот обзор литературы направлен на изучение различных методик хирургического доступа, применяемых при лечении рака молочной железы, с акцентом на их основные профилактические цели и их значение для предотвращения заболевания.

Недавние достижения в хирургии рака молочной железы расширили варианты лечения, делая акцент на органосохраняющих методиках и онкопластических подходах, которые улучшают как онкологическую безопасность, так и эстетические результаты [165, 166]. Неоадьювантная терапия расширила показания для органосохраняющей хирургии и повлияла на хирургическое планирование [167, 168]. Таргетная подмышечная диссекция стала новым вариантом стадирования для пациентов с положительными лимфоузлами, отвечающих на неоадьювантную терапию [167]. Несмотря на эти достижения, мастэктомия остается популярным выбором, с увеличением использования реконструктивных методик для улучшения эстетических результатов [169].

Стратегии профилактики включают инструменты оценки риска, селективные модуляторы эстрогеновых рецепторов и модификации образа жизни

[170, 171]. Хирургические методы профилактики, такие как профилактическая мастэктомия, обычно предназначены для лиц с высоким риском [171]. Инновационные хирургические подходы для лечения распространенного рака молочной железы, включая метастатическое заболевание, могут обеспечить преимущества в выживаемости и улучшенный местный контроль у некоторых пациентов [172].

1.3.1. Органосохраняющая хирургия молочной железы

Недавние данные подтверждают, что органосохраняющая хирургия молочной железы (ОХМЖ) является безопасной и эффективной альтернативой мастэктомии при узловой патологии и раке молочной железы на ранней стадии. Мета-анализы показали, что ОХМЖ ассоциируется с улучшенной общей выживаемостью и выживаемостью, специфичной для рака молочной железы, по сравнению с мастэктомией [173, 175]. Онкопластическая ОХМЖ демонстрирует онкологическую безопасность, эквивалентную стандартной ОХМЖ и мастэктомии, с более низкими показателями положительных краев резекции, повторных иссечений и локорегионарных рецидивов [175, 176]. При тройном негативном раке молочной железы ОХМЖ показала более низкие показатели локорегионарного рецидива и отдаленных метастазов по сравнению с мастэктомией [177]. ОХМЖ также обеспечивает улучшенные косметические результаты и качество жизни [178, 174]. Несмотря на эти преимущества, внедрение ОХМЖ остается ограниченным в некоторых регионах [179]. В целом, текущие данные поддерживают ОХМЖ как рекомендуемое лечение раннего рака молочной железы, когда это возможно [180, 173].

1.3.2. Биопсия сторожевого лимфатического узла

Биопсия сторожевого лимфатического узла (БСЛУ) стала стандартом медицинской помощи для стадирования подмышечной области при раке молочной железы на ранней стадии, заменив подмышечную лимфодиссекцию [117]. Золотым стандартом техники является использование синего красителя и технеция-99m [181], но новые методы, такие как индоцианин зеленый и суперпарамагнитные оксиды железа, показали сопоставимую точность [132]. БСЛУ снижает осложнения, такие как лимфедема и дисфункция верхней конечности [181]. Точность процедуры улучшается с опытом, достигая низких показателей ложноотрицательных результатов и частоты подмышечных рецидивов, сопоставимых с полной диссекцией [129]. Текущие показания включают инвазивный рак молочной железы T0-T2 N0 или N1 и некоторые случаи DCIS [129]. Продолжающиеся исследования изучают новые трассеры, методы визуализации и искусственный интеллект для повышения точности БСЛУ и минимизации ненужных подмышечных операций [132, 182]. Неоадьювантная обстановка остается областью продолжающихся исследований и дискуссий [130].

1.4. Новые методы исследования рака молочной железы

Недавние достижения в методах исследования рака молочной железы значительно улучшили обнаружение, диагностику и планирование лечения. Мультипараметрическая визуализация, включая сокращенную и сверхбыструю МРТ с динамическим контрастным усилением, обеспечивает улучшенную диагностическую эффективность и оценку ответа опухоли [189]. Микроволновая визуализация в сочетании с машинным обучением показывает перспективы как неинвазивная, экономически эффективная альтернатива традиционным методам [190]. Технологии искусственного интеллекта применяются к различным методам визуализации для улучшения сегментации, диагностики и прогноза [191]. Методы

жидкостной биопсии, анализирующие циркулирующие опухолевые клетки и бесклеточную ДНК, предоставляют менее инвазивные диагностические возможности [192]. Передовые методы МРТ, такие как диффузионно-взвешенная визуализация и диффузионная тензорная визуализация, предоставляют ценную информацию для ранней и точной диагностики [193]. Исследуются подходы к скринингу, адаптированные к риску, с использованием различных методов визуализации [194]. Виртуальная реальность, дополненная реальность и трехмерная визуализация улучшают хирургическое планирование и управление [195]. Текущие исследования сосредоточены на том, чтобы сделать МРТ более доступной и экономически эффективной для скрининга [196].

1.4.1. Методы получения изображений

Цифровой томосинтез молочной железы (ЦТМЖ) и контрастно-усиленная маммография (КУМ) стали передовыми методами визуализации молочной железы, обеспечивающими улучшенное обнаружение рака по сравнению с традиционной маммографией. ЦТМЖ предоставляет трехмерную структурную информацию, уменьшая наложение тканей и улучшая видимость поражений [197]. КУМ сочетает морфологическую и функциональную визуализацию, демонстрируя более высокую диагностическую точность, чем маммография [198]. Оба метода показывают повышенную чувствительность и специфичность, особенно в плотных молочных железах [198]. КУМ имеет сопоставимую эффективность с МРТ молочной железы, с потенциальным применением в решении проблем, стадировании и скрининге женщин с высоким риском [199]. Мета-анализ выявил высокую объединенную чувствительность как для КУМ, так и для МРТ, при этом КУМ показала более высокую специфичность [200, 201]. Контрастно-усиленный ЦТМЖ (КУ-ЦТМЖ) сочетает преимущества обоих методов, обеспечивая улучшенную заметность поражений с меньшей дозой облучения, чем КУМ+ЦТМЖ [202]. Эти достижения, вероятно, заменят традиционную 2D-маммографию в клинической практике [203].

1.4.2. Жидкостная биопсия

Жидкостная биопсия, особенно анализ циркулирующей опухолевой ДНК (цоДНК), становится мощным неинвазивным инструментом в лечении рака молочной железы. Она предлагает потенциал для раннего выявления, мониторинга прогрессирования опухоли, прогнозирования ответа на лечение и выявления минимальной остаточной болезни [212]. цоДНК может предоставить информацию о генетике опухоли, гетерогенности и резистентности к лечению в режиме реального времени [208, 213]. Хотя в основном используется при метастатическом раке молочной железы, ее применение при заболевании на ранней стадии растет (Venetis et al., 2023). Проблемы включают стандартизацию, чувствительность и необходимость дальнейшей валидации (Heidrich et al., 2020) [212]. Недавние технологические достижения улучшили методы обнаружения цоДНК, включая цифровую ПЦР и глубокое секвенирование (Alba-Bernal et al., 2020; Ho et al., 2024). По мере развития области жидкостная биопсия может стать неотъемлемой частью персонализированного лечения рака молочной железы, предлагая возможности для улучшения диагностики, прогноза и мониторинга лечения (Alix-Panabières, Pantel, 2021; Medford et al., 2023).

1.4.3. МРТ-ассистированная биопсия 3D

Вакуумно-ассистированная биопсия (ВАБ) под контролем цифрового томосинтеза молочной железы (ЦТМЖ) показала улучшенные результаты по сравнению с традиционными стереотаксическими биопсиями. [219, 220]. Положительной стороной методики является минимизация доз рентгенооблучения. [221]. Комбинация методов повышает точность выявления рака молочной железы, особенно в плотных молочных железах [222, 223, 224]. Важно отметить, что ЦТМЖ-ВАБ демонстрирует высокую частоту совпадений с хирургическими находками и низкую частоту осложнений [225, 226].

1.4.4. Искусственный интеллект (ИИ)

Искусственный интеллект (ИИ) революционизирует лечение рака молочной железы, предлагая значительные улучшения в обнаружении, диагностике и персонализированном лечении [214, 215]. Алгоритмы ИИ улучшают анализ маммографии, обнаружение поражений и классификацию опухолей, потенциально превосходя традиционные методы по точности [216, 217]. Методы глубокого обучения показывают перспективы в улучшении результатов скрининга и снижении ложноположительных и ложноотрицательных результатов [217]. ИИ также помогает в оценке риска, планировании лечения и прогнозировании прогноза путем интеграции мультиомиксных данных. Однако сохраняются проблемы, включая качество данных, этические соображения и нормативные вопросы [218]. Стандартизированные руководства, обширная клиническая валидация и сотрудничество между исследователями, клиницистами и регулирующими органами имеют решающее значение для успешного внедрения ИИ в лечение рака молочной железы [217]. Несмотря на эти проблемы, ИИ обладает огромным потенциалом для улучшения ранней диагностики и улучшения результатов лечения пациентов при раке молочной железы.

1.5. Заключение

Принятие решения относительно профилактической хирургии МЖ является сложным процессом, на который влияют психологические факторы и который требует тщательного консультирования. Несмотря на эффективность диагностики, в т.ч. инвазивной, хирургические, так и фармакологические профилактические меры остаются недостаточно используемыми. Будущие исследования должны сосредоточиться на совершенствовании моделей оценки риска, разработке новых профилактических методов, включая малоинвазивную хирургию имеющую высокую точность и надежность, оценке долгосрочных результатов, включая качество жизни и психосоциальное благополучие.

Персонализированный, мультидисциплинарный подход имеет решающее значение для оптимальной профилактики рака молочной железы у женщин с высоким риском, при этом акцент на хирургическую составляющую остается важнейшей частью лечения.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для формулировки четкого исследовательского вопроса, на который направлено данное исследование, использовался метод PICO (Популяция, Вмешательство, Сравнение, Исходы).

Таблица 1 – PICO-анализ исследования

PICO Domain	Анализ
Популяции	женщин, проходящих скрининг и лечение рака молочной железы
Интервенция	Скрининг и хирургическое лечение рака молочной железы в российской службе здравоохранения
Сравнение	скрининга и хирургического лечения рака молочной железы в службе здравоохранения Бахрейна
Результаты	Методы выявления и удаления узлов, прогрессирования рака молочной железы и смертности.

На основе проведенного анализа был сформулирован следующий исследовательский вопрос:

Каковы различия в выявлении и удалении узлов молочной железы, применяемых хирургических вмешательствах в России и Бахрейне, а также в прогрессировании и смертности от рака молочной железы среди женщин в обеих странах?

2.1. Методология и формирование выборки

Работа проведена в формате двуцентрового международного контролируемого ретроспективно-проспективного исследования с генерацией

новых знаний. Выборка включает 202 женщины, прошедших скрининг на рак молочной железы: 102 из России и 100 из Бахрейна. Поскольку исследование не является рандомизированным для формирования псевдослучайной выборки пациентов был использован метод последовательного отбора случаев, начиная с определенной даты.

Критерии отбора пациентов в исследование:

- Участницы должны быть женщинами старше 18 лет, включенными в национальные программы скрининга рака молочной железы в России и Бахрейне.
- В анализ включены только женщины с подтвержденным диагнозом узла в молочной железе после скрининга, что позволит оценить исходы скрининговой программы в контексте хирургических вмешательств.

2.2. Сбор данных

Поскольку исследование носит ретроспективно-проспективный характер, данные запрашивались из медицинских записей пациентов, предоставленных участвующими центрами. После сбора информация была анонимизирована с использованием числовых идентификаторов для обеспечения конфиденциальности. Из записей были извлечены следующие данные: метод скрининга-диагностики, результаты предоперационной диагностики, действия на основе результатов, метод хирургического вмешательства, исход операции и долгосрочные исходы (заболеваемость и смертность >6 месяцев), если они доступны. Данные хранятся в электронных таблицах на зашифрованном жестком диске для минимизации риска утечки информации.

2.3. Исходы и анализ

В данном исследовании использован комбинированный подход: описательный анализ и статистические тесты. Анализ включал демографические характеристики пациентов, типы методов скрининга и ранней диагностики

(пленочная маммография, цифровая маммография, томосинтез молочных желез, УЗИ молочных желез, МРТ молочных желез), результаты предоперационного обследования, виды хирургических вмешательств и их исходы. Статистический анализ выявил значимые различия между российскими и бахрейнскими пациентами по выбранным исходам. Это позволило сравнить подходы к выявлению и лечению рака молочной железы в обеих странах и на основе обнаруженных различий сформулировать рекомендации по улучшению результатов. Все результаты маммографических и других лучевых исследований молочных желез описывались и классифицировались в соответствии с системой BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System), рекомендованной Американским колледжем радиологии, что обеспечило единый стандарт диагностики узловых образований.

Таблица 2 – Классификация BI-RADS

Категория BI-RADS	Описание	Рекомендуемые действия
0	Неполное исследование – требуется дообследование	Дополнительная визуализация (УЗИ, МРТ)
1	Норма (отрицательно)	Плановый скрининг (через 1-2 года)
2	Доброкачественные изменения (кисты, фиброаденомы)	Плановое наблюдение
3	Вероятно доброкачественное (<2% риска)	Контроль через 6 месяцев
4	Подозрительное на злокачественное (3-94% риска)	Биопсия (тонкоигольная/трепан-биопсия)
4А	Низкая степень подозрительности (3-10%)	Возможна биопсия или наблюдение
4В	Умеренная подозрительность (11-50%)	Обязательная биопсия
4С	Высокая подозрительность (51-94%)	Срочная биопсия
5	Высокая вероятность злокачественности ($\geq 95\%$)	Хирургическое удаление или биопсия
6	Подтверждённый рак (биопсия+)	Лечение (операция, химиотерапия)

2.4. Сроки выполнения

Исследование проведено в период с 2022 по 2025 год. Этапы работы распределены следующим образом:

2021:

- Переговоры с центрами о возможности сбора данных.

2022-2025:

- Начало сбора данных в российских и бахрейнских центрах.
- Организация данных и планирование анализа.
- Завершение сбора данных

Разработка усовершенствованной методики операции:

- Публикация статьи/тезисов в научном журнале.
- Анализ данных.
- Определение ключевых результатов.
- Написание диссертации.

2025:

- Подача патента для подтверждения оригинальности

Публикации статьи в научном журнале.

- Подача окончательной версии диссертации

2.5. Методология и отбор образцов

2.6. План исследования

Дизайн исследования был одобрен на заседании Местного комитета по этике Сеченовского университета (протокол № 07-23 от 27.04.2023). Исследование проводилось как двуцентровое международное контролируемое ретроспективно-проспективное исследование с генерацией новых знаний. Выборка состоит из 202 женщин с жалобами на патологию в молочной железе, прошедших скрининг и исследование по подозрению на рак молочной железы и перенесших хирургическое вмешательство, 102 в России и 100 в Бахрейне в период с 2022 года, в базе данных отделений онкологии, лучевой терапии и реконструктивной хирургии в онкологическом отделении методов

хирургического лечения Университетской клинической больницы № 1 Сеченовского Университета и в Медицинском центре доктора Сухейр Аль-Саад в Бахрейне.

В этом исследовании мы сравнили 2 группы пациентов: из России $n = 102$ и Бахрейна $n = 100$. В исследовании приняли участие женщины старше 18 лет, перенесшие хирургическое лечение опухолей молочной железы.

Для ввода и анализа данных использовалось программное обеспечение SPSS. Для категориальных переменных были рассчитаны коэффициенты встречаемости и процентные соотношения. Для сравнения двух пропорций использовался критерий Хи-квадрат. Значение P , равное менее 0,01 или 0,05, считалось статистически значимым.

PICO - Популяция, Вмешательство, сравнение, Исходы, Рак молочной железы (РМЖ).

Критерии включения:

- Женщины в возрасте ≥ 18 лет.
- Наличие образования молочной железы, выявленного на основании жалоб, анамнеза и данных инструментального обследования.
- Хирургическое вмешательство, выполняемое по поводу формирования молочной железы.
- Наличие послеоперационных патологических изменений.

Критерии исключения:

- Пациенты с метастатическим раком молочной железы.
- Наличие сопутствующих заболеваний в стадии декомпенсации.
- Отказ пациента от хирургического лечения, несмотря на подтвержденный диагноз злокачественного новообразования.
- Злокачественные новообразования молочной железы, при которых хирургическое лечение не показано.

Медицинский центр Сухэйр Аль-Саад – Бахрейн $n=100$.

Университетская клиническая больница № 1 Сеченовского университета – Россия $n=102$.

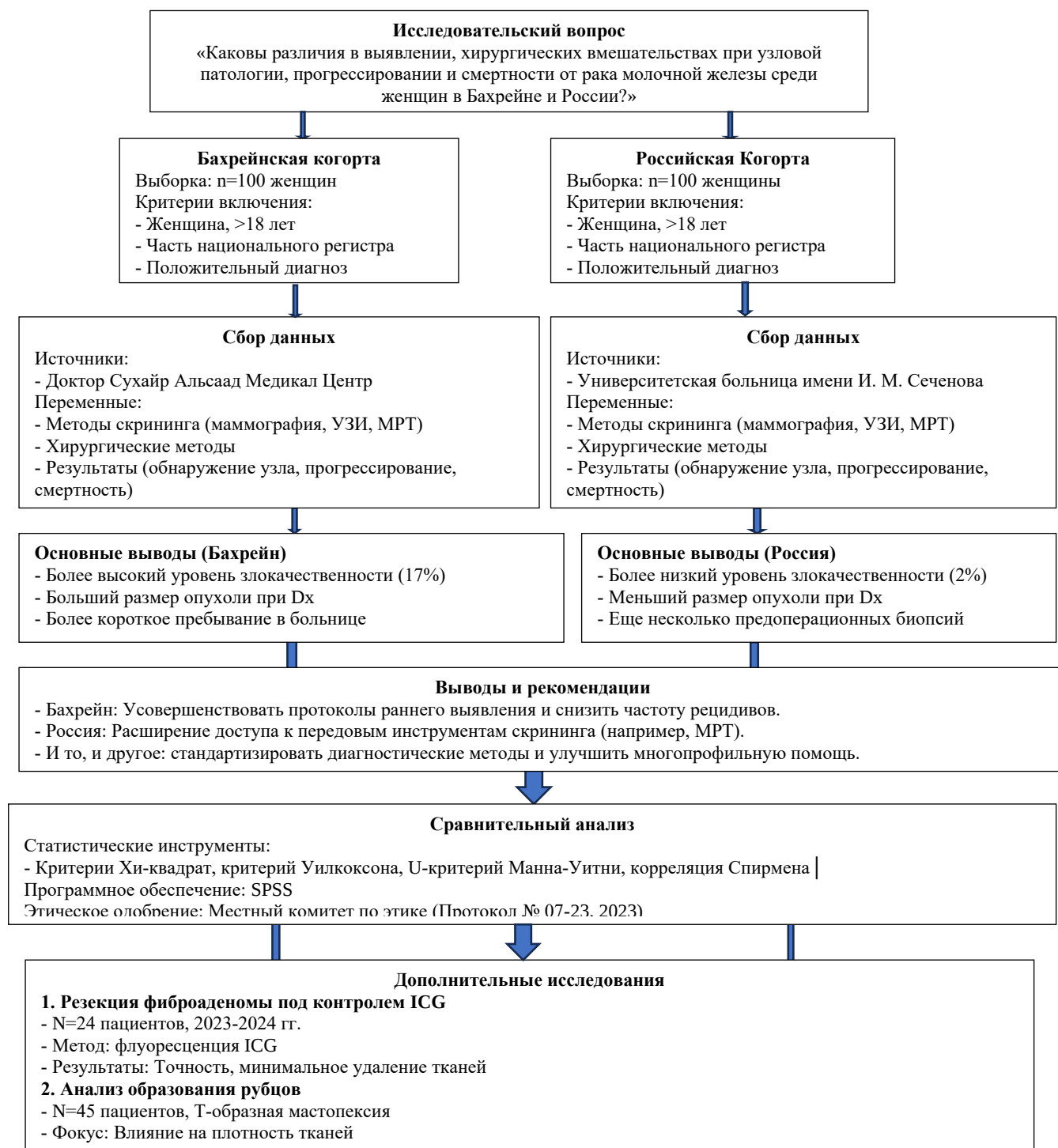


Рисунок 1 – Дизайн исследования

2.7. Сбор данных

Данные пациентов были анонимизированы после сбора с использованием цифрового идентификатора для обеспечения конфиденциальности. Данные были собраны из медицинских записей, включая демографическую информацию,

клиническую картину, метод скрининга, лучевые методы исследования, результаты предоперационного исследования, действия, предпринятые на основе обследования, метод хирургического вмешательства, хирургический исход, патологические результаты и отдаленные результаты (заболеваемость и смертность > 6 месяцев), если таковые имелись. Средний возраст пациентов составил 35 лет для жителей России и 33 года для жителей Бахрейна.

2.8. Выбор выборки

Чтобы пройти отбор, участники должны быть взрослыми женщинами (старше 18 лет) и быть отобраны в рамках национальных программ скрининга рака молочной железы в России и Бахрейне. В исследование были включены только женщины, получившие положительный диагноз после обследования, которым требуется хирургическое вмешательство, что позволило проанализировать результаты программы предоперационного обследования с точки зрения хирургического вмешательства.

2.9. Анализ данных

В исследовании будет использована комбинация описательного анализа и статистических тестов для изучения данных. В работе будут представлены демографические характеристики пациентов, методы скрининга по типам (плёночная маммография, цифровая маммография и цифровой томосинтез молочной железы), результаты скрининга, применяемые хирургические вмешательства и хирургические исходы. Статистический анализ был использован для определения наличия статистически значимых различий между российскими и бахрейнскими пациентами по выбранным критериям оценки. Данный анализ позволит предлагаемому исследованию изучить различия между методами выявления и лечения рака молочной железы в обеих странах и сформулировать

рекомендации по улучшению исходов на основе выявленных статистических различий между пациентами обеих стран. Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения SPSS. Категориальные переменные были обобщены с использованием частот и процентных соотношений. Для сравнения пропорций между двумя группами применялся критерий хи-квадрат, при этом уровень значимости был установлен на $p < 0,05$ или $p < 0,01$ для статистической значимости.

Клиническое обследование и радиологическое исследование: Пациенты проходили клинические обследования, в ходе которых документировалось наличие пальпируемых образований, болевого синдрома и других симптомов, связанных с молочной железой. Радиологические исследования включали ультразвуковое исследование, маммографию и магнитно-резонансную томографию (МРТ). Частота проведения этих исследований сравнивалась между двумя группами.

Хирургические процедуры: Основным оцениваемым хирургическим вмешательством являлась секторальная резекция молочной железы. Также регистрировался тип хирургического разреза, включая периареолярный, криволинейный, эллиптический и другие. Отмечались интраоперационная кровопотеря и использование дренажа.

Патоморфологическая оценка: Гистологические и цитологические исследования проводились до и после операции для оценки характера образований молочной железы. Патоморфологические результаты классифицировались в соответствии с кодами МКБ-10, и особо документировалось наличие злокачественных новообразований.

Послеоперационное наблюдение: За пациентами осуществлялось послеоперационное наблюдение для оценки восстановления, уровня болевого синдрома и любых рецидивов заболевания. Данные наблюдения собирались посредством опросов пациентов, проведенных через год после операции.

2.10. Этические аспекты

Ретроспективные исследования относятся к любому исследованию, для которого проанализированные данные уже доступны на момент утверждения комитетом по этике. В основном это анализ медицинских карт пациентов. В этом случае никакие другие данные не собираются проспективно. Этот тип исследования не требует страхования, и если согласие участника, данные которого обрабатываются, получить слишком сложно, комитет по этике может сделать исключение из обязательства по получению согласия.

2.11. Новый метод повышения хирургической эффективности при резекции фиброаденомы: новый подход с использованием индоцианинового зеленого красителя

Растущее число случаев выявления аномалий молочной железы во всем мире, в том числе в России, высветило распространенность доброкачественных состояний, при этом значительная доля этих доброкачественных новообразований приходится на фиброаденому (ФА). Фиброаденомы являются одними из наиболее распространенных твердых образований молочной железы у женщин, которые часто вызывают беспокойство и дискомфорт из-за своего физического присутствия. Традиционное хирургическое иссечение остается распространенным методом лечения; однако оно связано с образованием рубцов и возможными осложнениями.

Недавние достижения в области минимально инвазивных методов, таких как использование красителя индоцианинового зеленого (ICG), представляют собой многообещающую альтернативу удалению фиброаденом. Этот новый подход направлен на повышение точности хирургического вмешательства и улучшение косметических результатов, тем самым устраняя ограничения традиционных методов. В этом исследовании представлен новый метод с

использованием красителя ICG для эффективного удаления фиброаденом молочной железы, потенциально улучшающий лечение этого распространенного доброкачественного заболевания молочной железы. Основной целью данного исследования является демонстрация и оценка эффективности инъекции красителя индоцианинового зеленого (ICG) во время хирургических процедур по удалению фиброаденом молочной железы. Улучшая визуализацию фиброаденом, мы стремимся добиться более точного иссечения, которое сводит к минимуму удаление окружающих тканей молочной железы. Этот инновационный подход направлен на улучшение результатов операции, уменьшение послеоперационных осложнений и улучшение косметических результатов у пациентов, перенесших удаление фиброаденомы. В ходе исследования будет оценено влияние красителя ICG на точность локализации опухоли и общую эффективность хирургической процедуры.

Использование индоцианинового зеленого (ICG) в хирургии молочной железы получило распространение в последние годы, особенно благодаря его способности улучшать визуализацию во время удаления опухоли. Это исследование представляет новый подход к хирургическому лечению фиброаденом, подчеркивая ключевые достижения по сравнению с предыдущими исследованиями, в которых использовалась ICG.

В частности, наш метод повышает точность локализации опухоли, сводит к минимуму удаление окружающих здоровых тканей и улучшает косметические результаты для пациентов. Приводим детали метода удаления новообразования молочной железы: схема топографии доступа и этапы операции (Патент RU2848455).

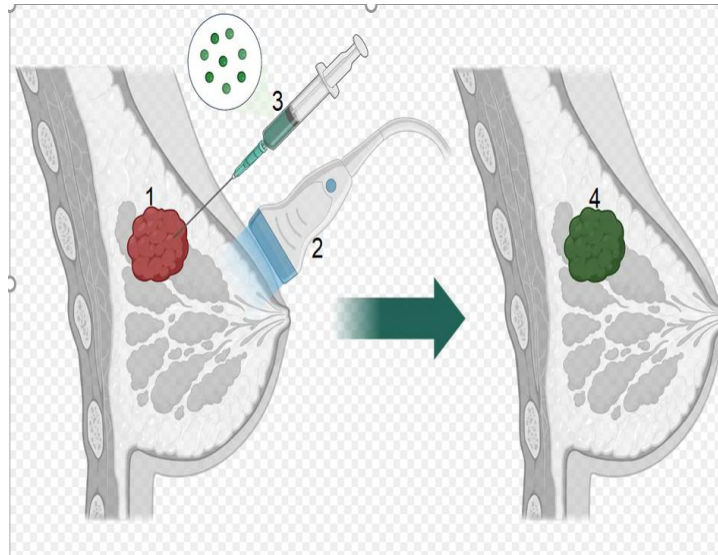
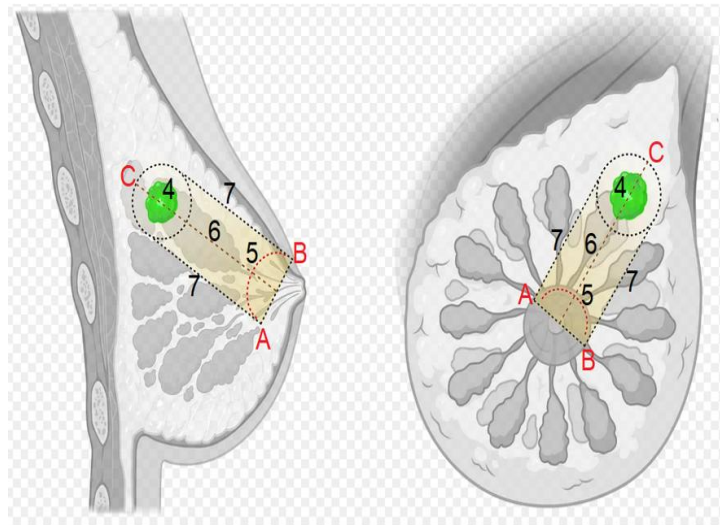


Рисунок 2 – Введение индоцианина зеленого (ICG) в фиброаденому под контролем УЗИ: 1- опухоль, 2- датчик УЗИ, 3- шприц с препаратом, 4- созданное депо контраста в опухоли



А

Б

Рисунок 3 – Схема расчета хирургического пространства и разметки перед операцией:

А – вид сбоку и Б – вид спереди: А,В,С.- топографические точки на кожанном чехле органа. А и В – диаметрально расположенные точки на условном круге ареолы, в зоне экватора, 5- линия, соединяющая эти точки по окружности ареолы составляет половину окружности. С – точка на полюсе опухоли (4) ,6- линия перпендикулярно опускающаяся на экватор круга ареолы формирует основную ось будущего хирургического кармана.7- Линии построенные параллельно перпендикуляр от точек А и В указывают крайние границы кармана

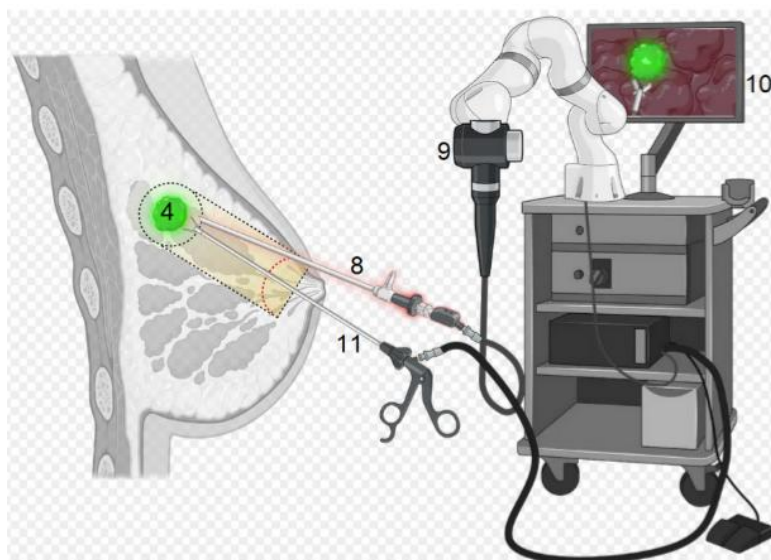


Рисунок 4 – После формирования хирургического кармана по границе слоя подкожно жировой клетчатки и железистой ткани вводят эндоскоп (8) с зеленым фильтром и эндоскопические инструменты (11) для удаления опухоли (4)

По данной методике нами в 2023-2025 годах прооперировано 24 пациентки с диагнозом фиброаденома молочной железы. Этот инновационный подход был направлен на повышение точности иссечения при минимизации удаления здоровой ткани молочной железы. Исследование соответствовало этическим стандартам и получило одобрение соответствующего институционального наблюдательного совета. Информированное согласие было получено от всех участников до начала процедуры. Результаты операции, включая точность локализации опухоли, объем удаленной ткани молочной железы и любые послеоперационные осложнения, систематически регистрировались и анализировались.

Всем 24 пациенткам было проведено успешное хирургическое удаление фиброаденом молочной железы с достигнутым полным удалением опухолей и четкими краями, подтвержденными с помощью интраоперационного наведения флуоресцентным сигналом. Гистопатологическое исследование иссеченной ткани подтвердило диагноз фиброаденомы в каждом случае. Послеоперационный период у всех пациентов протекал без осложнений, о значительных осложнениях не сообщалось. Кроме того, косметические результаты были признаны

удовлетворительными, что отражает эффективность красителя «индоцианиновый зеленый» (ICG) в облегчении точного иссечения при сохранении окружающих тканей молочной железы.

Таким образом использование красителя индоцианинового зеленого (ICG) при хирургическом удалении фиброаденом (ФА) продемонстрировало потенциал повышения как эффективности хирургической техники, так и косметических результатов для пациентов. Способность красителя ICG улучшать визуализацию во время операции позволяет проводить более точные иссечения, что может привести к лучшему сохранению окружающих тканей молочной железы и улучшению эстетических результатов. Однако для дальнейшего подтверждения этих результатов важно провести проспективные исследования с участием большей когорты пациентов. Такие исследования облегчат сравнение с альтернативными хирургическими процедурами и внесут вклад в разработку стандартизированных протоколов использования красителя ICG в хирургии молочной железы.

Это исследование представляло собой серию проспективных случаев, проведенных в 2023 и 2025 году, с участием 24 пациенток женского пола с диагнозом фиброаденома. Чтобы повысить качество диагностики и свести к минимуму удаление здоровой ткани во время резекции, мы разработали новый метод резекции молочной железы с использованием красителя индоцианинового зеленого (ICG). В стерильной операционной каждая пациентка получила интраоперационную инъекцию 0,5 мл раствора ICG (25 мг, разведенного в 10 мл дистиллированной воды) непосредственно в центр узелка молочной железы под контролем ультразвука. Эта процедура была выполнена с помощью маленькой инсулиновой иглы с последующей прокачкой воздуха по игле для предотвращения попадания красителя за пределы узла. После инъекции наблюдалось визуальное изменение цвета кожи в верхнем наружном квадранте левой молочной железы (Рисунок 2), что указывает на успешное введение ICG (Рисунок 5).



Рисунок 5 – Обозначение локализации образования в левой молочной железе, контурное для удобства визуализации, 2024 г.

Хирургический доступ к молочной железе определялся в зависимости от местоположения и размера фиброаденомы (Рисунок 5).

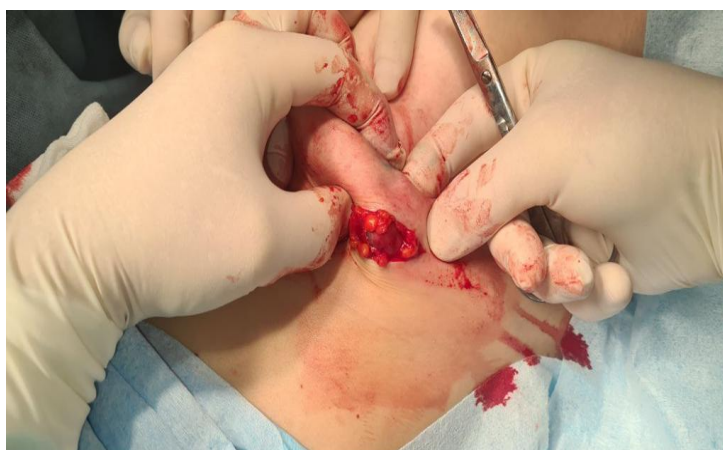


Рисунок 6 – Линия разреза, сделанная для создания оптимального хирургического доступа, 2024 г.

Хирургический доступ к молочной железе определялся в зависимости от локализации и размера фиброаденомы (Рисунок 6). Был сделан разрез кожи, и разрез был углублен до слоя между подкожной жировой клетчаткой и железистой тканью молочной железы. Инфракрасная камера (модель: IC-FlowTM Imaging System-Диагностическая Зеленая. Германия), туменьшенное до 620 нм с 30-градусной оптикой) затем вводили для визуализации флуоресцентного узелка.

Резекция флуоресцирующего узелка была выполнена с сохранением окружающей здоровой ткани молочной железы. После иссечения узелка его помещали на поверхность, и повторяли флуоресцентную диагностику для оценки полноты хирургического иссечения (Рисунок 7).

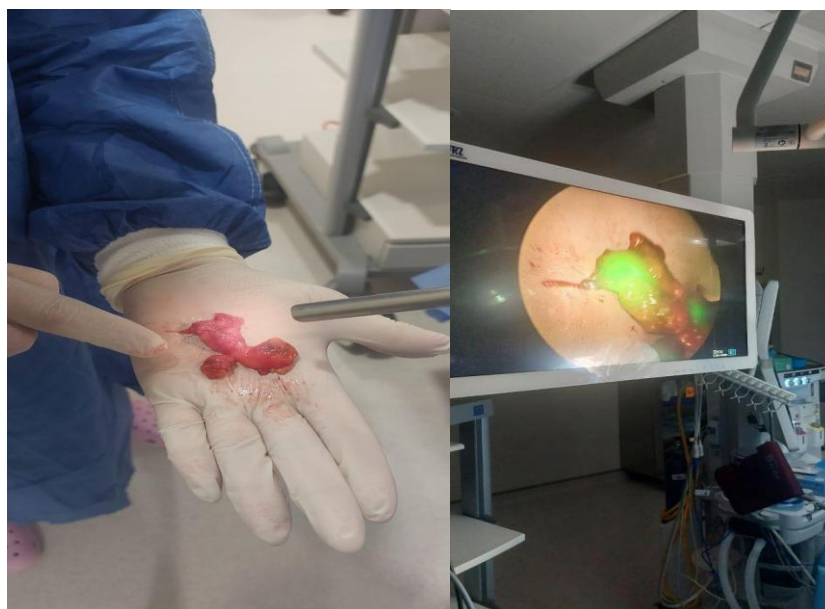


Рисунок 7 – Фиброаденома удалена с помощью индоцианинового зеленого, 2024 г.

Использовалась инфракрасная камера, чтобы убедиться в том, что резекция была полной. После иссечения инфракрасная камера была введена в полость, чтобы подтвердить, что резекция была тщательной. Гемостаз был достигнут с использованием стандартных методик, и полость была закрыта послойно (Рисунок 8).



Рисунок 8 – Послеоперационный шов после удаления фиброаденомы, 2024 г.

Оценка результатов включала оценку просвета хирургического края, что было подтверждено гистопатологическим исследованием иссеченной ткани. Косметические результаты оценивались как по оценке хирурга, так и по заявлениям пациентов об удовлетворенности. Период наблюдения для оценки осложнений был установлен в три месяца после операции. Описательная статистика была использована для анализа данных, собранных в когорте пациентов.

2.12. Клинический случай

32-летняя женщина обратилась в маммологическую клинику с ощутимой опухолью в левой груди, которую она обнаружила во время обычного самообследования. Этот случай был выбран для иллюстрации типичной картины и хирургического подхода при фиброаденомах, распространенном доброкачественном заболевании молочной железы. Пациентка не сообщила о заболеваниях молочной железы в семейном анамнезе. При физикальном осмотре в нижнем наружном квадранте левой молочной железы было пальпировано подвижное образование диаметром около 2 см, в то время как в контралатеральной молочной железе аномалий обнаружено не было.

Пациентка прошла комплексное обследование, включающее ультразвуковое исследование, маммографию и биопсию для подтверждения характера узелка. Маммография выявила четко очерченное поражение, соответствующее фиброаденоме. УЗИ молочной железы дополнительно охарактеризовало образование как гипоехогенный твердый узелок с гладкими границами, также наводящий на мысль о фиброаденоме. Была проведена биопсия сердцевины, и гистопатологическое исследование подтвердило диагноз.

Учитывая желание пациентки провести хирургическое лечение фиброаденомы и потенциальные преимущества флуоресцентной визуализации, было принято решение выполнить резекцию молочной железы с использованием метода индоцианинового зеленого (ICG). Пациент был подробно

проинформирован об операции, и согласие было получено после объяснения рисков и преимуществ, связанных с применением ICG.

Предоперационная подготовка. Перед операцией было проведено ультразвуковое исследование с использованием линейного зонда с частотой 10 МГц, позволяющее детально оценить местоположение опухоли, ее размер, расстояние от поверхности кожи и близость к грудной мышце. Под местной анестезией 0,5 мл раствора ICG (25 мг/10 мл, Обнинск, Россия) вводили через длинную ось узелка непосредственно в фиброаденому.

Хирургическая процедура. Хирургическая бригада подготовилась к проведению широкого локального иссечения фиброаденомы. При выключенном хирургическом освещении на грудь накладывали фотодинамический глаз (PDE) для визуализации ICG и локализации поражения, что помогало определить линию разреза.

Хирург отметил место разреза кожным маркером, учитывая область флуоресценции ICG. Во время процедуры ассистент держал PDE на расстоянии 20-30 см от груди, обеспечивая непрерывную обратную связь по флуоресценции. Было выполнено тщательное иссечение, чтобы свести к минимуму резекцию здоровой ткани молочной железы при обеспечении полного удаления узловых образований. Система флуоресцентной визуализации способствовала точной резекции очага поражения.

После удаления фиброаденомы была проведена повторная оценка операционного поля с использованием PDE для подтверждения отсутствия остаточной опухолевой ткани. Вырезанный образец был отправлен на патоморфологический анализ (гистопатологическое исследование) для подтверждения диагноза и оценки хирургических полей (Рисунок 9).



Рисунок 9 – Фиброаденома, удаленная с помощью индоцианинового зеленого, 2024 г.

Послеоперационные исходы. Послеоперационный период прошел без осложнений, и пациентка выздоровела без осложнений. Патологоанатомический анализ удаленной фиброаденомы подтвердил первоначальный диагноз, и хирургические края были отрицательными, что указывало на полное удаление опухоли. Пациенту было рекомендовано регулярно проходить диспансерное наблюдение для контроля за заживлением послеоперационных ран, и он остался доволен косметическим результатом, сообщив лишь о легком дискомфорте в период восстановления. Всего было выполнено 24 резекций молочной железы с использованием методики ICG для визуализации фиброаденомы. Осложнений ни в раннем, ни в позднем послеоперационном периодах зарегистрировано не было. На раннем послеоперационном этапе 10 из 12 пациентов сообщили о легкой боли, но все пациенты выразили удовлетворение косметическими результатами.

Результаты этого исследования демонстрируют, что использование индоцианина зеленого (ICG) значительно повышает точность диагностики фиброаденом и облегчает оптимальную хирургическую подготовку к резекции опухоли. Улучшая визуализацию фиброаденом, ICG помогает хирургам очертить границы разрастания, что не только сохраняет окружающие ткани молочной железы, но и способствует улучшению косметических результатов и повышению

удовлетворенности пациентов. Этот инновационный подход может расширить спектр доступных вариантов хирургического лечения фиброаденом, предлагая многообещающую альтернативу традиционным методам.

Для дальнейшего подтверждения роли ICG в клинической практике будущие исследования должны быть сосредоточены на проведении рандомизированных контролируемых исследований (РКИ) для сравнения иссечения под контролем ICG с традиционными широкими локальными методами иссечения. Кроме того, следует оценить долгосрочные результаты, включая частоту рецидивов и качество жизни пациентов, чтобы установить устойчивые преимущества использования ICG. Анализ экономической эффективности также рекомендуется проводить для оценки экономических последствий внедрения ICG в рутинную хирургическую практику. В заключение, ICG представляет собой многообещающее достижение в хирургическом лечении фиброаденом, обладающее потенциалом для оптимизации результатов лечения пациентов и повышения общего качества медицинской помощи в хирургии молочной железы.

2.13. Дополнительная методика исследования формирования рубца

Так как любая операция на молочной железе воспринимается как очень тревожная, нами был использован метод узи с эластографией как предиктивный для риска возникновения гипертрофического рубца. В дополнение к вышеуказанной методологии был проведен сравнительный анализ качества рубцов у 45 пациенток, перенесших дополнение в виде редуцирующей маммопластики с Т-образной мастопексией после удаления узла в молочной железе. Пациентки были разделены на три группы в зависимости от плотности ткани молочной железы (жировая, смешанная, железисто-фиброзная). Качество рубца (тип, ширина, цвет, рельеф) оценивали через 12 месяцев. Статистический анализ проводили с использованием Microsoft Excel и Statistica 12.0, значимость установлена на уровне $p < 0,05$. Тип ткани молочной железы существенно влиял

на образование рубцов, при этом железисто-фиброзная ткань демонстрировала самый высокий риск неблагоприятного образования рубцов. Эти данные мы использовали для информированного согласия пациенток во избежания дополнительного психо-эмоционального стресса и планового лечения гипертрофированного рубца.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. Критерий хи-квадрат

Поиск статистической корреляции между двумя категориальными переменными, такими как скрининг рака молочной железы и хирургическая профилактика в Бахрейне и России, является типичной задачей при анализе данных. Построение таблицы сопряженности с подсчетом для каждой комбинации двух переменных, где строки отражают уровни одной переменной, а столбцы представляют уровни другой переменной, является простейшим подходом к выявлению взаимосвязи. Критерий хи-квадрат (χ^2) является наиболее типичным статистическим тестом, используемым для выявления ассоциации между переменными строк и столбцов. Критерий хи-квадрат основан на гипергеометрическом распределении вероятностей. Основой критерия хи-квадрат является расчет ожидаемых значений для каждой ячейки таблицы.

3.2. Обследование пациентов

Для оценки сопоставимости групп были проанализированы исходные характеристики пациенток, представленные в таблице 3.

Таблица 3 – Исходные характеристики пациенток из России и Бахрейна

Параметр	Россия (N=102)	Бахрейн (N=100)
Возраст		
30 лет	38 (37,3%)	30 (30,0%)
30–39 лет	26 (25,5%)	28 (28,0%)
40–49 лет	27 (26,5%)	20 (20,0%)
≥50 лет	11 (10,8%)	22 (22,0%)
Характер образования		
Доброкачественные	98 (96,1%)	82 (82,0%)
Злокачественные	4 (3,9%)	18 (18,0%)
Длительность госпитализации		
1–2 дня	46 (45,1%)	78 (78,0%)
3–6 дней	36 (35,3%)	12 (12,0%)

Продолжение Таблицы 3

7–10 дней	12 (11,8%)	6 (6,0%)
>10 дней	8 (7,8%)	4 (4,0%)
Вид операции		
Органосохр. резекция	95 (93,1%)	76 (76,0%)
Мастэктомия	7 (6,9%)	24 (24,0%)
Боль по VAS, медиана (IQR)	5 (4–6)	6 (5–7)
Рецидив		
Да	5 (4,9%)	12 (12,0%)
Примечание : VAS — визуально-аналоговая шкала; IQR — межквартильный размах; Органосохр. резекция — органосохраняющая резекция; Мастэктомия — полное удаление молочной железы		

Таблица 4 – Сравнение показателей восстановления после операции (1–5 баллов, 5 = наилучший результат)

Показатель	Россия (M±SD)	Бахрейн (M±SD)
Q1: Состояние после операции	4,3±0,8	4,1±1,2
Q2: Заживление раны	4,5±0,6	3,9±1,1
Q3: Удовлетворённость изменением формы груди	4,2±0,7	3,7±1,3
Q4: Частота боли в области операции	4,6±0,5	4,0±1,4
Q5: Частота боли в плече	4,8±0,4	4,3±1,1
Q6: Эстетика рубца	4,4±0,7	3,5±1,5

Медианный возраст пациенток из России составил 35 лет, медианный возраст пациенток из Бахрейна составил 33 года, распределение пациенток по возрастным группам указано в Таблице 5.

Таблица 5 – Возраст пациенток из России и Бахрейна, перенесших хирургическое лечение по поводу узлового образования молочной железы

Возрастная группа	Бахрейн	Россия	Р-значение
<30 лет	30 (30)	38 (37,3)	0,274
30-39 лет	28 (28)	26 (25,5)	0,689
40-49 лет	20 (20)	27 (26,5)	0,276
≥50 лет	22 (22)	11 (10,8)	0,032*
	100 (100)	102 (100)	
Примечание: Значения Р рассчитывались с использованием критерия Хи-квадрат; * Значимо 0,05; ** Значимо на уровне 0,01			

Чаще всего пациентки обращались к маммологу по поводу пальпируемого образования в молочной железе: 56 (54,9%) участников исследования из России и 73 (73%) из Бахрейна. Женщины в России значительно чаще, чем в Бахрейне, жаловались на болезненное пальпируемое образование в молочной железе - 29 (28,4%) против 2 (2%). Кроме того, 5 (4,9%) из России и 13 (13%) из Бахрейна жаловались на боль в молочной железе, 4 (3,9%) и 8 (8%), соответственно, на выделения из соска.

При физикальном обследовании у 89 (87,3) пациенток из России и 74 (74%) из Бахрейна было обнаружено пальпируемое образование в молочных железах. Локализация образований в молочных железах сопоставима у пациенток в двух странах, однако двусторонняя локализация у российских пациенток встречалась в два раза чаще: 11 (10,8%) против 5 (5%).

В России небольшие образования молочной железы выявлялись значительно чаще, чем в Бахрейне: 16 (15,7%) <10 мм, 51 (50%) 10-20 мм, 27 (26,5%) 20-30 мм, 3 (2,9%) 30-40 мм, 2 (2%) 40-50 мм, 3 (2,9%) >50 мм по сравнению с 10 (10%) <10 мм, 29 (29%) 10-20 мм, 35 (35%) 20-30 мм, 13 (13%) 30-40 мм, 10 (10%) 40-50 мм, 3 (3%) > 50 мм соответственно.

Клинические данные пациенток, подвергшихся хирургическому лечению по поводу образований в молочных железах, представлены в Таблице 6.

Таблица 6 – Клинические данные пациенток из России и Бахрейна, перенесших хирургическое лечение по поводу формирования молочной железы

Переменные	Бахрейн	России	р-значение
	п (%)	п (%)	
жалоб			
пальпируется опухоль в груди	73 (73)	56 (54.9)	0.008**
болезненный, пальпируется опухоль в молочной железе	2 (2)	29 (28.4)	<0.001**
боли в груди	13 (13)	5 (4.9)	0.044*
выделения из соска	8 (8)	4 (3.9)	0.219
других жалоб	4 (4)	8 (7.8)	0.254
всего	100 (100)	102 (100)	
физических результатов обследования			

Продолжение Таблицы 6

молочной железе прощупывается массового	74 (74)	89 (87.3)	0.017*
других проявлений	26 (26)	13 (12.7)	0.017*
общая	100 (100)	102 (100)	
локализация			
право	47 (47)	52 (51)	0.571
левую	48 (48)	39 (38.2)	0.161
двусторонних	5 (5)	11 (10.8)	0.128
всего	100 (100)	102 (100)	
квадрант груди			
верхний наружный	57 (57)	57 (55.9)	0.875
Нижнем наружном	9 (9)	13 (12.7)	0.399
верхний внутренний	14 (14)	10 (9.8)	0.358
внутренняя нижняя	12 (12)	13 (12.7)	0.880
центральной зоне -	8 (8)	9 (8.8)	0.838
всего	100 (100)	102 (100)	
Размер образования по УЗИ сведения			
<10 мм	10 (10)	16 (15.7)	0.228
10-20 мм,	29 (29)	51 (50)	0.002**
20-30 мм	35 (35)	27 (26.5)	0.192
30-40 мм,	13 (13)	3 (2.9)	0.008**
40-50 мм	10 (10)	2 (2)	0.017*
>50 мм	3 (3)	3 (2.9)	0.967
всего	100 (100)	102 (100)	
Примечание: р – значения были рассчитаны с использованием теста Хи-квадрат; *значительное 0.05; **значима на уровне 0.01			

При сравнении данных рентгенологических исследований было выявлено, что все пациентки в обеих странах прошли ультразвуковое исследование (УЗИ). Другие радиологические методы чаще использовались в Бахрейне - маммография в 45 (45%) случаях против 37 (36,3%) в России и магнитно-резонансная томография в 12 (12,1%) случаях против 2 (2,9%) соответственно. В то же время в Российской Федерации гистологические и цитологические исследования выполнялись гораздо чаще на предоперационном этапе. Пункционная биопсия была выполнена 78 (76,5%) пациенток из России и 38 (38%) пациенток из Бахрейна; цитологическое исследование было проведено 31 (30,4%) и 15 (15%)

соответственно. Распределение пациенток по методам радиологического исследования показано в Таблице 7.

Таблица 7 – Методы рентгенологического исследования, выполненные пациенткам из России и Бахрейна, перенесшим хирургическое лечение по поводу формирования молочной железы

Переменные	Бахрейн	Россия	Р-значение
	n (%)	n (%)	
Выполнение МРТ			
Да	12 (12.1)	3 (2.9)	0.013*
Нет	87 (87.9)	99 (97.1)	0.013*
Всего	99 (100)	102 (100)	
Маммография			
Да	45 (45)	37 (36.3)	0.209
Нет	55 (55)	65 (63,7)	0,209
Всего	100 (100)	102 (100)	
Пункционной биопсии перед операцией			
Да	38 (38)	78 (76,5)	<0,001**
Нет	62 (62)	24 (23,5)	<0,001**
Всего	100 (100)	102 (100)	
Цитологического исследования перед операцией			
Да	15 (15)	31 (30,4)	0,009**
Нет	85 (85)	71 (69.6)	0.009**
Всего	100 (100)	102 (100)	

Примечание: Значения Р рассчитывались с использованием критерия Хи-квадрат; * Значимо 0,05; ** Значимо на уровне 0,01.



Рисунок 10 – Распределение хирургических методов, применяемых в Бахрейне и России

В Бахрейне секторальная резекция была выполнена в 84% случаев, тогда как в России этот метод использовался в 97,1% случаев. Другие хирургические методы, такие как иные виды резекции молочной железы и дополнительные операции, были менее распространены в обеих странах.

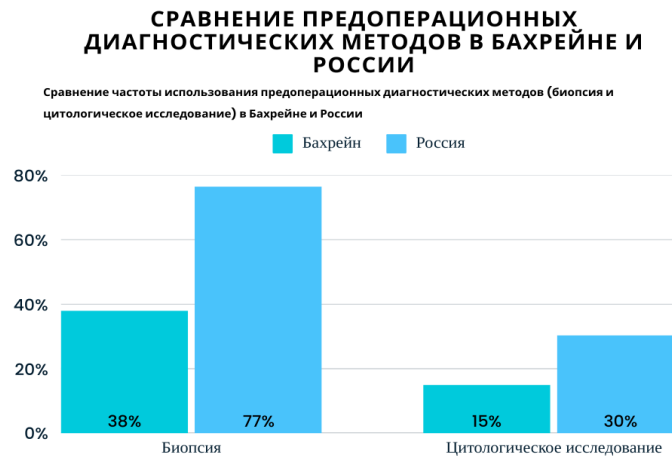


Рисунок 11 – Сравнивает частоту использования предоперационных диагностических методов в Бахрейне и России

В России биопсия была выполнена у 76,5% пациентов, в то время как в Бахрейне этот показатель составил лишь 38%. Аналогично, цитологические исследования были проведены у 30,4% пациентов в России по сравнению с 15% в Бахрейне. Эти различия указывают на то, что более активная предоперационная диагностика в России может способствовать более раннему выявлению рака молочной железы.

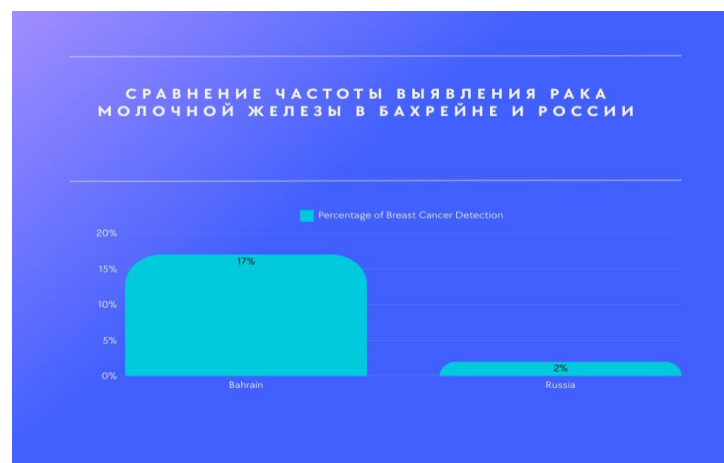


Рисунок 12 – Демонстрирует сравнение частоты выявления рака молочной железы в Бахрейне и России

В Бахрейне у 17% пациентов диагноз рака молочной железы был установлен после операции, тогда как в России этот показатель составил лишь 2%. Это различие является статистически значимым ($p < 0,001$) и подчеркивает важность предоперационной диагностики для раннего выявления заболевания.

3.3. Хирургия

Наиболее часто для удаления образования молочной железы применялась секторальная резекция молочной железы в 84 (84%) случаях у пациенток из Бахрейна и в 99 (97,1%) у пациенток из Российской Федерации, кроме того, в Бахрейне в 12 (12%) случаях использовались другие варианты резекции молочной железы, тогда как в России только в 1 (1%) случае, а также другие виды вмешательств, выполняемых для удаления образований молочной железы (4 (4%) и 2 (2%) соответственно).

В обеих странах чаще всего, в половине случаев, в качестве хирургического доступа использовался периареолярный кожный разрез – по 54 случая. На втором месте по частоте использования в России находится криволинейный разрез в 35 (34,3%) случаях, в то время как в Бахрейне – эллиптический кожный разрез в 13 (13%). В целом, хирурги в Бахрейне использовали различные варианты доступа чаще, чем их российские коллеги. Объем интраоперационной кровопотери в обеих странах составлял менее 100 мл более чем в 90% случаев, но дренажи использовались почти в 3 раза чаще в Бахрейне - 8 (8%) против 3 (2,9%). Данные о выполненных хирургических вмешательствах, объеме интраоперационной кровопотери и использовании дренажей представлены в Таблице 8.

Таблица 8 – Сравнение данных о хирургических вмешательствах, выполненных пациентам из России и Бахрейна

Переменные	Бахрейн	России	р-значение
	п (%)	п (%)	
выполняется операция по			
секторальной резекции молочной железы,	84 (84)	99 (97.1)	0.002**

Продолжение Таблицы 8

другие варианты на груди резекция	12 (12)	1 (1)	0.002**
другие оперативные вмешательства на грудной клетке и/или подмышки	4 (4)	2 (2)	0.405
всего	100 (100)	102 (100)	
Хирургический разрез подход			
Periareolar кожного разреза,	54 (54)	54 (52.9)	0.876
криволинейных вырезов	8 (8)	35 (34.3)	<0.001**
эллиптические кожного разреза,	13 (13)	1 (1)	<0.001**
субмаммарный разрез,	7 (7)	6 (5.9)	0.751
сложная линия разреза	5 (5)	3 (2.9)	0.444
подмышечной разрез	6 (6)	1 (1)	0.053
радиальный разрез	5 (5)	2 (2)	0.246
Летучая мышь	2 (2)	0 (0)	0.152
всего	100 (100)	102 (100)	
Тип/назначение операции			
Эксцизионная биопсия молочной железы опухоль	75 (75)	100 (98)	<0.001**
Microductectomy	8 (8)	0 (0)	0.004**
маммопластика	1 (1)	1 (1)	1.000
мастэктомия	1 (1)	1 (1)	1.000
биопсии	1 (1)	0 (0)	0.313
другие биопсии опухоли	14 (14)	0 (0)	<0.001**
Итого	100 (100)	102 (100)	
объем кровопотери			
<100 мл	93 (93)	96 (94.1)	0.751
100-200 мл	7 (7)	6 (5.9)	0.751
всего	100 (100)	102 (100)	
в наличии дренажей			
Да	8 (8)	3 (2.9)	0.111
нет	92 (92)	99 (97.1)	0.111
всего	100 (100)	102 (100)	
Примечание: Значения Р рассчитывались с использованием критерия Хи-квадрат; * Значимо 0,05; ** Значимо на уровне 0,01			

Антибиотикотерапия проводилась 99 (99%) пациенток из Бахрейна и 100 (98%) из России. Согласно визуальной аналоговой шкале боли (ВАШ), интенсивность боли в 3-4 балла оценили 28 (27,5%) российских пациентов и 6 (6%) пациентов из Бахрейна, 5-6 баллов - 58 (56,9%) и 45 (45%), 7-8 баллов - 16 (15,7%) и 49 (49%) соответственно. Контрольное обследование в Бахрейне проводилось через 1-2 дня, в России - через 3-5 дней (Таблица 9).

Таблица 9 – Сравнение данных послеоперационного обследования в раннем послеоперационном периоде между пациентами из России и Бахрейна

Переменные	Бахрейн	Россия	Р-значение
	п (%)	п (%)	
Антибактериальная терапия			
Да	99 (99)	100 (98)	0,560
Нет	1 (1)	2 (2)	0,560
Всего	100 (100)	102 (100)	
Оценка боли по шкале ВАШ			
3-4	6 (6)	28 (27,5)	<0,001**
5-6	45 (45)	58 (56,9)	0,092
7-8	49 (49)	16 (15,7)	<0,001**
Всего	100 (100)	102 (100)	
Контрольное обследование после операции			
1-2 дня	100 (100)	4 (3,9)	<0,001**
3-5 дней	0 (0)	98 (96,1)	<0,001**
Всего	100 (100)	102 (100)	
Выполнение рекомендаций			
<1 месяц	18 (18)	2 (2)	<0,001**
3-6 месяцев	82 (82)	100 (98)	<0,001**
Всего	100 (100)	102 (100)	
Примечание: Значения Р рассчитывались с использованием критерия Хи-квадрат; * Значимо 0,05; ** Значимо на уровне 0.01			

Пациентки в Бахрейне в 90 (90,9%) случаях находились в стационаре 1-2 дня, в то время как в России только 45 (44,1%), в течение 3-6 дней 7 (7,1%) и 29 (28,4%), в течение 7-10 дней 2 (2%) и 11 (10,8%), >10 дней 0 и 17 (16,7%) соответственно (Таблица 10).

Таблица 10 – Сравнение количества койко-дней, проведенных в стационаре, между пациентами из России и Бахрейна

Переменные	Бахрейн	Россия	Р-значение
	п (%)	п (%)	
Количество дней пребывания в больнице			
1-2 дня	90 (90,9)	45 (44,1)	<0,001**
3-6 дней	7 (7,1)	29 (28,4)	<0,001**
7-10 дней	2 (2)	11 (10,8)	0,011*
>10 дней	0 (0)	17 (16,7)	<0,001**
Всего	99 (100)	102 (100)	
Примечание: Значение Р рассчитывали с использованием критерия Хи-квадрат; * Значимо 0,05; ** Значимо на уровне 0.01			

Таблица 11 – Сравнение результатов хирургического лечения узловой патологии в молочной железе усовершенствованным методом. Когорта России

Вариант операции	Количество	Осложнения	Результат точного гист.заключения
Классический	78	4	74(94,87%)
Усовершенствованный	24	1	24(100,0 %)*
Примечание: *P<0,005.			

3.4. Сравнение патологических результатов до и после хирургического лечения

Учитывая, что на предоперационном этапе 78 (76,5%) пациенток из России имели гистологический результат и только у 38 (38%) пациенток из Бахрейна цитологический результат у 31 (30,4%) и 15 (15%) соответственно, образования в молочной железе не рассматривались как злокачественные до получения патоморфологического послеоперационного заключения.

Согласно послеоперационному патоморфологическому исследованию, у 79 (77,5%) пациенток из России и у 53 (53%) пациенток из Бахрейна была диагностирована фиброаденома молочной железы, у 9 (8,8%) и 9 (9%), соответственно, была выявлена внутрипротоковая папиллома молочной железы, у 12 (11,8%) и 21 (21%) имелись другие доброкачественные образования молочной железы. в 0 (0%) и 13 (13%) случаях, соответственно, внутрипротоковая карцинома молочной железы, в 2 (2%) и 4 (4%) случаях, соответственно, другие злокачественные новообразования молочной железы, в 9 (8,8%) и 14 (14%) случаях) другие заболевания молочной железы.

В целом, у пациенток, оперированных в Российской Федерации, из 102 случаев было выявлено 2 (2%) злокачественных новообразования молочной железы, в то время как из 100 пациенток из Бахрейна было выявлено 17 (17%) злокачественных новообразований.

Патологические результаты, а также диагнозы заболеваний представлены в Таблице 12.

Таблица 12 – Сравнение диагнозов пациентов из России и Бахрейна до и после хирургического лечения

Переменные	Бахрейн	России	р- значение
	п (%)	п (%)	
МКБ 10 перед операций			
Д 24 доброкачественные новообразования молочной железы	72 (72)	92 (90.2)	0.001**
н 64 других заболеваний молочной железы	14 (14)	9 (8.8)	0.246
№64 на данный момент.9 болезнь молочной железы, неспецифицированная	14 (14)	1 (1)	<0.001**
итого	100 (100)	102 (100)	
болезнь,			
фиброаденома	62 (62)	83 (81.4)	0.002**
внутрипротоковая папиллома молочной железы	10 (10)	9 (8.8)	0.771
злокачественные новообразования молочной железы	14 (14)	1 (1)	<0.001**
другие заболеваний молочных желез	14 (14)	9 (8.8)	0.246
всего	100 (100)	102 (100)	
гистологический отчет после операции			
фиброаденомы	59 (59)	84 (82.4)	<0.001**
рака молочной	16 (16)	1 (1)	<0.001**
внутрипротоковая папиллома молочной железы,	8 (8)	9 (8.8)	0.838
других заболеваний молочных желез	17 (17)	8 (7.8)	0.048*
общая	100 (100)	102 (100)	
полный патологический отчет			
фиброаденома	53 (53)	79 (77.5)	<0.001**
внутрипротоковая папиллома молочной железы	9 (9)	9 (8.8)	0.960
инвазивный протоковый Рак	13 (13)	0 (0)	<0.001**
других доброкачественных заболеваний молочных желез	21 (21)	12 (11.8)	0.078
другие злокачественные новообразования молочной железы	4 (4)	2 (2)	0.405
всего	100 (100)	102 (100)	
доброкачественные/злокачественные			
доброкачественные образования	83 (83)	100 (98)	<0.001**
злокачественные образования	17 (17)	2 (2)	<0.001**
итого	100 (100)	102 (100)	
Примечание: Значения Р рассчитывались с использованием критерия Хи-квадрат; * Значимо 0,05; ** Значимо на уровне 0,01			

3.5. Состояние пациентов через 1 год после операции

Через 1 год после операции был проведен опрос о состоянии женщин, в котором участвовали 72 пациентки из Бахрейна и 61 из России. Оценивалось общее состояние пациенток, прогресс заживления послеоперационной раны, боль и ее интенсивность в области послеоперационного шва, боль в области плеча, наличие и степень изменения формы молочной железы, наличие и выраженность послеоперационного рубца, а также развитие рецидива заболевания.

В большинстве случаев пациентки в обеих странах оценивали свое состояние через 1 год после операции как отличное - 54 (75%) пациентки из Бахрейна и 42 (68,9%) из России, 17 (23,6%) и 18 (29,5%) соответственно оценили свое состояние как очень хорошее и 1 пациент - как хорошее. Согласно опросу, российские пациентки в целом оценивали прогресс заживления ран лучше, чем женщины из Бахрейна. Большинство женщин из обеих стран сообщили об отсутствии боли в области операции или в области плече через год после операции, но 18 (29,5%) российских пациенток сообщали о периодической боли, тогда как только 9 (9,7%) пациенток из Бахрейна сообщили об этом.

Рецидив был выявлен у 8 (11,4%) пациенток, получавшихся в Бахрейне, и у 3 (2,9%) пациенток из России соответственно. Распределение результатов опроса пациенток через 1 год после операции представлено в Таблице 13.

Таблица 13 – Сравнение данных опроса пациентов из России и Бахрейна, проведенного через 1 год после операции

Переменные	Бахрейн	России	р- значение
	п (%)	п (%)	
соматическое состояние после операции			
хорошее	1 (1.4)	1 (1.6)	0.925
очень хорошо	17 (23.6)	18 (29.5)	0.443
отличное	54 (75)	42 (68.9)	0.436
общая	72 (100)	61 (100)	
прогресс заживления послеоперационной раны			
плохо заживающих	1 (1.4)	0 (0)	0.355
нормального заживления	3 (4.2)	0 (0)	0.107

Продолжение Таблицы 13

хорошему заживлению	11 (15.3)	1 (1.6)	0.006**
очень хорошо лечит	13 (18.1)	18 (29.5)	0.123
заживляющими	44 (61.1)	42 (68.9)	0.350
общая	72 (100)	61 (100)	
изменение формы груди после операции			
тяжелая деформация	2 (2.8)	0 (0)	0.190
заметные изменения в форму груди	1 (1.4)	0 (0)	0.355
незначительные изменения в форме груди	4 (5.6)	1 (1.6)	0.229
минимальные изменения в форме груди	12 (16.7)	18 (29.5)	0.080
никаких изменений в форме груди	53 (73.6)	42 (68.9)	0.551
общая	72 (100)	61 (100)	
Боли в послеоперационном область шва			
постоянно	3 (4.2)	0 (0)	0.107
чаще	3 (4.2)	0 (0)	0.107
периодически	5 (6.9)	1 (1.6)	0.142
редко	7 (9.7)	18 (29.5)	0.004**
нет боли	54 (75)	42 (68.9)	0.436
общая	72 (100)	61 (100)	
Боль в плече			
постоянно	1 (1.4)	0 (0)	0.355
чаще	2 (2.8)	1 (1.6)	0.643
редко	2 (2.8)	1 (1.6)	0.643
не более	67 (93.1)	59 (96.7)	0.355
общая	72 (100)	61 (100)	
состояние рубца после операции			
видный рубец с деформацией	2 (2.8)	0 (0)	0.190
большой шрам виден	4 (5.6)	0 (0)	0.062
небольшой шрам видно	19 (26.4)	1 (1.6)	<0.001**
несколько небольших шрама видна	19 (26.4)	18 (29.5)	0.692
нет шрама видна	28 (38.9)	42 (68.9)	<0.001**
общая	72 (100)	61 (100)	
рецидивов заболевания			
да	8 (11.4)	3 (2.9)	0.025*
нет	62 (88.6)	99 (97.1)	0.025*
общая	70 (100)	102 (100)	
локализация рецидива (влево или вправо)			
справа	3 (37.5)	3 (100)	0.077
оставили	5 (62.5)	0 (0)	0.077
общая	8 (100)	3 (100)	
Примечание: Значения Р рассчитывались с использованием критерия Хи-квадрат; * Значимо 0,05; ** Значимо на уровне 0,01			

В Таблице 14 представлено распределение пациентов по категориям BI-RADS в группах Россия и Бахрейн. Как видно из данных, в группе Бахрейн значительно выше доля пациентов с низкими категориями BI-RADS (1–3), тогда как в группе Россия преобладают пациенты с более высокими категориями (4а–4с). Согласно χ^2 -критерию, различия между группами являются статистически значимыми ($P = 4,24 \times 10^{-7}$, $P < 0,001$) (Таблица 14, Рисунок 13).

Таблица 14 – Распределение пациентов по категориям BI-RADS в группах Россия и Бахрейн

группа	BI-RADS 1	BI-RADS 2	BI-RADS 3	BI-RADS 4	BI-RADS 4a	BI-RADS 4b	BI-RADS 4c	BI-RADS 5
Россия (n=102)	3 (2.91%)	28 (27.18%)	59 (57.84%)	6 (5.88%)	3 (2.91%)	2 (1.96%)	1 (0.98%)	0
Бахрейн (n=100)	4 (4.00%)	44 (44.00%)	18 (18.00%)	6 (6.00%)	9 (9.00%)	2 (2.00%)	14 (14.00%)	3 (3.00%)
Примечание: χ^2 -критерий для распределения BI-RADS между двумя группами: $P = 4,24 \times 10^{-7}$ ($P < 0,001$), различия статистически значимы								

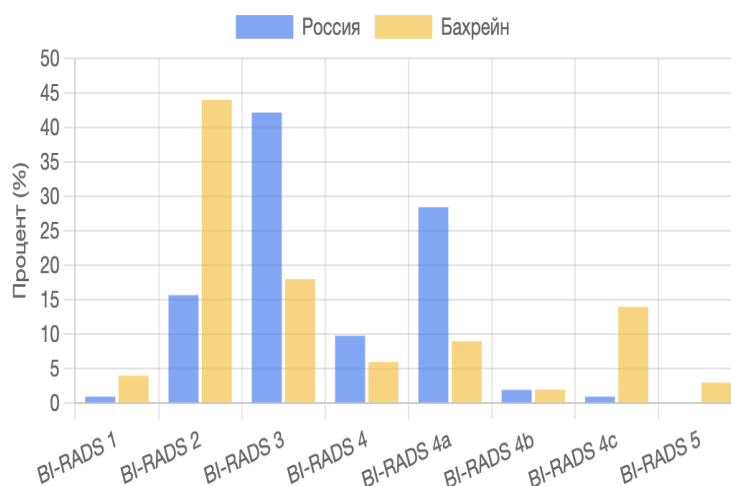


Рисунок 13 – Распределение категорий BI-RADS по группам (%)

В таблице 15 представлен сравнительный анализ результатов.

Таблица 15 – Сравнительный анализ результатов классификации BIRADS и гистопатологического заключения

1.Бахрейн	
Indicator	Value
Sensitivity	100%
Specificity	79.5%
Accuracy	83%
Positive Predictive Value	50%
Negative Predictive Value	100%
2.Россия	
Metric	Result
Sensitivity	100%
Specificity	90%
Accuracy	90.2%
Positive Predictive Value	16.7%
Negative Predictive Value	100%

Система классификации BIRADS является очень безопасной и не пропускает злокачественные опухоли (чувствительность и отрицательная прогностическая ценность составляют 100%). Тем не менее каждый случай высокого риска требует морфологического

3.6. Анализ полученных результатов и обсуждение

Наши результаты показывают, что женщины в России обращались с образованиями молочной железы меньшего размера по сравнению с пациентками из Бахрейна. В частности, более высокая доля пациенток в России имела опухоли размером менее 10 мм (15,7% против 10%), и больший процент опухолей в диапазоне 10-20 мм (50% против 29%). Эти статистически значимые различия ($p = 0,002$ и $p = 0,008$ соответственно) могут отражать выявление на более ранней стадии в России, потенциально из-за различий в поведении при обращении за медицинской помощью или доступности скрининга. Раннее выявление имеет решающее значение, поскольку опухоли меньшего размера часто ассоциируются с лучшим прогнозом и результатами лечения.

Исследование также выявило значительные различия в предоперационной диагностической практике между двумя странами. В России гистологические исследования и цитологические оценки проводились чаще, при этом 76,5% пациенток подвергались пункционной биопсии по сравнению с только 38% в Бахрейне ($p < 0,001$). Эта повышенная опора на диагностические процедуры в России, вероятно, способствует наблюдаемому различию в частоте выявления злокачественных новообразований: только у 2% пациенток диагностирован рак молочной железы по сравнению с 17% в Бахрейне ($p < 0,001$). Хотя это предполагает, что надежные диагностические протоколы улучшают точность выявления, необходимы дальнейшие исследования для оценки того, влияют ли практики биопсии непосредственно на частоту злокачественных новообразований.

Методики хирургического лечения имели различия в когортах. Основным объемом удаления тканей МЖ была. Выявлены различия в типах хирургических разрезов. Так, эллиптические разрезы применялись чаще в Бахрейне, которые оставляют более заметные следы на органе. Криволинейные разрезы адаптированные к ареоле были более распространены в России.

Основным вопросом хирургии является дренирование раны. Дренаж был применен в Бахрейне чаще (8,0% против 2,9% в России), хотя разница статистически не значима ($p = 0,111$). В целом и другие показатели говорят о сопоставимых интраоперационных результатах.

Некоторые различия в технике отражают различные хирургические традиции, возможно и институциональные предпочтения. Это требует дальнейшего изучения их влияния на ближайшие и отдаленные результаты.

Выявлены различия в лучшую сторону в сравнении известных и усовершенствованной методики с использованием ICG технологией. Очевидно, что повысилась точность и надежность операции.

Возможность предикции частоты рубцов с помощью УЗИ с эластографии позволило гармонизировать ожидания врача и пациентки по видимому результату операции.

В ходе исследования выявлены различия в послеоперационном уходе и наблюдении. Стационар-сберегающий подход был чаще применен в Бахрейне: 90,9% были выписаны в течение 1-2 дней после операции (44,1% в России ($p < 0,001$)).

Российские пациентки сообщали о более высоких уровнях послеоперационной боли ($p < 0,001$), это требует уточнения протоколов обезболивания.

Отдаленные результаты через год после операции показали более высокий процент частоты рецидивов рака молочной железы в Бахрейне (11,4% против 2,9%, $p = 0,025$).

В целом, возраст пациенток существенно не различался между странами, за исключением пациенток ≥ 50 лет: $n = 22$ (22%) в Бахрейне и 11 (10,8%) в России ($p = 0,032$). Некоторые результаты обследования также имели статистически значимые различия по ряду параметров: жалобы пациенток на наличие пальпируемого образования в молочной железе ($n = 73$ (73%) and $n = 56$ (54,9%) $p = 0,008$), боль в молочной железе ($n = 13$ (13) и $n = 5$ (4,9) $p = 0,044$), наличие пальпируемого образования молочной железы при физикальном обследовании ($n = 74$ (74%) и $n = 89$ (87,3%) $p = 0,017$) в Бахрейне и России, соответственно. Стоит отметить различия в размерах образования, определенного по данным ультразвукового исследования: 10-20 мм $n = 29$ (29%) и $n = 51$ (50%) $p = 0,002$, 30-40 мм $n = 13$ (13) и $n = 3$ (2,9) $p = 0,008$ соответственно. Предположительно, меньший размер образований по данным УЗИ у пациенток из России связан с более ранним обращением пациенток за медицинской/хирургической консультацией.

Пациенты в России на этапе медицинской помощи (до госпитализации) заметно чаще проходили пункционную биопсию - 78 случаев (76,5%) по сравнению с 38 случаями (38%) с p -значением менее 0,001, а цитологическое исследование было выполнено в 31 случае (30,4%) против 15 случаев (15%) с p -значением 0,009. Это несоответствие, вероятно, объясняет, что такая значительная разница в количестве выявленных случаев рака молочной железы п

= 2 (2%) у пациенток из России и 17 (17%) у пациенток из Бахрейна ($p < 0,001$), скорее всего, коррелирует.

В заключение, данное исследование подчеркивает значительные различия в клинической картине, диагностической практике, хирургических подходах и послеоперационных результатах у пациенток с раком молочной железы в России и Бахрейне. Полученные данные свидетельствуют о том, что ранняя диагностика посредством эффективного скрининга и диагностических протоколов имеет решающее значение для улучшения результатов лечения рака молочной железы. Будущие исследования должны сосредоточиться на стандартизации диагностических и лечебных протоколов в различных системах здравоохранения для повышения общего качества помощи пациенткам с раком молочной железы во всем мире.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прогнозируется, что рак станет ведущей глобальной проблемой здравоохранения, с оценочными 19,3 миллионами новых случаев и 10 миллионами смертей в 2020 году [262]. Бремя заболевания увеличивается во всем мире, особенно в развивающихся странах, из-за старения населения, нездорового образа жизни и воздействия факторов риска [263]. Рак легких, молочной железы, колоректальный рак и рак печени являются одними из наиболее распространенных в мире [264, 265]. Показатели заболеваемости и смертности от рака значительно варьируются в разных регионах, с более высокими показателями в развитых странах, но растущим бременем в странах с низким и средним уровнем дохода [266, 267]. К 2040 году прогнозируется, что глобальное бремя рака достигнет 3,2 миллиона новых случаев и 1,6 миллиона смертей ежегодно [266]. Стратегии контроля рака включают борьбу с табакокурением, программы вакцинации, раннее выявление и пропаганду более здорового образа жизни [263, 268, 269]. Не малую часть составляют так называемые предраковые заболевания. Для молочной железы ими являются узловые образования и фиброаденомы. Скрининг этих новообразований и их профилактическое удаление входит в часть стратегии контроля над заболеваемостью РМЖ. Этот подход актуален для систем здравоохранения во всем мире, в т.ч. для РФ и Бахрейна.

Обобщая значимые результаты подчеркивающие особенности подходов в двух странах мы получаем возможность разработки унифицированных подходов, которые помогут улучшить результаты скрининга, ранней диагностики и профилактического лечения узловых образований МЖ.

В плане уточняющей диагностики важна периоперационная морфологическая верификация узлов. Это следует из опыта когорты РФ, более 76% пациенток подверглись трепан-биопсии, что снизило до 2% случаи «неожиданных» раков по результатам планового послеоперационного гистологического исследования.

Также большое значение имеет комбинация методов уточняющей диагностики, например маммография и УЗИ и др. позволили диагностировать доклиническую стадию узлов в молочной железе – 15,7% образований меньше 1 см.

Полезным опытом явилось расширение возраста планового скрининга в сторону молодого в Бахрейне. Это позволило выявить узловую патологию на более ранней фазе развития, в т.ч. и случаи РМЖ. Общие задачи современных государств в плане охраны здоровья женщин будут совершенствоваться путем изучения опыта стран с учетом энто-географических особенностей и медицинских технологий. Этот комплементарный подход обеспечивает, что результаты являются как контекстуально релевантными, так и глобально информативными, способствуя развитию успешного лечения узловой патологии и профилактики рака молочной железы в международном аспекте.

Бахрейн и Россия демонстрируют, как различные модели здравоохранения могут достичь значимого прогресса в борьбе с раком молочной железы. Раннее внедрение скрининга в Бахрейне и эффективная организация медицинской помощи предоставляют шаблон для проактивного популяционного здравоохранения, в то время как диагностическая строгость и хирургические инновации России подчеркивают ценность прецизионной медицины.

Медицинские центры Бахрейна используют передовые методы визуализации (например, МРТ для 12% пациентов) и компании по повышению медицинской грамотности для расширения возможностей пациентов в принятии решений. Более короткие сроки восстановления способствуют более быстрой реинтеграции в повседневную жизнь, что соответствует предпочтениям пациентов в отношении минимального нарушения привычного образа жизни.

Мультидисциплинарные команды России достигают превосходных долгосрочных психологических результатов, при этом 29,5% сообщают об «очень хорошем» психическом здоровье через год. Эффективная модель Бахрейна способствует быстрому физическому восстановлению, но подчеркивает возможности для решения проблемы тревоги по поводу рецидива (9,7% против

29,5% в России) через структурированные психосоциальные программы. Более молодая когорта пациентов Бахрейна (медианный возраст: 33 года) получает пользу от культурно адаптированных образовательных компаний, снижающих стигматизацию и способствующих раннему обращению за помощью. Акцент России на онкопластических методиках сохраняет образ тела и самооценку, при этом 73,6% сообщают об отсутствии изменений формы груди после операции.

Бахрейн мог бы перенять предоперационную диагностическую строгость России для снижения частоты рецидивов, сохраняя при этом свои эффективные послеоперационные протоколы. Россия могла бы интегрировать пациент-ориентированный менеджмент Бахрейна для улучшения опыта восстановления.

Формализовать роли МДК в Бахрейне (например, обязательные предоперационные биопсии для опухолей >20 мм).

Интеграция целостного подхода к лечению включает психологов и социальных работников в послеоперационные маршруты в обеих странах для решения проблем тревожности и восприятия образа тела.

Совместные исследования минимально инвазивных методик (например, ICG-направленная хирургия) могли бы гармонизировать достижения, принося пользу обеим странам.

Мультидисциплинарное сотрудничество является краеугольным камнем современного лечения узловых патологий и профилактики рака молочной железы, при этом Бахрейн и Россия предлагают взаимодополняющие модели совершенства. Диагностическая точность и онкопластические инновации России устанавливают ориентиры для хирургических результатов, в то время как эффективность и пациент-ориентированность Бахрейна предоставляют шаблоны для экономически эффективного восстановления. Путем развития межнационального диалога и стандартизации протоколов МДК обе страны могут устранить системные пробелы, одновременно продвигая глобальные стандарты в лечении рака молочной железы. Эти уроки подчеркивают универсальную ценность сотрудничества в трансформации выживаемости пациентов, удовлетворенности и общественного благополучия.

Наше сравнительное исследование подчеркивает различные, но взаимодополняющие преимущества скрининга узловой патологии и рака молочной железы и хирургического лечения в Бахрейне и России, формируемые их инфраструктурой здравоохранения, социально-демографическим контекстом и клиническими приоритетами и создает условия для дальнейших исследований в сторону улучшения результатов.

ВЫВОДЫ

1. Предоперационная морфологическая верификация является критическим фактором при лечении узловой патологии МЖ, так установлено, что частота выполнения предоперационной трепан-биопсии в российской когорте (76,5% против 38,0% в Бахрейне) прямо коррелирует с минимизацией выявления рака молочной железы (РМЖ) после операции (2,0% против 17% в Бахрейне, $p < 0,001$).

2. Выявлены различия подходов и методик хирургического лечения узловой патологии: более частое обращение с образованиями меньшего размера и болью в РФ, короткая госпитализация в Бахрейне (90,9%), широкий спектр хирургических доступов в обоих странах.

3. Малоинвазивная, видеоассистированная резекция молочной железы с интраоперационной навигацией ICG позволяют достигнуть своей цели в 100% наблюдений при минимуме кровопотери, осложнений и отличных послеоперационных результатах в 95.8%.

4. Доктрина на малоинвазивные и малотравматичные хирургические вмешательства обеспечивают лучшие эстетические и психоэмоциональные результаты (68,9%) при профилактическом удалении узловых образований МЖ.

5. Различия в методиках диагностики и лечения узловой патологии МЖ в обоих странах способствуют разработке унифицированных подходов существенно улучшающих результаты хирургического лечения узловой патологии и профилактики РМЖ.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Необходимо внедрить в клиническую практику обязательное выполнение трепан-биопсии (Core Needle Biopsy) всех узловых образований молочной железы, подозрительных по данным визуализации (BI-RADS 4 и выше) до планирования эксцизионной биопсии или секторальной резекции.

2. Рекомендовать применение интраоперационной флуоресцентной навигации с индоцианиновым зеленым красителем при удалении фиброаденом и других доброкачественных образований для обеспечения минимально инвазивного подхода, достижения чистого края резекции (R0) и улучшения косметических результатов.

3. Пересмотреть и сократить сроки послеоперационной госпитализации для пациенток с доброкачественной патологией молочной железы, приблизив их к стандартам амбулаторной хирургии (1-2 дня), при условии обеспечения адекватного контроля боли и раннего амбулаторного наблюдения.

4. Целесообразно внедрить стандартизированные протоколы мультимодального обезболивания в раннем послеоперационном периоде для снижения интенсивности болевого синдрома и повышения комфорта пациенток.

5. Инициировать совместные образовательные программы и клинические исследования между РФ и Бахрейном для обмена лучшими практиками в области ранней диагностики, прецизионной хирургии и долгосрочного наблюдения за пациентками с узловой патологией МЖ.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- АИ (AI) – Искусственный интеллект
- АЛНД (ALND) – Аксилярная лимфодиссекция
- БСМ (BSE) – Самообследование молочных желез
- ВАБ (VAB) – Вакуум-ассистированная биопсия
- ВИШ (FISH) – Флуоресцентная гибридизация *in situ*
- ВОЗ (WHO) – Всемирная организация здравоохранения
- ГЭР2 (HER2) – Рецептор эпидермального фактора роста человека 2
- ДБТ (DBT) – Цифровая томосинтез молочной железы
- ДКИС (DCIS) – Протоковая карцинома *in situ*
- ЗНО (BC) – Злокачественное новообразование молочной железы
- ИДК (IDC) – Инвазивная протоковая карцинома
- ИЦЗ (ICG) – Индоцианиновый зеленый
- КБО (CBE) – Клиническое обследование молочных желез
- КЖ (QoL) – Качество жизни
- КПРМ (CRRM) – Контралатеральная профилактическая мастэктомия
- ЛКИС (LCIS) – Лобулярная карцинома *in situ*
- МКБ-10 (ICD-10) – Международная классификация болезней, 10-й пересмотр
- ММР (MMR) – Молекулярный магнитный резонанс
- МРИ (MRI) – Магнитно-резонансная томография
- МРМ (MRM) – Модифицированная радикальная мастэктомия
- НАК (NAC) – Сосково-ареолярный комплекс
- НАХ (NAC) – Неоадьювантная химиотерапия
- НЛ (NL) – Лобулярная неоплазия
- ОСО (BCS) – Органосохраняющая операция
- ОПС (OPS) – Онкопластическая хирургия
- пПР (pCR) – Полный патологический ответ
- ПИКО (PICO) – Популяция, вмешательство, сравнение, исходы
- ПР (PR) – Прогестероновый рецептор

РИ (RI) – Индекс резистентности

РКИ (RCT) – Рандомизированное контролируемое исследование

РОЛЛ (ROLL) – Радиоуправляемая локализация оккультных поражений

РСЛ (RSL) – Локализация с помощью радиоактивных семян

СЛНБ (SLNB) – Биопсия сторожевого лимфатического узла

СПСС (SPSS) – Статистический пакет для социальных наук

ССМ (SSM) – Кожесохраняющая мастэктомия

СЦМ (NSM) – Сосцесохраняющая мастэктомия

ТАД (TAD) – Таргетная аксиллярная диссекция

ТИАБ (FNAC) – Тонкоигольная аспирационная биопсия

ТИБ (CNB) – Трепан-игольная биопсия

УЗИ (US) – Ультразвуковое исследование

ФА (FA) – Фиброаденома

ШМЭ (WLE) – Широкая локальная эксцизия

ЭР (ER) – Эстрогеновый рецептор

ЭЛА (HLA) – Атипичная лобулярная гиперплазия

ВАШ (VAS) – Визуальная аналоговая шкала

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Current and future burden of breast cancer: Global statistics for 2020 and 2040 / M. Arnold, E. Morgan, H. Rumgay [et al.] // *The Breast*. – 2022. – Vol. 66. – P. 15–23. – DOI: 10.1016/j.breast.2022.08.010.
2. Kedrovsky, A. A. Breast cancer occurrence and mortality in the Russian Federation / A. A. Kedrovsky, S. N. Markova, A. A. Frolova // *Oncology Letters*. – 2020. – Vol. 19. – № 4. – P. 3125-3130. – DOI: 10.3892/ol.2020.11360.
3. Cancer Incidence in Five Continents. Volume IX. IARC Scientific Publications № 160 / M.P. Curado, B. Edwards, H.R. Shin [et al.]; – Lyon: IARC, 2007. – ISBN-13 978-92-832-2160-9.
4. Davis, K. A. Breast Cancer: In Situ and Invasive Disease / K. A. Davis, P. H. McKee. – *Surgical Pathology of the Breast*, 2015.
5. WHO Classification of Tumours of the Breast / S. R. Lakhani, I. O. Ellis, S. J. Schnitt [et al.]; – Lyon : International Agency for Research on Cancer, 2012. – 240 p.
6. E-cadherin loss in lobular carcinoma in situ: A marker for myoepithelial cell differentiation / M. R. C. Santos, R. M. Castro, J. M. Pereira [et al.] // *Breast Cancer Research*. – 2021. – Vol. 23. – № 1. – P. 1-12. – DOI: 10.1186/s13058-021-01415-y.
7. Invasive lobular carcinoma: Clinical characteristics and treatment / A. M. Gonzalez-Angulo, G. N. Hortobagyi, A. U. Buzdar [et al.] // *Journal of Clinical Oncology*. – 2010. – Vol. 28. – № 3. – P. 317-324. – DOI: 10.1200/JCO.2009.23.2183.
8. Microinvasive breast carcinoma: A retrospective review of outcomes / J. A. Bishop, C. M. Perou, M. L. Cline [et al.] // *Breast Cancer Research and Treatment*. – 2017. – Vol. 165. – № 3. – P. 641-648. – DOI: 10.1007/s10549-017-4380-1.
9. Correlation Between Pathological and Immunohistochemical Features of in Situ and Invasive Components of Ductal Carcinomas of Breast / F.M. Carvalho, F.N. Aguiar, H. Mendes, C. Cirqueira, C.E. Bacchi // *Journal of the Senologic International Society*. – 2012. – № 1.

10. Dimopoulos, Y.P. Prognostic Marker Expression In Microinvasive Breast Cancer / Y.P. Dimopoulos, M.K. Sidawy // American Journal of Clinical Pathology. – 2020. – Vol. 154. – Suppl. 1. – P. S39–S40. – DOI: 10.1093/ ajcp/aqaa161.083.
11. Comparison of nuclear grade and immunohistochemical features in situ and invasive components of ductal carcinoma of breast / F. N. Aguiar, H. N. Mendes, C. E. Bacchi, F. M. Carvalho // Revista Brasileira De Ginecologia E Obstetrícia. – 2013. – № 35(3). – P. 97-102. – DOI: 10.1590/s0100-72032013000300002.
12. Molecular phenotypes of matched in situ and invasive components of breast carcinomas / D. Martins, B. Sousa, N. Lopes [et al.] // Human pathology. – 2011. – № 42(10). – P. 1438-1446.
13. ErbB-2 expression and hormone receptor status in areas of transition from in situ to invasive ductal breast carcinoma / R.M. Peres, S.F. Derchain, J.K. Heinrich [et al.] // Revista brasileira de ginecologia e obstetricia : revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia, – 2009. – № 31(9). – P. 461-467.
14. Naimi, A. Comparison of the Structural, Cytological and Biomarker Expression in Carcinoma in situ and Invasive Components in Breast Carcinoma / A. Naimi, N. Mohaghegh // Iranian Journal of Pathology. – 2024. – № 19. – P. 318 - 325.
15. Utility of estrogen receptor, progesterone receptor, and HER-2/neu analysis of multiple foci in multifocal ipsilateral invasive breast carcinoma / E.G. East, J. Pang, K.M. Kidwell, J.M. Jorns // American journal of clinical pathology. – 2015. – № 144(6). – P. 952-959.
16. World Health Organization (WHO). WHO Classification of Tumours of the Breast. – Lyon : IARC Press, 2019.
17. Provenzano, E. Pathological controversies in breast cancer: classification of ductal carcinoma in situ, sentinel lymph nodes and low volume metastatic disease and reporting of neoadjuvant chemotherapy specimens / E. Provenzano, J.P. Brown, S.E. Pinder // Clinical oncology (Royal College of Radiologists (Great Britain)). – 2013. – № 25(2). – P. 80-92.

18. Gannon, L. The classification of invasive carcinoma of the breast / L. Gannon, M.B. Cotter, C.M. Quinn // *Expert Review of Anticancer Therapy*. – 2013. – № 13. – P. 941-954.
19. Clasificación molecular del cáncer de mama / E.J. Zepeda-Castilla, E. Recinos-Money, M. Cuellar-Hubbe, C. Robles-Vidal [et al.] // *Cirugia Y Cirujanos*. – 2008. – № 76. – P. 87-93.
20. Alptekin, G. Breast cancer screening and early diagnosis: Current status and future perspectives / G. Alptekin, H. Karanlık, V. Özmen // *The Journal of Breast Health*. – 2015. – № 11(4). – P. 166–172. – DOI: 10.5152/tjbh.2015.1669.
21. Nascimento, R.G. Histological and molecular classification of breast cancer: What do we know? / R. G. Nascimento, K.M. Otoni // *Mastology*. – 2020. – № 30. – Art. e20200024. – DOI: 10.29289/25945394202020200024.
22. Dei Tos, A.P. The role of the pathologist in the decision-making process / A.P. Dei Tos // *EJC Supplements*. – 2013. – №11. – P. 23-26.
23. How reliable are gene expression-based and immunohistochemical biomarkers assessed on a core-needle biopsy? A study of paired core-needle biopsies and surgical specimens in early breast cancer / H. Saghir, S. Veerla, M. Malmberg, L. Rydén [et al.] // *Cancers*. – 2022. – № 14(16). – Art. 4000. – DOI: 10.3390/cancers14164000.
24. Human Epidermal Growth Factor Receptor 2 Testing in Breast Cancer: American Society of Clinical Oncology/College of American Pathologists Clinical Practice Guideline Focused Update / A.C. Wolff, M.E. Hammond, K.H. Allison [et al.] // *Archives of pathology & laboratory medicine*. – 2018. – № 142(11). – P. 1364-1382.
25. Gologorsky, R.C. Utility of Human Epidermal Growth Factor Receptor 2 (HER2) Retesting of Histologic Grade 3 Invasive Breast Carcinomas / R.C. Gologorsky, E.L. Cureton, V.C. Shim // *The Permanente journal*. – 2019. – № 23. – P. 18-088.
26. Low-grade myofibroblastic sarcoma of the breast / L. Scardina, G. Franceschini, A. Di Leone [et al.] // *Breast J*. – 2020. – № 26. – P. 2077-2078. – DOI: 10.1111/tbj.13956.
27. Outcome of Screening Mammography for Women Attending Primary Healthcare Centers: One-Year Review / M. Almohri, F. Al Jerdabi, H. Al Asoomi [et al.] // *Journal*

- of the Bahrain Medical Society. – 2023. – № 35(2). – P. 1-7. – DOI: 10.26715/jbms.35_2_1.
28. Cohart, E. Breast self-examination / E.M. Cohart, J.K. Hill, A.L. Barlow // Cancer. – 1953. – № 6.
29. Breast cancer screening uptake in the Middle East: Trends, barriers, and future directions / S. M. Albeshan, S. Z. Hossain, M. G. Mackey, P. C. Brennan // Journal of Global Oncology. – 2020. – № 6(7). – P. 320–328. – DOI: 10.1200/JGO.19.00300.
30. Lerner, B.H. To see today with the eyes of tomorrow: A history of screening mammography / B.H. Lerner // Canadian bulletin of medical history = Bulletin canadien d'histoire de la médecine. – 2003. – № 20(2). – P. 299-321.
31. Ménoret, M. Les dimensions collectives et politiques du cancer du sein [Collective and political dimensions of breast cancer] / M. Ménoret // Nouvelles Questions Féministes. – 2006. – № 25(2). – P. 32. – DOI: 10.3917/nqf.252.0032.
32. Zhou, X. Detection of early breast cancer: an overview and future prospects / X. Zhou, R. Gordon // Critical reviews in biomedical engineering. – 1989. – № 17(3). – P. 203-255.
33. Yaffe, M.J. Technical developments in mammography / M.J. Yaffe, J.G. Mainprize, R.A. Jong // Health Physics. – 2008. – №95. – P. 599-611.
34. American Cancer Society guidelines for breast cancer screening: Update 2003 / R. A. Smith, D. Saslow, K. A. Sawyer [et al.] // CA: A Cancer Journal for Clinicians. – 2003. – № 53(3). – P. 141–169. – DOI: 10.3322/canjclin.53.3.141.
35. Gøtzsche, P.C. Screening for breast cancer with mammography / P.C. Gøtzsche // The Lancet. – 2001. – № 358. – P. 2167-2168.
36. Significance of doppler ri and systolic peak of breast carcinoma lesions seen on mammography / S. Waqar, S. Ameer, M.A. Bajwa [et al.] // Pakistan Armed Forces Medical Journal (PAFMJ). – 2021. – Vol. 71. – № 1. – P. 319-322.
37. Role of Resistance Index in Differentiation of Benign and Malignant Breast Masses Compared with Histopathological Diagnosis / M.B. Amin, T. Yasmin, S.C. Sarkar [et al.] // Journal of Enam Medical College. – 2019. – № 9(2). – P. 103.

38. The use of unenhanced Doppler sonography in the evaluation of solid breast lesions / J.L. Del Cura, E. Elizagaray, R. Zabala [et al.] // *AJR. American journal of roentgenology*. – 2005. – № 184(6). – P. 1788-1794.
39. A sensitivity and specificity comparison of fine needle aspiration cytology and core needle biopsy in evaluation of suspicious breast lesions: A systematic review and meta-analysis / M. Wang, X. He, Y. Chang, G. Sun, L. Thabane // *Breast*. – 2017. – № 31. – P. 157-166.
40. FNAC Versus Core Needle Biopsy: A Comparative Study in Evaluation of Palpable Breast Lump / A. Saha, M. Mukhopadhyay, C. Das [et al.] // *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR* – 2016. – №10(2). – P. EC05-8.
41. An analysis of fine needle aspiration versus core needle biopsy in clinically palpable breast lesions: a report on the predictive values and a cost comparison / S. Nagar, A.A. Iacco, T.W. Riggs [et al.] // *American journal of surgery*. – 2012. – № 204(2). – P. 193-198.
42. Grebić, R. Historical perspectives on surgical approaches in the treatment of breast cancer / R. Grebić, M. Janković, M. Savić // *European Journal of Surgical Oncology*. – 2021. – № 47(2). – P. 203-210. – DOI: 10.1016/j.ejso.2020.03.007.
43. Comparison of Patey and Madden modified radical mastectomy techniques: A prospective randomized study / F. L. Freitas, E. L. C. Oliveira, R. J. Pereira [et al.] // *Journal of Surgical Oncology*. – 2006. – № 93(2). – P. 148-152. – DOI: 10.1002/jso.20451.
44. Total mastectomy with complete axillary dissection / D. F. Roses, M. N. Harris, D. A. Potter [et al.] // *Annals of surgery*. – 1981. – № 194(1). – P. 4–8. – DOI: 10.1097/00000658-198107000-00002.
45. The modified radical mastectomy of Patey: technique and experience / M.D. Staunton, D.M. Melville, A. Monterrosa [et al.] // *Annals of the Academy of Medicine, Singapore*. – 1993. – № 22(2). – P. 233-236.
46. Twenty-year follow-up of a randomized study comparing breast-conserving surgery with radical mastectomy for early breast cancer / U. Veronesi, N. Cascinelli, L.

- Mariani [et al.] // The New England journal of medicine. – 2002. – № 347(16). – P. 1227-32.
47. Early postoperative outcomes in lumpectomy versus simple mastectomy / A. Chatterjee, B.J. Pyfer, B.J. Czerniecki [et al.] // The Journal of surgical research. – 2015. – № 198(1). – P. 143-148.
48. Oncological outcomes after simple and skin-sparing mastectomy of ductal carcinoma in situ: A register-based cohort study of 576 Norwegian women / H.K. Skjerven, E.M. Myklebust, C. Korvald [et al.] // European journal of surgical oncology. – 2022. – № 49(11).
49. Defining skin-sparing mastectomy surgical techniques: a narrative review / I. Seth, Y. Xie, B. Lim [et al.] // Annals of Breast Surgery. – 2024. – DOI:10.21037/abs-23.
50. Velazquez, C. Breast Reconstruction and Nipple-Sparing Mastectomy / C. Velazquez, V.M. Jones, I.A. Pestana // Annals of Plastic Surgery. – 2020. – № 86. – P. S521 - S525.
51. Long-term Oncologic Outcomes of Immediate Breast Reconstruction vs Conventional Mastectomy Alone for Breast Cancer in the Setting of Neoadjuvant Chemotherapy / Z. Y. Wu, H. J. Kim, J. W. Lee [et al.] // JAMA surgery. – 2020. – № 155(12). – P. 1142–1150. – DOI: 10.1001/jamasurg.2020.4132.
52. Quality of Life and Complications after Nipple- versus Skin-Sparing Mastectomy followed by Immediate Breast Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis / M.E. Clarijs, N.J. Peeters, S.A. van Dongen [et al.] // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2023. – № 152. – P. 12-24.
53. Clinical outcomes of patients after nipple-sparing mastectomy and reconstruction based on the expander/implant technique / U. Toh, M. Takenaka, N. Iwakuma, Y. Akagi // Surgery Today. – 2020. – № 51(6). – P. 862-871. – DOI: 10.1007/s00595-020-02175-4.
54. Momeni, A. Oncoplastic Procedures in Preparation for Nipple-Sparing Mastectomy and Autologous Breast Reconstruction: Controlling the Breast Envelope /

- A. Momeni, S.K. Kanchwala, H. Sbitany // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2020. – № 145. – P. 914-920.
55. Momeni, A. Oncoplastic surgery for breast cancer: A comprehensive review of the literature / A. Momeni, K. K. Hock, S.H. Wang // *Breast Cancer Research and Treatment*. – 2020. – № 179(1). – P. 1-10. – DOI: 10.1007/s10549-019-05349-2.
56. Oven, S. D. The role of oncoplastic techniques in the management of large and ptotic breasts / S. D. Oven, W. Scarlett // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2020. – № 145(6). – P. 1388-1397. – DOI: 10.1097/PRS.00000000000006896.
57. Direct-to-Implant, Prepectoral Breast Reconstruction: A Single-Surgeon Experience with 201 Consecutive Patients / T. Safran, B. Al-Halabi, A. Viesel-Mathieu [et al.] // *Plastic and reconstructive surgery*. – 2020. – № 145(4). – P. 686e-696e. – DOI: 10.1097/PRS.00000000000006654.
58. Parks, L. Nipple-Sparing Mastectomy in Breast Cancer: Impact on Surgical Resection, Oncologic Safety, and Psychological Well-Being / L. Parks // *Journal of the advanced practitioner in oncology*. – 2021. – № 12(5). – P. 499-506. – DOI: 10.6004/jadpro.2021.12.5.5.
59. Blanckaert, M. Oncological safety of therapeutic ‘nipple-sparing mastectomy’ followed by reconstruction: a systematic review / M. Blanckaert, J.J. Vranckx // *Acta Chirurgica Belgica*. – 2021. – № 121. – P. 155 - 163.
60. Nipple Sparing Mastectomy: A Review of Outcomes at a 1 Single Institution / S. Woodward, A. Willis, M. Lazar, A.C. Berger, T. Tsangaris // *Department of Surgery Faculty Papers*. – 2020. – Paper 186. – <https://jdc.jefferson.edu/surgeryfp/186>.
61. Oncologic Safety and Outcomes in Patients Undergoing Nipple-Sparing Mastectomy / J.A. Margenthaler, C. Gan, Y. Yan, A.E. Cyr [et al.] // *Journal of the American College of Surgeons*. – 2020. – № 230(4). – P. 535-541. – DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2019.12.028.
62. Nipple-sparing Mastectomy and Immediate Breast Reconstruction After Recurrence From Previous Breast Conservation Therapy / C. Lee, M. Cheng, C. Wu [et al.] // *Annals of Plastic Surgery*. – 2019. – № 82. – P. S95–S102.

63. The Role of Sharp Dissection in Nipple-Sparing Mastectomy: A Safe Procedure with No Necrosis of the Nipple-Areolar Complex / C. Yang, F. Ji, H. Gao, L. Zhang [et al.] // *Cancer Management and Research*. – 2019. – № 11. – P. 10223-10228.
64. Mastectomy flap necrosis after nipple-sparing mastectomy and immediate implant-based reconstruction: an evaluation of tumescence and sharp dissection technique on surgical outcomes / T. Ng, S. Knowles, M. Brackstone, C. Doherty // *The Breast Journal*. – 2019. – № 25(6). – P. 1079-1083. – DOI: 10.1111/tbj.13442.
65. Assessing the Correlation of Rate of Pathological Complete Response and Outcome in Post Neoadjuvant Chemotherapy Setting and Molecular Subtypes of Breast Cancer / A. Omair, A. Alkushi, G. Alamri [et al.] // *Cureus*. – 2023. – № 15(4). – Art. e37449. – DOI: 10.7759/cureus.37449.
66. Evaluation of Pathologic Complete Response (pCR) to Neoadjuvant Chemotherapy in Iranian Breast Cancer Patients with Estrogen Receptor Positive and HER2 Negative and impact of predicting variables on pCR / R. Omranipour, R. Jalili, A. Yazdankhahkenary, A. Assarian, M. Mirzania, B. Eslami // *Eur J Breast Health*. – 2020. – № 16(3). – P. 213-218.
67. Provenzano, E. Neoadjuvant chemotherapy for breast cancer: moving beyond pathological complete response in the molecular age / E. Provenzano // *Acta Medica Academica*. – 2021. – № 50(1). – P. 88. – DOI: 10.5644/ama2006-124.328.
68. Leon-Ferre, R.A. The Landmark Series: Neoadjuvant Chemotherapy for Triple-Negative and HER2-Positive Breast Cancer / R.A. Leon-Ferre, T.J. Hieken, J.C. Boughey // *Annals of Surgical Oncology*. – 2021. – № 28. – P. 2111 - 2119.
69. Neoadjuvant approach as a platform for treatment personalization: Focus on HER2-positive and triple-negative breast cancer / F. Miglietta, M. V. Dieci, G. Griguolo, V. Guarneri // *Cancer Treatment Reviews*. – 2021. – № 100. Art. 102222. – DOI: 10.1016/j.ctrv.2021.102222.
70. Neoadjuvant Chemotherapy in Breast Cancer: Evaluation of the Impact on Surgical Outcomes and Prognosis / C. Chiappa, M. Greta, L. Miriam [et al.] // *Cancers*. – 2024. – № 16. – Art. 2332. – DOI: 10.3390/cancers16132332.

71. NCCN Guidelines® Insights: Breast Cancer, Version 4.2022. National Comprehensive Cancer Network // Journal of the National Comprehensive Cancer Network. – 2022. – № 20(5) – P. 691–702. – DOI: 10.6004/jnccn.2022.7016.
72. Treatment Strategies for Residual Disease following Neoadjuvant Chemotherapy in Patients with Early-Stage Breast Cancer / H. Abdel-Razeq, H. Khalil, H.I. Assi, T.B. Dargham // Curr. Oncol. – 2022. – № 29. – P. 5810–5822. – DOI: 10.3390/curroncol29080458.
73. See, S.H. Pathologic evaluation of specimens after neoadjuvant chemotherapy in breast cancer: Current recommendations and challenges / S.H. See, K.P. Siziopikou // Pathology, research and practice. – 2021. – № 230. – Art. 153753.
74. Approaching Neoadjuvant Therapy in the Management of Early-Stage Breast Cancer / T. Hyder, S. Bhattacharya, K.E. Gade, [et al.] // Breast Cancer : Targets and Therapy. – 2021. – № 13. – P. 199 - 211.
75. Arif, S.H. Wide local excision and sentinel lymph node biopsy in early breast cancer in Duhok city / S.H. Arif, A.A. Mohammed // Annals of the College of Medicine, Mosul. – 2020. – № 42 (1). – P. 19-26.
76. Comparison of Wire and Non-Wire Localisation Techniques in Breast Cancer Surgery: A Review of the Literature with Pooled Analysis / S. Shirazi, H. Hajiesmaeili, M. Khosla [et al.] // Medicina. – 2023. – № 59. – P. 1297. – DOI: 10.3390/medicina59071297.
77. Comparative study of surgical and oncological outcomes in oncoplastic versus non oncoplastic breast-conserving surgery for breast cancer treatment / N.R. Almeida, F.P. Brenelli, C.C. dos Santos [et al.] // JPRAS Open. – № 29. – P. 184-194.
78. Citgez, B. Oncoplastic and Reconstructive Breast Surgery: A Comprehensive Review / B. Citgez, B. Yigit, S. Bas // Cureus. – 2022. – № 14(1). – Art. e21763. – DOI: 10.7759/cureus.21763.
79. Phyllodes tumours of the breast: Outcomes and recurrence after excision / B. Wen, D. Mousadoust, R. Warburton [et al.] // American journal of surgery. – 2020. – № 219(5). – P. 790-794. – DOI: 10.1016/j.amjsurg.2020.02.048.

80. Evaluation of Efficacy and Versatility of Wise Pattern Mammoplasty Technique versus Wide Local Excision in Treatment of Upper and Lower Pole Breast Cancer, A Prospective Comparative Study / M.S. Hussein, H.A. Amer, K. Fahmy [et al.] QJM: An International Journal of Medicine. – 2024. – Vol. 117. – Suppl. 2.
81. EP-573 Does type of surgery influence recurrence of breast cancer in younger patients? / A. Farrugia, M. Green, P. Brookes, I. Kasana // British Journal of Surgery. – 2022. – Vol. 109. – Suppl. 5. – Art. znac245.137. – DOI: 10.1093/bjs/znac245.137.
82. Rizki, H. Surgical techniques in breast cancer: an overview / H. Rizki, J.S. Varghese // Surgery (Oxford). – 2021. – Vol. 40. – Issue 2. – P. 121-131.
83. A Novel Level I Oncoplastic Surgery Technique for Tumors Located in UIQ of the Breast Far from the Nipple: The “Cross” Technique / A. Kaviani, S. Zand, A. Ashraf-Ganjouei [et al.] // Plastic and Reconstructive Surgery Global Open. – 2019. – Vol. 7. – № 7. – Art. e2269. – DOI: 10.1097/GOX.0000000000002269.
84. Oncoplastic partial breast reconstruction: concepts and techniques / C.K. Chu, S.E. Hanson, R.F. Hwang, L.C. Wu // Gland surgery. – 2021. – № 10(1). – P. 398-410.
85. Breast digital tomosynthesis versus contrast-enhanced mammography: comparison of diagnostic application and radiation dose in a screening setting / L. Nicosia, A. Bozzini, F. Pesapane [et al.] // Cancers. – 2023. – Vol. 15. – № 9. – P. 2413. – DOI: 10.3390/cancers15092413.
86. Clinical and patient-reported outcomes in oncoplastic breast conservation surgery from a single surgeon's practice in a busy community hospital in Canada / A. DiPasquale, Z. Prus-Czarnecka, L. Delmar, L. Peiris // Can J Surg. – 2022. – № 65(1). – P. E104-E113. – DOI: 10.1503/cjs.019120.
87. The biplanar oncoplastic technique case series: a 2-year review / A.J. Kaminsky, K.M. Patel, C. Cocilovo [et al.] // Gland surgery. – 2015. – № 4(3). – P. 257-262.
88. Long-term Results After Oncoplastic Surgery for Breast Cancer: A 10-year Follow-up / K.B. Clough, R.F. van la Parra, H.H. Thygesen [et al.] // Annals of Surgery. – 2017. – № 268. – P. 165-171.
89. Retrospective, Multicenter Analysis Comparing Conventional with Oncoplastic Breast Conserving Surgery: Oncological and Surgical Outcomes in Women with High-

- Risk Breast Cancer from the OPBC-01/iTOP2 Study / F. Fitzal, M. Bolliger, D. Dunkler [et al.] // *Ann Surg Oncol.* – 2022. – № 29. – P. 1061-1070. – DOI: 10.1245/s10434-021-10809-1.
90. Cantürk, N.Z. Oncoplastic Breast-Conserving Surgery According to Tumor Location / N.Z. Cantürk, T. Şimşek, S.Ö. Gürdal // *European Journal of Breast Health.* – 2021. – № 17(3). – P. 220-233. – DOI: 10.4274/ejbh.galenos.2021.2021-1-2.
91. Gülçelik, M. A. Unplanned breast-conserving surgery after systemic therapy in locally advanced breast cancer: the results of level ii oncoplastic techniques / M. A. Gülçelik, L. Doğan // *International Journal of Clinical Practice.* – 2021. – № 75(8). – DOI: 10.1111/ijcp.14268.
92. Gülçelik, M. A. Feasibility of level ii oncoplastic techniques in the surgical management of locally advanced breast cancer after neoadjuvant treatment / M. A. Gülçelik, L. Doğan // *International Journal of Clinical Practice.* – 2021. – № 75(5). – DOI: 10.1111/ijcp.13987.
93. Results obtained with level ii oncoplastic surgery spanning 20 years of breast cancer treatment: do we really need further demonstration of reliability? / A. M. Sánchez, G. Franceschini, S. D'Archi [et al.] // *The Breast Journal.* – 2019. – № 26(2). – P. 125-132. – DOI: 10.1111/tbj.13490.
94. Level II Oncoplastic Surgery as an Alternative Option to Mastectomy with Immediate Breast Reconstruction in the Neoadjuvant Setting: A Multidisciplinary Single Center Experience / A. Di Leone, A. Franco, D. A. Terribile, [et al.] // *Cancers.* – 2022. – № 14(5). – Art. 1275. – DOI: 10.3390/cancers14051275.
95. Patient satisfaction following level II oncoplastic breast Surgery A comparison with mastectomy utilizing the Breast-Q questionnaire / A. Bazzarelli, L. Baker, W. Petrcich [et al.] // *Surgical oncology.* – 2020. – № 35. – P. 556-559.
96. Level II Oncoplastic Surgery as an Alternative Option to Mastectomy with Immediate Breast Reconstruction in the Neoadjuvant Setting: A Multidisciplinary Single Center Experience / A. Di Leone, A. Franco, D. A. Terribile [et al.] // *Cancers,* 2022. – № 14(5). – P. 1275. – DOI: 10.3390/cancers14051275.

97. Single Center Oncoplastic Experience and Patient Satisfaction Reported via Patient Reported Outcomes / X. Wang, A.L. Mathews, A. Erickson [et al.] // Plastic and Reconstructive Surgery Global Open. – 2022. – № 10.
98. Patient Satisfaction Following Inverted-T and Short-Scar Mammoplasty as Measured by the Breast Evaluation Questionnaire 55 / G. H. Pontes, L. A. V. Guerrero, C. T. R. Pinto [et al.] // Aesthetic Surgery Journal. – 2021. – Vol. 41. – Iss. 6. – P. NP300-NP314. – DOI: 10.1093/asj/sjaa236.
99. A systematic review of patient reported outcome measures for women with macromastia who have undergone breast reduction surgery / S. Lonie, R. Sachs, A.Y. Shen [et al.] // Gland surgery. – 2019. – № 8(4). – P. 431-440.
100. How Does Reduction Mammoplasty Surgical Technique Impact Clinical, Aesthetic, and Patient-Reported Outcomes? / J. Cuning, V.G. Mookerjee, D.P. Alper [et al.] // Annals of Plastic Surgery. – 2023. – № 91. – № 28-35.
101. Toplu, G. Evaluation of Factors Related to Postoperative Complications in Patients Who Underwent Reduction Mammoplasty / G. Toplu, D. Altinel, M. Serin // European Journal of Breast Health. – 2021. – № 17(2). – P. 157-164. – DOI: 10.4274/ejbh.galenos.2021.6336.
102. How to approach secondary breast reduction: international trends and a systematic review of the literature / P. N. Broer, N. Moellhoff, T. Aung [et al.] // Aesthetic Plastic Surgery. – 2021. – № 45(6). – P. 2555-2567. DOI: 10.1007/s00266-021-02243-1.
103. American Society of Plastic Surgeons Evidence-Based Clinical Practice Guideline Revision: Reduction Mammoplasty / G. Perdakis, C.S. Dillingham, S. Boukovalas [et al.] // Plastic and reconstructive surgery. – 2022. – № 149(3). – P. 392e-409e.
104. Double-unit superomedio-central (dus) pedicle inverted-t reduction mammoplasty in gigantomastia: a 7-year single-center retrospective study / A. Wolter, S. Fertsch, B. Munder [et al.] // Aesthetic Plastic Surgery. – 2021. – № 45(5). – P. 2061-2074. – DOI: 10.1007/s00266-021-02351-y.

105. Management of the Axilla in Early-Stage Breast Cancer: Ontario Health (Cancer Care Ontario) and ASCO Guideline / M. Brackstone, F. Baldassarre, F.E. Perera, [et al.] // *Journal of Clinical Oncology*. – 2021. – № 39. – P. 3056 - 3082.
106. Beyond n staging in breast cancer: importance of mri and ultrasound-based imaging / V. D. Paola, G. Mazzotta, V. Pignatelli [et al.] // *Cancers*. – 2022. – № 14(17). – Art. 4270. – DOI: 10.3390/cancers14174270.
107. Di Paola, V. Imaging of axillary lymph nodes in breast cancer / V. Di Paola, P. Pricolo, A. S. Tagliafico // *Insights into Imaging*. – 2022. – № 13(1). –P. 1-12. – DOI: 10.1186/s13244-022-01176-w.
108. Giammarile, F. Sentinel lymph node biopsy in breast cancer / F. Giammarile, N. Alazraki, J. N. Aarsvold // *European Journal of Nuclear Medicine*. – 2022. – № 49(4). – P. 1213–1225.
109. Kirkilesis, G. Targeted axillary dissection post-neoadjuvant therapy / G. Kirkilesis, A. Vrachimis, V. Kouloulis // *Breast Cancer Research and Treatment*. – 2021. – № 189(2). – P. 325–333.
110. Žatecký, J. Level I dissection limitations / J. Žatecký, M. Kovářová, M. Svoboda // *Breast*. – 2023. – № 67. – P. 22–28.
111. Factors influencing lymph node positivity in her2/neu+ breast cancer patients / K. Englander, N. Chintapally, J. Gallagher [et al.] // *Current Oncology*. – 2023. – № 30(3). – P. 2825-2833. – DOI: 10.3390/curroncol30030215.
112. Sonographic localisation of lymph nodes suspicious of metastatic breast cancer to surgical axillary levels / M. Fenech, T. H. Burke, G. Arnett [et al.] // *Journal of Medical Radiation Sciences*. – 2024. – DOI: 10.1002/jmrs.840.
113. Cody, H.S. Axillary management in breast cancer: what's new for 2012? / H.S. Cody, N. Houssami // *Breast*. – 2012. – № 21(3). – P. 411-415.
114. Min, J.W. Minimal Invasive and Individualizing Management of the Axillary Nodes / J.W. Min, J. Cho, // *Advances in experimental medicine and biology*. – 2021. – № 1187. – P. 591-599.
115. Gera, R. Can complete axillary node dissection be safely omitted in patients with early breast cancer when the sentinel node biopsy is positive for malignancy? an update

- for clinical practice / R. Gera, A. Kasem, K. Mokbel // *In Vivo*. – 2018. – № 32(6). – P. 1301-1307. – DOI: 10.21873/invivo.11380.
116. Thompson, J.L. Contemporary approaches to the axilla in breast cancer / J.L. Thompson, G.P. Wright // *American journal of surgery*. – 2022. – № 225(3). – P. 583-587. – DOI: 10.1016/j.amjsurg.2022.11.036.
117. Axillary surgery in breast cancer: An updated historical perspective / F. Magnoni, V.E. Galimberti, G. Corso [et al.] // *Seminars in oncology*. – 2020. – № 47(6). – P. 341-352. – DOI: 10.1053/j.seminoncol.2020.09.001.
118. Dixon, J. M. Twenty-five years of change in the management of the axilla in breast cancer / J. M. Dixon, C. W. J. Cartlidge // *The Breast Journal*. – 2019. – № 26(1). – P. 22-26. – DOI: 10.1111/tbj.13720.
119. Jang, J.K. A Radiation Oncologist's Guide to Axillary Management in Breast Cancer: a Walk Through the Trials / J.K. Jang, E.R. Sverdlik, N.R. Schechter // *Current Breast Cancer Reports*. – 2019. – № 11. – P. 293-302.
120. Ongoing clinical trials on axillary management / A. Kouloura, S. Lanitis, E. Filopoulos [et al.] // *Minerva chirurgica*. – 2020. – № 7(6). – P. 408-418.
121. Lymphedema Incidence After Axillary Lymph Node Dissection: Quantifying the Impact of Radiation and the Lymphatic Microsurgical Preventive Healing Approach / A.R. Johnson, S. Kimball, S. Epstein [et al.] // *Annals of Plastic Surgery*. – 2019. – № 82. – P. S234–S241.
122. Decreasing rates of axillary lymph node dissections over time: Implications for surgical resident exposure and operative skills development / L.H. Rosenberger, S.M. Thomas, J.K. Plichta [et al.] // *American journal of surgery*. – 2019. – № 218(4). – P. 786-791. – DOI: 10.1016/j.amjsurg.2019.07.013.
123. Minimize the extent and morbidity of axillary dissection for node-positive breast cancer patients: implementation of axillary lymph node dissection based on breast lymphatics level / Q. Yuan, J. Hou, Y. He [et al.] // *BMC Cancer*. – 2021. – № 21. – P. 293. – DOI: 10.1186/s12885-021-08024-y.

124. Impact of Axillary Lymph Node Dissection and Sentinel Lymph Node Biopsy on Upper Limb Morbidity in Breast Cancer Patients / N.A. Che Bakri, R.M. Kwasnicki, N. Khan [et al.] // *Annals of Surgery*. – 2022. – № 277. – P. 572-580.
125. Axillary Nodal Evaluation in Breast Cancer: State of the Art / J.M. Chang, J.W. Leung, L. Moy [et al.] // *Radiology*. – 2020. – № 295(3). – P. 500-515. – DOI: 10.1148/radiol.2020192534.
126. De-Escalating Axillary Surgery in Node-Positive Breast Cancer Treated with Neoadjuvant Systemic Therapy / S.R. de Wild, J.M. Simons, M.T.F.D. Vrancken Peeters [et al.] // *Breast Care (Basel)*. – 2021. № 16(6). – P. 584-589. – DOI: 10.1159/000518376.
127. Sentinel lymph node methods in breast cancer / F. Giammarile, S. Vidal-Sicart, D. Páez [et al.] // *Seminars in Nuclear Medicine*. – 2022. – № 52(5). – P. 551-560. – DOI: 10.1053/j.semnuclmed.2022.01.006.
128. Zhang-Yin, J. Update on sentinel lymph node methods and pathology in breast cancer / J. Zhang-Yin, E. Maue, S. Talpe // *Diagnostics*. – 2024. – № 14(3). – P. 252. – DOI: 10.3390/diagnostics14030252.
129. Mathelin, C. Narrative review of sentinel lymph node biopsy in breast cancer: a technique in constant evolution with still numerous unresolved questions / C. Mathelin, M. Lodi // *Chinese Clinical Oncology*. – 2021. – № 10(2). – P. 20. – DOI: 10.21037/cco-20-207.
130. Sentinel lymph node assessment in breast cancer—an update on current recommendations / G. Cserni, A. Maguire, S. Bianchi [et al.] // *Virchows Archiv*. – 2021. – № 480(1). – P. 95-107. – DOI: 10.1007/s00428-021-03128-z.
131. Diagnostic accuracy of sentinel lymph node biopsy in determining the axillary lymph node metastasis / O. Okur, J. Sağıroğlu, G. Kir [et al.] // *Journal of Cancer Research and Therapeutics*. – 2020. – № 16. – P. 1265-1268.
132. New technologies in breast cancer sentinel lymph node biopsy; from the current gold standard to artificial intelligence. / A. Cykowska, L. Marano, A. D'Ignazio [et al.] // *Surgical oncology*. – 2020. – № 34. – P. 324-335.

133. Diagnostic performance and survival outcome following sentinel lymph node biopsy in breast cancer patients from a tertiary cancer centre in India / S. K. Agrawal, H. Sharma, N. Priya [et al.] // *Ecancermedicalscience*. – 2022. – № 16. – DOI: 10.3332/ecancer.2022.1398.
134. Evaluation of intraoperative touch imprint cytology on axillary sentinel lymph nodes in invasive breast carcinomas, a retrospective study of 1227 patients comparing sensitivity in the different tumor subtypes / H. I. Pétursson, A. Kovács, J. Mattsson [et al.] // *Plos One*. – 2018. – № 13(4). – Art. e0195560. – DOI: 10.1371/journal.pone.0195560.
135. Chang, Y. Intraoperative Sentinel Lymph Node Imprint Cytology Diagnosis in Breast Cancer Patients by General Surgical Pathologists: A Single-Institution Experience of 4327 Cases / Y. Chang, C.Y. Tzen // *Journal of Cytology*. – 2022. – № 39. – P. 20-25.
136. Efficacy of intraoperative imprint cytology of sentinel lymph node in breast cancer / P. Yadav, S. Ahuja, S. Zaheer [et al.] // *CytoJournal*. – 2024. – Vol. 21. – № 4.
137. Abe, M. Prospective Comparison of Intraoperative Touch Imprint Cytology and Frozen Section Histology on Axillary Sentinel Lymph Nodes in Early Breast Cancer Patients / M. Abe, T. Yamada, A. Nakano // *Acta Cytologica*. – 2020. – № 64. – P. 492-497.
138. The value and practical utility of intraoperative touch imprint cytology of sentinel lymph node(s) in patients with breast cancer: a retrospective cytology-histology correlation study / Y. Uno, N. Akiyama, S. Yuzawa [et al.] // *Cytojournal*. – 2020. – № 17. – P. 11. – DOI: 10.25259/cytojournal_80_2019.
139. Compton, M.L. Intraoperative sentinel lymph node evaluation: Optimizing surgical pathology practices in an era of changing clinical management / M.L. Compton, R.S. Sweeting, E.S. Reisenbichler // *Annals of diagnostic pathology*. – 2018. – № 33. – P. 45-50.
140. Barkur, S. Intra-operative assessment of sentinel lymph nodes for breast cancer surgery: an update / S. Barkur, I. Notingher, E. A. Rakha // *Surgical Oncology*. – 2022. – № 40. – Art. 101678. – DOI: 10.1016/j.suronc.2021.101678.

141. Sentinel Lymph Node Biopsy in Early Breast Cancer Using Methylene Blue Dye Alone: a Safe, Simple, and Cost-Effective Procedure in Resource-Constrained Settings / S. Devarakonda, S.S. Thomas, S. Sen [et al.] // Indian Journal of Surgical Oncology. – 2021. – № 12. – P. 210-217.
142. Methylene blue as inexpensive and reliable sole sentinel lymph node mapping agent for patients with invasive ductal carcinoma / E. Halilbašić, E. Iljazović, Z. Mehmedović [et al.] // Materia Socio Medica. – 2021. – № 33(4). – P. 282. – DOI: 10.5455/msm.2021.33.282-287.
143. Sentinel lymph node biopsy mapped with methylene blue dye alone in patients with breast cancer: a systematic review and meta-analysis / J. Li, X. Chen, M. Qi, Y. Li // Plos One. – 2018. – № 13(9). – Art. e0204364. – DOI: 10.1371/journal.pone.0204364.
144. Retrospective analysis of sentinel lymph node biopsy using methylene blue dye for early breast cancer / S. Yang, H. Xiang, L. Xin [et al.] // Chinese Medical Journal. – 2021. – № 134. – P. 318-325.
145. Optimization of sentinel lymph node identification techniques in the Indian setting: A randomized clinical trial / V. Seenu, S. Suhani, A. Srivastava [et al.] // Indian journal of cancer. – 2019. – № 56(2). – P. 114-118.
146. A Randomized Trial Comparing the Efficacy of Methylene Blue Dye Alone Versus Combination of Methylene Blue Dye and Radioactive Sulfur Colloid in Sentinel Lymph Node Biopsy for Early Stage Breast Cancer Patients / V. Gupta, K. Raju, T.S. Rao [et al.] // Indian Journal of Surgical Oncology. – 2019. – № 11. – P. 216-222.
147. Okoye, C. Use of methylene blue dye for lymphatic basin mapping and sentinel lymph node biopsy in breast cancer patients in Enugu, Nigeria / C. Okoye, E.R. Ezeome // Nigerian Journal of Clinical Practice. – 2022. – № 25. – P. 1805-1811.
148. Novel frontiers of dedicated molecular imaging in breast cancer diagnosis / A. Collarino, V. Fuoco, L.M. Arias-Bouda [et al.] // Translational cancer research. – 2018. – № 7.
149. Radiotracer Innovations in Breast Cancer Imaging: A Review of Recent Progress / M. Haidar, J. Rizkallah, O. El Sardouk [et al.] // Diagnostics. – 2024. – № 14(17). – Art. 1943. – DOI: 10.3390/diagnostics14171943.

150. Recent Advances in Nuclear Imaging of Receptor Expression to Guide Targeted Therapies in Breast Cancer / B. Salvatore, M. G. Caprio, B. S. Hill [et al.] // *Cancers*. – 2019. – № 11(10). – Art. 1614. – DOI: 10.3390/cancers11101614.
151. Current status of contemporary diagnostic radiotracers in the management of breast cancer: first steps toward theranostic applications / R. Altena, A. Tzortzakakis, S. A. Burén [et al.] // *EJNMMI Research*. – 2023. – № 13(1). – DOI: 10.1186/s13550-023-00995-2.
152. Aarsvold, J.N. Update on detection of sentinel lymph nodes in patients with breast cancer / J.N. Aarsvold, N.P. Alazraki// *Seminars in nuclear medicine*. – 2005. – № 35(2). – P. 116-128.
153. Subareolar versus peritumoral injection for location of the sentinel lymph node / V. S. Klimberg, I. T. Rubio, R. Henry, [et al.] // *Annals of Surgery*. – 1999. – № 229(6). – P. 860. – DOI: 10.1097/00000658-199906000-00013.
154. Lee, J.H. The role of radiotracer imaging in the diagnosis and management of patients with breast cancer: part 1--overview, detection, and staging / J.H. Lee, E.L. Rosen, D.A. Mankoff // *J Nucl Med*. – 2009. – № 50(4). – P. 569-581. – DOI: 10.2967/jnumed.108.053512.
155. Non-conventional and investigational pet radiotracers for breast cancer: a systematic review / M. Balma, V. Liberini, M. Racca [et al.] // *Frontiers in Medicine*. – 2022. – № 9. – DOI: 10.3389/fmed.2022.881551.
156. Anaphylactic Reaction Rates to Blue Dyes Used for Sentinel Lymph Node Mapping / M. Perenyi, Z. E. Barber, J.G. Gibson [et al.] // *Annals of Surgery*. – 2020. – № 273. – P. 1087-1093.
157. Diagnostic Performance of Indocyanine Green Plus Methylene Blue Versus Radioisotope Plus Methylene Blue Dye Method for Sentinel Lymph Node Biopsy in Node-Negative Early Breast Cancer / S.K. Agrawal, I. Hashlamoun, B. Karki [et al.] // *JCO Global Oncology*. – 2020. – № 6.
158. Meta-analysis Comparing Fluorescence Imaging with Radioisotope and Blue Dye-Guided Sentinel Node Identification for Breast Cancer Surgery / M.S. Kedrzycki,

- M. Leiloglou, H. Ashrafian [et al.] // *Ann Surg Oncol.* – 2021. – № 28. – P. 3738–3748. – DOI: 10.1245/s10434-020-09288-7.
159. An Updated Review on the Emerging Role of Indocyanine Green (ICG) as a Sentinel Lymph Node Tracer in Breast Cancer / I. Akrida, N. V. Michalopoulos, M. Lagadinou [et al.] // *Cancers.* – 2023. – № 15(24). – Art. 5755. – DOI: 10.3390/cancers15245755.
160. The use of indocyanine green and near-infrared fluorescence imaging to assist sentinel lymph node biopsy in cutaneous melanoma: A systematic review / A. Lafreniere, J.J. Shine, C. Nicholas [et al.] // *European journal of surgical oncology : the journal of the European Society of Surgical Oncology and the British Association of Surgical Oncology.* – 2021. – № 47(5). – P. 935-941. – DOI: 10.1016/j.ejso.2020.10.027.
161. Thongvitokomarn, S. Indocyanine Green Fluorescence Versus Blue Dye or Radioisotope Regarding Detection Rate of Sentinel Lymph Node Biopsy and Nodes Removed in Breast Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis / S. Thongvitokomarn, N. Polchai // *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention : APJCP.* – 2020. – № 21. – P. 1187-1195.
162. Systematic review and meta-analysis concerning near-infrared imaging with fluorescent agents to identify the sentinel lymph node in oncology patients / B. Jeremiasse, C. H. v. d. Bosch, M. Wijnen [et al.] // *European Journal of Surgical Oncology.* – 2020. – № 46(11). – P. 2011-2022. – DOI: 10.1016/j.ejso.2020.07.012.
163. Comparisons of icg fluorescence with conventional tracers in sentinel lymph node biopsy for patients with early stage breast cancer: a meta analysis / R. Yin, L. Ding, Q. Wei [et al.] // *Oncology Letters.* – 2020. – № 21(2). – DOI: 10.3892/ol.2020.12375.
164. Thongvitokomarn, S. Indocyanine Green Fluorescence Versus Blue Dye or Radioisotope Regarding Detection Rate of Sentinel Lymph Node Biopsy and Nodes Removed in Breast Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis / S. Thongvitokomarn, N. Polchai // *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention : APJCP.* – 2020. – № 21. – P. 1187-1195.

165. Breast Cancer Surgery: New Issues / F. Magnoni, S. Alessandrini, L. Alberti [et al.] // Current Oncology. – 2021. – № 28(5). – P. 4053-4066. – DOI: 10.3390/curroncol28050344.
166. Editorial: update of current evidences in breast cancer surgery / G. Franceschini, L. Scardina, G. Visconti [et al.] // Frontiers in Oncology. – 2022. – № 12. – DOI: 10.3389/fonc.2022.928467.
167. Gnant, M. Breast surgery after neoadjuvant therapy / M. Gnant // Current Opinion in Oncology. – 2022. – № 34. – P. 643-646.
168. Updates on the treatment of invasive breast cancer: Quo Vadimus? / M.P. Nigdelis, M.V. Karamouzis, M. Kontos [et al.] // Maturitas. – 2020. – № 145. – P. 64-72.
169. Keelan, S. Evolving trends in surgical management of breast cancer: an analysis of 30 years of practice changing papers / S. Keelan, M. Flanagan, A. D. Hill // Frontiers in Oncology. – 2021. – № 11. – DOI: 10.3389/fonc.2021.622621.
170. Trayes, K.P. Breast Cancer Treatment / K.P. Trayes, S.E. Cokenakes // American family physician. – 2021. – № 104(2). – P. 171-178.
171. Zaluzec, E. K. Systemic and Local Strategies for Primary Prevention of Breast Cancer / E. K. Zaluzec, L. F. Sempere // Cancers. – 2024. – № 16(2). – P. 248. – DOI: 10.3390/cancers16020248.
172. Innovative Surgical Approaches That Improve Individual Outcomes in Advanced Breast Cancer / V. Luțenco, L.F. Rebegea, A. Beznea [et al.] // International Journal of Women's Health. – 2024. – № 16. – P. 555-560.
173. Breast-Conserving Surgery or Mastectomy? / P.M. Christiansen, M. Mele, A. Bodilsen [et al.] // Annals of Surgery Open. – 2022. – № 3. – P. e205-e205.
174. A meta-analysis of randomized controlled trials comparing breast-conserving surgery and mastectomy in terms of patient survival rate and quality of life in breast cancer / S. Li, X. Li, D. Li [et al.] // International Journal for Quality in Health Care. – 2024. – № 36(2). – DOI: 10.1093/intqhc/mzae043.

175. Is oncoplastic breast conserving surgery oncologically safe? A meta-analysis of 18,103 patients / S.R. Kosasih, S. Tayeh, K. Mokbel [et al.] // American journal of surgery. – 2020. – № 220(2). – P. 385-392.
176. Comparison of surgical and oncological outcomes between oncoplastic breast-conserving surgery versus conventional breast-conserving surgery for treatment of breast cancer: A systematic review and meta-analysis of 31 studies / A.Y. Mohamedahmed, S. Zaman, S. Zafar [et al.] // Surgical oncology. – 2022. – № 42. – Art. 101779.
177. Outcomes after breast-conserving surgery or mastectomy in patients with triple-negative breast cancer: meta-analysis / A. Fancellu, N. Houssami, V. Sanna [et al.] // The British journal of surgery. – 2021. – № 108. – P. 760-768.
178. Campbell, E.J. Oncological safety and cosmetic outcomes in oncoplastic breast conservation surgery, a review of the best level of evidence literature / E.J. Campbell, L. Romics // Breast Cancer : Targets and Therapy. – 2017. – № 9. – P. 521-530.
179. Breast Conserving Surgery: Has the Standard of Care Enhanced Outcomes for Patients? / R. Arrangóiz, J.G. Llano, M.F. Mijares [et al.] // Advances in Breast Cancer Research. – 2021. – № 10(01). – P. 1-23.
180. Is mastectomy oncologically safer than breast-conserving treatment in early breast cancer / F. Riedel, A. Hennigs, S. Hug [et al.] // Breast Care. – 2017. – № 12(6). – P. 385-390. – DOI: 10.1159/000485737.
181. Techniques for sentinel node biopsy in breast cancer / S. Bove, S.M. Fragomeni, A. Romito, D. Di Giorgio // Minerva surgery. – 2021. – № 76(6). – P. 550-563. – DOI: 10.23736/S2724-5691.21.09002-X.
182. Zhang-Yin, J. Update on Sentinel Lymph Node Methods and Pathology in Breast Cancer / J. Zhang-Yin, E. Maue, S. Talpe // Diagnostics. – 2024. – № 14(3). – P. 252. – DOI: 10.3390/diagnostics14030252.
183. Wignarajah, P. Oncoplastic and reconstructive breast surgery / P. Wignarajah, C.M. Malata, J.R. Benson // Frontiers in Oncology. – 2023. – № 13. – Art. 1176915. – DOI: 10.3389/fonc.2023.1176915.

184. Evolution of breast conserving surgery—current implementation of oncoplastic techniques in breast conserving surgery: a literature review / I. Torras, I. Cebrecos, H. Castillo-Ecija [et al.] // *Gland Surgery*. – 2024. – № 13(3). – P. 412-425. – DOI: 10.21037/gs-23-454.
185. Oncoplastic breast-conserving surgery for synchronous multicentric and multifocal tumors: is it oncologically safe? a retrospective matched-cohort analysis / F. D. Lorenzi, F. Borelli, E. Pagan [et al.] // *Annals of Surgical Oncology*. – 2021. – № 29(1). – P. 427-436. – DOI: 10.1245/s10434-021-10800-w.
186. Rutherford, C. L. A systematic review of oncoplastic volume replacement breast surgery: oncological safety and cosmetic outcome / C. L. Rutherford, S. Barker, L. Romics // *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. – 2022. – № 104(1). – P. 5–17. – DOI: 10.1308/rcsann.2021.0012.
187. Losken, A. Improving Results in Oncoplastic Surgery / A. Losken, A. Chatterjee // *Plastic and Reconstructive Surgery*. – 2020. – № 147. – P. 123e-134e.
188. Breast Radiotherapy after Oncoplastic Surgery – A Multidisciplinary Approach / G. Metz, K. Snook, S. Sood [et al.] // *Cancers*. – 2022. – № 14(7). – P. 1685. – DOI: 10.3390/cancers14071685.
189. Multiparametric imaging of breast cancer: An update of current applications / M. Kataoka, M. Iima, K.K. Miyake [et al.] // *Diagnostic and interventional imaging*. – 2022. – № 103(12). – P. 574-583. – DOI: 10.1016/j.diii.2022.10.012.
190. Wang, L. Microwave Imaging and Sensing Techniques for Breast Cancer Detection / L. Wang // *Micromachines*. – 2023. – № 14(7). – Art. 1462. – DOI: 10.3390/mi14071462.
191. Recent advancements in artificial intelligence for breast cancer: Image augmentation, segmentation, diagnosis, and prognosis approaches / J. Zhang, J. Wu, X. Zhou [et al.] // *Seminars in cancer biology*. – 2023. – № 96. – P. 11-25. – DOI: 10.1016/j.semcancer.2023.09.001.
192. Wu, H.-J. Current and Developing Liquid Biopsy Techniques for Breast Cancer / H.-J. Wu, P.-Y. Chu // *Cancers*. – 2022. – № 14(9). – Art. 2052. – DOI: 10.3390/cancers14092052.

193. Advanced Magnetic Resonance Imaging Modalities for Breast Cancer Diagnosis: An Overview of Recent Findings and Perspectives / D. Shahbazi-Gahrouei, F. Aminolroayaei, H. Nematollahi [et al.] // *Diagnostics*. – 2022. – № 12(11). – P. 2741. DOI: 10.3390/diagnostics12112741.
194. Tsarouchi, M. New approaches and recommendations for risk-adapted breast cancer screening / M. I. Tsarouchi, A. Hoxhaj, R. M. Mann // *Journal of Magnetic Resonance Imaging*. – 2023. – № 58(4). – P. 987-1010. – DOI: 10.1002/jmri.28731.
195. Current Trends and Beyond Conventional Approaches: Advancements in Breast Cancer Surgery through Three-Dimensional Imaging, Virtual Reality, Augmented Reality, and the Emerging Metaverse / W. M. Żydowicz, J. Skokowski, L. Marano [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. – 2024. – № 13(3). – P. 915. – DOI: 10.3390/jcm13030915.
196. MRI Breast: Current Imaging Trends, Clinical Applications, and Future Research Directions / N.A. Mumin, M.T. Hamid, S.A. Hamid [et al.] // *Current medical imaging*. – 2022. – № 18(13). – P. 1347-1361. – doi: 10.2174/1573405618666220415130131.
197. Digital breast tomosynthesis: concepts and clinical practice / A. Chong, S. P. Weinstein, E.S. McDonald [et al.] // *Radiology*. – 2019. – № 292(1). – P. 1-14. – DOI: 10.1148/radiol.2019180760.
198. Jochelson, M. S. Contrast-enhanced Mammography: State of the Art / M. S. Jochelson, M. B. I. Lobbes // *Radiology*. – 2021. – № 299(1), – P. 36–48. – DOI: 10.1148/radiol.2021201948.
199. Contrast-enhanced mammography: past, present, and future / J. Sogani, V.L. Mango, D.M. Keating [et al.] // *Clinical imaging*. – 2020. – № 69. – P. 269-279.
200. Comparing the diagnostic performance of contrast-enhanced mammography and breast mri: a systematic review and meta-analysis / L. M. Neeter, M. Robbe, T. J. A. v. Nijnatten [et al.] // *Journal of Cancer*. – 2023. – № 14(1). – P. 174-182. – DOI: 10.7150/jca.79747.
201. Preoperative evaluation of breast cancer: Contrast-enhanced mammography versus contrast-enhanced magnetic resonance imaging: A systematic review and meta-

- analysis / Z. Shahraki, M. Ghaffari, M. Nakhaie Moghadam [et al.] // Breast disease. – 2022. – № 41(1). – P. 303-315.
202. Comparison of contrast-enhanced digital mammography and contrast-enhanced digital breast tomosynthesis for lesion assessment / H. Huang, D.A. Scaduto, C. Liu [et al.] // Journal of Medical Imaging. – 2019. – № 6. – Art. 031407.
203. Contrast-enhanced breast imaging: current status and future challenges / T. J. A. v. Nijnatten, S. Morscheid, P. Baltzer [et al.] // European Journal of Radiology. – 2024. – № 171. – Art. 111312. – DOI: 10.1016/j.ejrad.2024.111312.
204. Clinical Utility of Multigene Profiling Assays in Early-Stage Invasive Breast Cancer: An Ontario Health (Cancer Care Ontario) Clinical Practice Guideline / P. Blanchette, D. Sivajohanathan, J. Bartlett [et al.] // Current Oncology. – 2022. – № 29(4). – P. 2599-2615. – DOI: 10.3390/curroncol29040213.
205. Genomic signatures in luminal breast cancer / J. Puppe, T. Seifert, C. Eichler [et al.] // Breast Care. – 2020. – № 15(4). – P. 355-365. DOI: 10.1159/000509846.
206. Tendl, K. A. Molecular profiling in breast cancer—ready for clinical routine? / K. A. Tendl, Z. Bagó-Horváth // Memo - Magazine of European Medical Oncology. – 2020. – № 13(4). – P. 445-449. – DOI: 10.1007/s12254-020-00578-0.
207. Impact of Molecular Profiling on Therapy Management in Breast Cancer / F. Ultimeanu, A. Hudita, D. E. Popa [et al.] // Journal of Clinical Medicine. – 2024. – № 13(17). – P. 4995. – DOI: 10.3390/jcm13174995.
208. Liquid Biopsy as a Tool for the Diagnosis, Treatment, and Monitoring of Breast Cancer / A. J. A. d. Freitas, R. L. Causin, M. B.r. Varuzza [et al.] // International Journal of Molecular Sciences. – 2022. – № 23(17). – P. 9952. – DOI: 10.3390/ijms23179952.
209. Nolan, E. Deciphering breast cancer: from biology to the clinic / E. Nolan, G.J. Lindeman, J.E. Visvader // Cell. – 2023. – № 186. – P. 1708-1728.
210. Molecular profiling for precision cancer therapies / E. R. Malone, M. Oliva, P. Sabatini [et al.] // Genome Medicine. – 2020. – № 12(1). – DOI: 10.1186/s13073-019-0703-1.

211. Rakha, E.A. New Advances in Molecular Breast Cancer Pathology / E.A. Rakha, F. Pareja // *Seminars in cancer biology*. – 2020. – № 72. – P. 102-113. – DOI: 10.1016/j.semcancer.2020.03.014.
212. Liquid Biopsy in the Management of Breast Cancer Patients: Where Are We Now and Where Are We Going / C. Mazzitelli, D. Santini, A. G. Corradini [et al.] // *Diagnostics*. – 2023. – № 13(7). – P. 1241. – DOI: 10.3390/diagnostics13071241.
213. Liquid Biopsy in the Clinical Management of Cancers / H.-Y. Ho, K.-S. Chung, C.-M. Kan [et al.] // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2024. – № 25(16). – P. 8594. – DOI: 10.3390/ijms25168594.
214. Artificial intelligence in breast cancer diagnosis and personalized medicine / J. S. Ahn, S. Shin, S. Yang [et al.] // *Journal of Breast Cancer*. – 2023. – № 26(5). – P. 405. – DOI: 10.4048/jbc.2023.26.e45.
215. Paliwal, R. Applications of ai (artificial intelligence) in diagnosis of breast cancer. International / R. Paliwal / *Journal for Multidisciplinary Research*. – 2024. – № 6(5). – Art. 27787. – DOI: 10.36948/ijfmr.2024.v06i05.27787
216. Artificial intelligence for breast cancer: Implications for diagnosis and management / J. F. Alsamhori, A. R. AlSamhori, L. A. Duncan [et al.] // *Journal of Medicine, Surgery, and Public Health*. – 2024. – Vol. 3. – P. 1-10.
217. Díaz, O. Artificial intelligence for breast cancer detection: technology, challenges, and prospects / O. Díaz, A. Rodríguez-Ruiz, I. Sechopoulos // *European Journal of Radiology*. – 2024. – Vol. 175. – P. 111457. – DOI: 10.1016/j.ejrad.2024.111457.
218. Revolutionizing breast cancer care: the role of artificial intelligence in detection, prediction, and personalized treatment / R. Nithya, M. A. Venkatesan, P. Chandrabose [et al.] // *Proceedings of the First International Conference on Science, Engineering and Technology Practices for Sustainable Development*. – 2024. – DOI: 10.4108/eai.17-11-2023.2342849.
219. Clinical performance of digital breast tomosynthesis–guided vacuum-assisted biopsy: a single-institution experience in japan / M. Ido, M. Saito, H. Banno [et al.] // *BMC Medical Imaging*. – 2023. – Vol. 23. – № 1. – DOI: 10.1186/s12880-022-00896-1.

220. Rochat, C. Digital Mammography Stereotactic Biopsy versus Digital Breast Tomosynthesis-guided Biopsy: Differences in Biopsy Targets, Pathologic Results, and Discordance Rates / C. Rochat, G. L. Baird, A. P. Lourenco // *Radiology*. – 2020. – Vol. 294. – № 3. – P. 518-527.
221. Comparison of radiation dose between 2d digital stereotactic versus digital breast tomosynthesis-guided breast biopsies / T. Amir, S. P. Zuckerman, B. Barufaldi [et al.] // *European Journal of Radiology*. – 2021. – Vol. 134. – P. 109407. – DOI: 10.1016/j.ejrad.2020.109407.
222. Diagnostic Performance of Adjunctive Imaging Modalities Compared to Mammography Alone in Women with Non-Dense and Dense Breasts: A Systematic Review and Meta-Analysis / I. Hadadi, W. I. Rae, J. L. Clarke [et al.] // *Clinical breast cancer*. – 2021. – Vol. 21. – № 4. – P. 278-291.
223. Accuracy of Digital Breast Tomosynthesis for Detecting Breast Cancer in the Diagnostic Setting: A Systematic Review and Meta-Analysis / M. J. Ko, D. A. Park, S. H. Kim [et al.] // *Korean journal of radiology*. – 2021. – Vol. 22. – № 8. – P. 1240-1252. – DOI: 10.3348/kjr.2020.1227.
224. Performance evaluation of digital mammography, digital breast tomosynthesis and ultrasound in the detection of breast cancer using pathology as gold standard: an institutional experience / P. Joshi, N. Singh, G. Raj [et al.] // *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. – 2022. – Vol. 53. – № 1. – DOI: 10.1186/s43055-021-00675-y.
225. Practical Challenges of DBT-Guided VABB: Harms and Benefits, from Literature to Clinical Experience / D. U. Tari, D. R. De Lucia, M. Santarsiere [et al.] // *Cancers*. – 2023. – Vol. 15. – № 24. – P. 5720. – DOI: 10.3390/cancers15245720.
226. Feasibility and accuracy of digital breast tomosynthesis-guided vacuum-assisted breast biopsy for noncalcified mammographic targets / G. M. Senapati, S. A. Chikarmane, C. M. Denison, C. S. Giess // *Diagnostic and interventional radiology*. – 2022. – Vol. 28. – № 2. – P. 171-178.
227. Mok, C. W. Evolution of minimal access breast surgery / C. W. Mok, H. Lai // *Gland Surgery*. – 2019. – Vol. 8. – № 6. – P. 784-793. – DOI: 10.21037/gs.2019.11.16.

228. New trends in breast cancer surgery: a therapeutic approach increasingly efficacy and respectful of the patient / G. Franceschini, A. Martinsanchez, A. Dileone [et al.] // *Il Giornale di chirurgia*. – 2015. – Vol. 36. – № 4. – P. 145-152.
229. Axillary lymph node dissection in the era of immediate lymphatic reconstruction: Considerations for the breast surgeon / A. Mele, B. Fan, J.A. Pardo [et al.] // *Journal of Surgical Oncology*. – 2021. – Vol. 123. – P. 842-845.
230. Efficacy and safety comparison between axillary lymph node dissection with no axillary surgery in patients with sentinel node-positive breast cancer: a systematic review and meta-analysis / Y. Fan, J. Li, D. Zhu [et al.] // *BMC Surgery*. – 2023. – Vol. 23. – № 1. – DOI: 10.1186/s12893-023-02101-8.
231. Axillary dissection vs. no axillary dissection in breast cancer patients with positive sentinel lymph node: a single institution experience / R. Arisio, F. Borella, M. Porpiglia [et al.] // *In Vivo*. – 2019. – Vol. 33. – № 6. – P. 1941-1947. – DOI: 10.21873/invivo.11689.
232. De-Escalation of Axillary Surgery in Clinically Node-Positive Breast Cancer Patients Treated with Neoadjuvant Therapy: Comparative Long-Term Outcomes of Sentinel Lymph Node Biopsy versus Axillary Lymph Node Dissection / C. Tinterri, E. Barbieri, A. Sagona [et al.] // *Cancers*. – 2024. – Vol. 16. – № 18. – P. 3168. – DOI: 10.3390/cancers16183168.
233. Heidinger, M. Axillary Surgery for Breast Cancer in 2024 / M. Heidinger, W. P. Weber // *Cancers*. – 2024. – Vol. 16. – № 9. – P. 1623. – DOI: 10.3390/cancers16091623.
234. Shin, H. Current Trends in and Indications for Endoscopy-Assisted Breast Surgery for Breast Cancer / H. Shin // *Advances in experimental medicine and biology*. – 2021. – Vol. 1187. – P. 567-590.
235. Minimal access (endoscopic and robotic) breast surgery in the surgical treatment of early breast cancer – trend and clinical outcome from a single-surgeon experience over 10 years / H. Lai, S. Chen, Y. Lin [et al.] // *Frontiers in Oncology*. – 2021. – Vol. 11. – P. 739144. – DOI: 10.3389/fonc.2021.739144.

236. Single-port three-dimensional (3d) endoscopic-assisted breast surgery—preliminary results and patient-reported satisfaction in 145 breast cancer and gynecomastia cases / C. L. K. Chia, C. Sae-lim, H. Lai [et al.] // *World Journal of Surgical Oncology*. – 2023. – Vol. 21. – № 1. – DOI: 10.1186/s12957-023-03191-7.
237. Association of long-term oncologic prognosis with minimal access breast surgery vs conventional breast surgery / A. Wan, Y. Liang, L. Chen [et al.] // *JAMA Surgery*. – 2022. – Vol. 157. – № 12. – P. e224711. – DOI: 10.1001/jamasurg.2022.4711.
238. Comparison of single incision endoscopic nipple-sparing mastectomy and conventional nipple-sparing mastectomy for breast cancer based on initial experience / H. Y. Lee, Y. W. Chang, D. Y. Yu [et al.] // *Journal of Breast Cancer*. – 2021. – Vol. 24. – № 2. – P. 196. – DOI: 10.4048/jbc.2021.24.e18.
239. Clinical practice guidelines for endoscopic breast surgery in patients with early-stage breast cancer: Chinese Society of Breast Surgery (CSBrS) practice guidelines 2021 / P. Tang, Y. Hu, Z. Wang [et al.] // *Chinese Medical Journal*. – 2021. – Vol. 134. – P. 2532-2534.
240. Current status of endoscopic surgery in japan: the 15th national survey of endoscopic surgery by the japan society for endoscopic surgery / H. Shiroshita, M. Inomata, S. Akira [et al.] // *Asian Journal of Endoscopic Surgery*. – 2021. – Vol. 15. – № 2. – P. 415-426. – DOI: 10.1111/ases.13012.
241. Shin, H. Current Trends in and Indications for Endoscopy-Assisted Breast Surgery for Breast Cancer / H. Shin // *Advances in experimental medicine and biology*. – 2021. – Vol. 1187. – P. 567-590.
242. Jain, Y. Revolutionising breast surgery: a comprehensive review of robotic innovations in breast surgery and reconstruction / Y. Jain, R. Lanjewar, R. K. Shinde // *Cureus*. – 2024. – Vol. 16. – № 1. – P. e52695. – DOI: 10.7759/cureus.52695.
243. Robot-assisted nipple sparing mastectomy: recent advancements and ongoing controversies / K. U. Park, C. Cha, G. Pozzi [et al.] // *Current Breast Cancer Reports*. – 2023. – Vol. 15. – № 2. – P. 127-134. – DOI: 10.1007/s12609-023-00487-1.

244. The Full Continuum of Robotic Breast Surgery: Robotic-assisted Mastectomy, Robotic DIEP Flap, and Robotic Supermicrosurgery / N. Tanna, G. Sugiyama, M. L. Smith [et al.] // *Plastic and Reconstructive Surgery Global Open*. – 2023. – Vol. 11. – № 12. – P. e5491.
245. Robot-Assisted Minimally Invasive Breast Surgery: Recent Evidence with Comparative Clinical Outcomes / K. Chen, J. Zhang, N. M. Beeraka [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. – 2022. – Vol. 11. – № 7. – P. 1827. – DOI: 10.3390/jcm11071827.
246. The First Romanian Robotic-Assisted Mastectomy: A Starting Point for a Literature Review / A. Nodiți, B. Sarfati, T. M. Peleașă [et al.] // *Chirurgia (Bucharest, Romania : 1990)*. – 2024. – Vol. 119. – № 5. – P. 600-604. – DOI: 10.21614/chirurgia.3061.
247. Video-assisted transaxillary nipple-sparing mastectomy and immediate implant-based breast reconstruction: a novel and promising method / S. Zhang, Y. Xie, F. Liang [et al.] // *Aesthetic Plastic Surgery*. – 2021. – Vol. 46. – № 1. – P. 91-98. – DOI: 10.1007/s00266-021-02527-6
248. Comparing outcomes of single-port insufflation endoscopic breast-conserving surgery and conventional open approach for breast cancer / F. Xie, Z. Wang, S. Wu [et al.] // *World Journal of Surgical Oncology*. – 2022. – Vol. 20. – № 1. – DOI: 10.1186/s12957-022-02798-6.
249. Patrianagara, A. Endoscopy-assisted breast conservation surgery (E-BCS) vs conventional breast conservation surgery (C-BCS) technique for the management of early breast cancer: A systematic review and meta-analysis / A. Patrianagara, L. R. Hwei // *Breast disease*. – 2023. – Vol. 42. – № 1. – P. 383-393.
250. Britt, K. L. Key steps for effective breast cancer prevention / K. L. Britt, J. Cuzick, K. Phillips // *Nature Reviews Cancer*. – 2020. – Vol. 20. – № 8. – P. 417-436. – DOI: 10.1038/s41568-020-0266-x.
251. Breast Cancer – Epidemiology, Risk Factors, Classification, Prognostic Markers, and Current Treatment Strategies – An Updated Review / S. Łukasiewicz, M. Czezelewski, A. Forma [et al.] // *Cancers*. – 2021. – Vol. 13. – № 17. – P. 4287. – DOI: 10.3390/cancers13174287.

252. Loomans-Kropp, H. A. Cancer prevention and screening: the next step in the era of precision medicine / H. A. Loomans-Kropp, A. Umar // *NPJ Precision Oncology*. – 2019. – Vol. 3. – P. 3.
253. Zaluzec, E. K. Systemic and Local Strategies for Primary Prevention of Breast Cancer / E. K. Zaluzec, L. F. Sempere // *Cancers*. – 2024. – Vol. 16. – № 2. – P. 248. – DOI: 10.3390/cancers16020248.
254. Chemoprevention and Lifestyle Modifications for Risk Reduction in Sporadic and Hereditary Breast Cancer / E. D. F. Manna, D. Serrano, G. Aurilio [et al.] // *Healthcare*. – 2023. – Vol. 11. – № 16. – P. 2360. – DOI: 10.3390/healthcare11162360.
255. Global increase in breast cancer incidence: risk factors and preventive measures / D. Kashyap, D. Pal, R. Sharma [et al.] // *BioMed Research International*. – 2022. – Vol. 2022. – № 1. – DOI: 10.1155/2022/9605439.
256. The current status of risk-stratified breast screening / A. K. Clift, D. Dodwell, S. Lord [et al.] // *British Journal of Cancer*. – 2021. – Vol. 126. – № 4. – P. 533-550. – DOI: 10.1038/s41416-021-01550-3.
257. Personalized Risk Assessment for Prevention and Early Detection of Breast Cancer: Integration and Implementation (PERSPECTIVE I&I) / J. D. Brooks, H. Nabi, I. L. Andrulis [et al.] // *Journal of Personalized Medicine*. – 2021. – Vol. 11. – № 6. – P. 511. – DOI: 10.3390/jpm11060511.
258. Optimizing risk-based breast cancer screening policies with reinforcement learning / A. Yala, P. G. Mikhael, C. D. Lehman [et al.] // *Nat Med*. – Vol. 28. – P. 136-143. – DOI: 10.21203/rs.3.rs-104592/v1.
259. The angelina jolie effect: contralateral risk-reducing mastectomy trends in patients at increased risk of breast cancer / N. N. Basu, J. Hodson, S. Chatterjee [et al.] // *Scientific Reports*. – 2021. – Vol. 11. – № 1. – DOI: 10.1038/s41598-021-82654-x.
260. Torrisi, C. Body image in brca-positive young women following bilateral risk-reducing mastectomy: a review of the literature / C. Torrisi // *Frontiers in Psychology*. – 2021. – Vol. 12. – DOI: 10.3389/fpsyg.2021.778484.
261. Utilization, Timing, and Outcomes of BRCA Genetic Testing Among Women With Newly Diagnosed Breast Cancer From a National Commercially Insured

- Population: The ABOARD Study / J. Armstrong, K. F. Lynch, K. S. Virgo [et al.] // JCO Oncology Practice. – 2021. – Vol. 17. – P. e226-e235.
262. Cancer statistics for the year 2020: an overview / J. Ferlay, M. Colombet, I. Soerjomataram [et al.] // International Journal of Cancer. – 2021. – Vol. 149. – № 4. – P. 778-789. – DOI: 10.1002/ijc.33588.
263. Fitch, M. I. Reducing the global burden of cancer / M. I. Fitch // Asia-Pacific Journal of Oncology Nursing. – 2022. – Vol. 9. – № 9. – P. 100087. – DOI: 10.1016/j.apjon.2022.100087.
264. Changing profiles of cancer burden worldwide and in China: a secondary analysis of the global cancer statistics 2020 / W. Cao, H. Chen, Y. Yu [et al.] // Chinese Medical Journal. – 2021. – Vol. 134. – P. 783-791.
265. Xi, Y. Global colorectal cancer burden in 2020 and projections to 2040 / Y. Xi, P. Xu // Translational Oncology. – 2021. – Vol. 14. – № 10. – P. 101174.
266. Global burden of colorectal cancer in 2020 and 2040: incidence and mortality estimates from GLOBOCAN / E. Morgan, M. Arnold, A. Gini [et al.] // Gut. – 2022. – Vol. 72. – P. 338-344.
267. The global burden of 29 cancer groups from 2010 to 2019: A systematic analysis for the Global Burden of Disease study 2019 / J. M. Kocarnik, K. Compton, F. Dean [et al.] // Journal of Clinical Oncology. – 2021. – Vol. 39. – P. 10577-10577.
268. Sharma, R. Mapping of global, regional and national incidence, mortality and mortality-to-incidence ratio of lung cancer in 2020 and 2050 / R. Sharma // International Journal of Clinical Oncology. – 2022. – Vol. 27. – № 4. – P. 665-675. – DOI: 10.1007/s10147-021-02108-2.
269. Deo, S. V. S. Globocan 2020 report on global cancer burden: challenges and opportunities for surgical oncologists / S. V. S. Deo, J. Sharma, S. Kumar // Annals of Surgical Oncology. – 2022. – Vol. 29. – № 11. – P. 6497-6500. – DOI: 10.1245/s10434-022-12151-6.
270. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries / H. Sung, J. Ferlay, R. L. Siegel [et al.] // CA: A Cancer Journal for Clinicians. – 2021. – Vol. 71. – № 3. – P. 209-249.

271. Global surveillance of trends in cancer survival 2000–14 (CONCORD-3): analysis of individual records for 37 513 025 patients diagnosed with one of 18 cancers from 322 population-based registries in 71 countries / C. Allemani, T. Matsuda, V. D. Carlo [et al.] // *The Lancet*. – 2018. – Vol. 391. – P. 1023-1075. – DOI: 10.1016/S0140-6736(17)33326-3.
272. Cytomorphological Features of Complex Fibroadenoma Breast / S. Thapa, R. H. Phulware, A. Kumar, S. Kishore // *Journal of Cytology*. – 2023. – Vol. 40. – P. 220 - 222.
273. Giant juvenile fibroadenoma: case report and review of the literature / A. Eleftheriades, E. Tsarna, K. Toutoudaki [et al.] // *Journal of Clinical Medicine*. – 2023. – Vol. 12. – № 5. – P. 1855. – DOI: 10.3390/jcm12051855.
274. Benign Breast Disease and Breast Cancer Risk in the Percutaneous Biopsy Era / M. E. Sherman, R. A. Vierkant, S. J. Winham [et al.] // *JAMA surgery*. – 2023. – Vol. 159. – № 2. – P. 193-201.
275. Tanna, N. Contemporary breast reconstruction: optimizing aesthetics, efficiency, and outcomes / N. Tanna // *Clinics in Plastic Surgery*. – 2023. – Vol. 50. – № 2. – P. xiii-xiv. – DOI: 10.1016/j.cps.2022.12.016.
276. Breast reconstruction: the oncoplastic approach / V. Vindigni, F. Marena, C. Zanettin, F. Bassetto // *Journal of Clinical Medicine*. – 2024. – Vol. 13. – № 16. – P. 4718. – DOI: 10.3390/jcm13164718.
277. Total breast reconstruction with lipofilling after traditional mastectomy without the use of tissue expanders / P. Homsy, A. Höckerstedt, K. Hukkinen, S. Kauhanen // *Plastic & Reconstructive Surgery*. – 2023. – Vol. 152. – № 3. – P. 483-491. – DOI: 10.1097/prs.00000000000010252.
278. Tomita, K. Recent advances in surgical techniques for breast reconstruction / K. Tomita, T. Kubo // *International Journal of Clinical Oncology*. – 2023. – Vol. 28. – № 7. – P. 841-846. – DOI: 10.1007/s10147-023-02313-1.
279. Types of Breast Cancer Surgery and Breast Reconstruction / A. Golara, M. Kozłowski, J. Lubikowski, A. Cymbaluk-Płoska // *Cancers*. – 2024. – Vol. 16. – № 18. – P. 3212. – DOI: 10.3390/cancers16183212.

280. Breast Reconstruction following Mastectomy for Breast Cancer or Prophylactic Mastectomy: Therapeutic Options and Results / L. Simion, I. Petrescu, E. Chitoran [et al.] // Life. – 2024. – Vol. 14. – № 1. – P. 138. – DOI: 10.3390/life14010138.
281. Secondary breast reconstruction in small to medium-sized irradiated breasts: could fat-augmented Id (fald) flap be a reliable alternative? / B. Longo, G. D’Orsi, G. Vanni [et al.] // Plastic & Amp; Reconstructive Surgery. – 2023. – Vol. Publish Ahead of Print. – № 6. – DOI: 10.1097/prs.00000000000010480.
282. Oncoplastic and reconstructive breast surgeon performance and impact on breast reconstructions: clinical outcomes, learning curve, and patients’ satisfaction / H. Lai, J. Lin, C. Sae-lim [et al.] // Surgical Oncology. – 2023. – Vol. 47. – P. 101920. – DOI: 10.1016/j.suronc.2023.101920.
283. Chronic nipple sinus secondary to demodex folliculorum infestation: a case report / S. Al Saad, H. Al Shenawi, K. Majed, K. Al Sindi // Cureus. – 2025. – Vol. 17. – № 6. – P. e85889. – DOI: 10.7759/cureus.85889.
284. Плотность ткани молочной железы как предиктор осложнений в реконструктивной и пластической хирургии / И. В. Решетов, Т. Р. Файзуллин, Т. А. Алексанян, К. С. Маджед // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2023. – Т. 26. – № 2. – С. 5-12. – DOI: 10.52581/1814-1471/85/01.
285. Exploring differences in breast disease characteristics: Bahrain and Russia in focus / K.S. Majed, S.K. Al-Saad, A.L. Istranov, I.V. Reshetov // Issues of Reconstructive and Plastic Surgery. – 2025. – Vol. 28. – № 4. – P. 43-61. – DOI: 10.52581/1814-1471/95/05.
286. Updated Key Determinants of Breast Cancer Risk in Bahrain: A Comprehensive Analysis / K. S. Majed, S. Al Saad, F. Al Shenawi, Al H. Shinawi // Bahrain Medical Bulletin. – 2026. – Vol. 48. – № 1. – 2767-2774.
287. Патент RU2848455 C9. Способ лечения фиброаденомы молочной железы : № 2055104877 : заявл. 03.03.2025, опубл. 17.10.2025 / И. В. Решетов, И. В. Пономарев, К. С. Х. А. Х. Маджет.
288. Суббот В.С. Клиническая значимость предоперационного планирования резекций печени при её очаговых образованиях: специальности: 3.1.6. Онкология,

лучевая терапия, 3.1.9. Хирургия: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Суббот Владислав Сергеевич; ФГАОУ ВО ПМГМУ им. И.М. Сеченова. – Москва, 2025.