

Для цитирования: Блинова К.А., Кострыгин А.К., Малеева А.М., Алексеев В.В., Фролова Д.Е., Золкина М.А., Блинова А.А., Копышева Е.Н., Гудухин А.А., Мишина И.Е. Рак молочной железы у молодых женщин: современные данные об эпидемиологии, клинических особенностях и персонализированных подходах к лечению и профилактике. Сибирский онкологический журнал. 2026; 25(1): 107–122. – doi: 10.21294/1814-4861-2026-25-1-107-122
For citation: Blinova K.A., Kostrygin A.K., Maleeva A.M., Alekseev V.V., Frolova D.E., Zolkina M.A., Blinova A.A., Kopysheva E.N., Gudukhin A.A., Mishina I.E. Breast cancer in young women: current data on epidemiology, clinical features and personalised approaches to treatment and prevention. Siberian Journal of Oncology. 2026; 25(1): 107–122. – doi: 10.21294/1814-4861-2026-25-1-107-122

РАК МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У МОЛОДЫХ ЖЕНЩИН: СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ ОБ ЭПИДЕМИОЛОГИИ, КЛИНИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЯХ И ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННЫХ ПОДХОДАХ К ЛЕЧЕНИЮ И ПРОФИЛАКТИКЕ

К.А. Блинова^{1,2}, А.К. Кострыгин^{1,2}, А.М. Малеева^{1,2}, В.В. Алексеев^{1,2},
Д.Е. Фролова^{1,2}, М.А. Золкина^{1,2}, А.А. Блинова¹, Е.Н. Копышева³,
А.А. Гудухин³, И.Е. Мишина³

¹ФГОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет» Минздрава России
Россия, 153000, г. Иваново, пр. Шереметевский, 8

²ОБУЗ Ивановский областной онкологический диспансер
Россия, 153051, г. Иваново, ул. Любимова, 5

³ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»
Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9

Аннотация

Цель исследования – провести систематический анализ современных данных об эпидемиологии и факторах риска рака молочной железы (РМЖ), разработать стратегию профилактики для групп высокого риска, составить клинический профиль молодых пациенток с РМЖ и описать особенности их лечения и реабилитации. **Материал и методы.** Поиск проводился в базах данных Web of Science, PubMed, Scopus, Google Scholar. В обзоре использовано 60 источников (систематические обзоры, метаанализы, рандомизированные клинические исследования), оцениваемое вмешательство представляло сравнительный анализ факторов риска, клинической картины, диагностики, лечения и реабилитации РМЖ у молодых пациенток и пациенток старшего возраста. **Результаты.** Рак молочной железы является серьезной проблемой для женщин в возрасте до 40 лет, являясь второй по значимости причиной смертности от рака в этой возрастной группе во всем мире. При этом наблюдается тревожная тенденция к увеличению заболеваемости РМЖ у молодых женщин. Отсутствие программ скрининга, ориентированных на молодых женщин, приводит к диагностике РМЖ на более поздних стадиях, что негативно сказывается на клинических исходах и увеличивает риск осложнений лечения по сравнению с пациентками старшего возраста. Патоморфология опухолей, выявленных у молодых женщин, характеризуется низкой дифференцировкой клеток, повышенной экспрессией Ki67, наличием генных мутаций и преобладанием HER2-позитивных и трижды негативных иммуногистохимических подтипов. Несмотря на очевидные различия, исследований РМЖ у молодых женщин недостаточно, что создает пробелы в понимании его факторов риска, диагностики, прогноза и лечения. Отсутствие репрезентативных клинических данных с возрастной стратификацией и доказательной базы делает невозможным экстраполяцию стандартных протоколов лечения, валидированных для пациенток старшего возраста, на популяцию молодых женщин. **Заключение.** Необходимы дальнейшие исследования для сбора возрастных клинических данных и разработки новых методов лечения рака молочной железы у моло-

дых женщин, что позволит улучшить результаты лечения и определить перспективные направления исследований в этой области.

Ключевые слова: рак молочной железы, рак у молодых, возрастные особенности рака, генетические факторы риска, BRCA1/2, HER2-позитивный рак, тройной негативный рак, мультидисциплинарная команда.

BREAST CANCER IN YOUNG WOMEN: CURRENT DATA ON EPIDEMIOLOGY, CLINICAL FEATURES AND PERSONALISED APPROACHES TO TREATMENT AND PREVENTION

K.A. Blinova^{1,2}, A.K. Kostrygin^{1,2}, A.M. Maleeva^{1,2}, V.V. Alekseev^{1,2},
D.E. Frolova^{1,2}, M.A. Zolkina^{1,2}, A.A. Blinova¹, E.N. Kopysheva³,
A.A. Gudukhin³, I.E. Mishina³

¹Ivanovo State Medical University, Ministry of Health of Russia
8, Sheremetevsky Ave., Ivanovo, 153000, Russia

²Ivanovo Regional Oncology Center
5, Lyubimova St., Ivanovo, 153051, Russia

³Saint Petersburg State University
7–9, Universitetskaya Nab., Saint Petersburg, 199034, Russia

Abstract

Objectives: to conduct a systematic review of current data on breast cancer epidemiology and risk factors; to develop a clinical profile of young breast cancer patients and describe approaches to their treatment and rehabilitation; to develop a prevention strategy for high-risk groups. **Material and Methods.** A search was conducted in the Web of Science, PubMed, Scopus, and Google Scholar databases. The review incorporated 60 sources (systematic reviews, meta-analyses, randomized clinical trials). A comparative analysis of risk factors, clinical presentation, diagnosis, treatment, and rehabilitation of young breast cancer patients compared to elderly patients was conducted. **Results.** Breast cancer poses a significant health challenge for women aged under 40 years, representing the second leading cause of cancer-related mortality in this age group worldwide. A trend towards an increase in breast cancer incidence is observed among young women. The lack of tailored breast cancer screening for young women causes significant diagnostic delays, leading to late-stage cancer at detection, negatively impacting clinical outcomes and increasing the risk of treatment-related complications compared to elderly patients. Pathomorphology of tumors detected in young women is characterized by poorly differentiated cells, increased Ki67 expression, the presence of gene mutations, and a predominance of HER2-positive and triple-negative immunohistochemical subtypes. Despite these evident differences, research on breast cancer in young women remains insufficient, creating gaps in understanding its risk factors, diagnosis, prognosis, and treatment. A lack of age-specific clinical data and outcomes hinders the adaptation of standard treatment approaches, developed for elderly patients, to the needs of young women. **Conclusion.** Further research is needed to collect age-specific clinical data and develop novel treatment strategies for breast cancer in young women, ultimately improving treatment outcomes and identifying promising research directions in this area.

Key words: breast cancer, early-onset breast cancer, age-related cancer characteristics, genetic risk factors, BRCA1/2, HER2-positive breast cancer, triple-negative breast cancer, multidisciplinary team.

Введение

В последнее время рак молочной железы (PMЖ) у молодых женщин стал объектом пристального внимания исследователей. Согласно данным Global Cancer Observatory (GLOBOCAN) и Global Burden of Disease, в 2022 г. частота PMЖ у женщин в мире составила 2,3 млн случаев, занимая вторую позицию среди самых распространенных онкологических заболеваний (23,4 % от всех случаев рака) и четвертое место среди причин смертности

от всех видов рака (666 000 смертей в год, 6,9 %) [1]. В Российской Федерации, по данным 2023 г., PMЖ является самым распространенным злокачественным новообразованием (22,5 %) и причиной смерти у 15,9 % женщин. В структуре заболеваемости у пациенток молодого возраста PMЖ имеет наибольший удельный вес (30–59 лет – 29,2 %), являясь причиной смерти каждой пятой женщины (30–39 лет – 23,1 %; 40–49 лет – 23,3 %; 50–59 лет – 20,3 %) [2].

В контексте РМЖ не существует общепринятого определения «молодая женщина». Предыдущие работы использовали различные критерии возраста, включая порог в 35 лет [3], разделение на группы до и после 40 лет [4], а также учет менопаузального статуса [5]. На данный момент консенсусные руководящие принципы Европейской школы онкологии и Европейского общества медицинской онкологии (ESMO) считают «молодой женщиной» пациентку моложе 40 лет на момент постановки диагноза РМЖ [6].

В отличие от пациенток старшего возраста, РМЖ у молодых женщин имеет свои особенности, включающие характеристику опухоли, прогноз заболевания и показатели выживаемости, выбор диагностических и терапевтических стратегий, влияние на репродуктивную функцию. Совокупность таких факторов, как низкая дифференцировка опухолевых клеток, наличие патогенных мутаций в генах и повышенная экспрессия Ki67, обуславливает более агрессивное течение РМЖ у молодых женщин и, как следствие, менее благоприятный прогноз [7]. Дополнительно неблагоприятный прогноз усугубляется тем, что молодые женщины, как правило, не охвачены программами скрининга РМЖ, что приводит к более поздней диагностике заболевания [8]. Терапия РМЖ может негативно влиять на репродуктивную функцию молодых женщин, повышая риск преждевременной овариальной недостаточности. При выборе лечения необходимо учитывать потенциальное воздействие на овариальный резерв и проводить с пациенткой совместное обсуждение тактики [9].

РМЖ у молодых женщин остается недостаточно изученным. Отсутствуют специфические клинические данные и данные о результатах лечения для этой возрастной группы. Большинство стандартных методов лечения, применяемых у молодых женщин, первоначально разрабатывались и тестировались на пациентках старшего возраста.

Цель исследования – провести систематический анализ современных данных об эпидемиологии и факторах риска РМЖ. Разработать стратегию профилактики для групп высокого риска. Составить клинический профиль молодых пациенток с РМЖ и описать особенности их лечения и реабилитации.

Поиск проводился в базе данных Web of Science, PubMed, Scopus, Google Scholar по ключевым словам «рак молочной железы у молодых», «возрастные особенности рака груди». Всего на апрель 2025 г. отобрано 60 источников, из которых 17 (28,3 %) – систематические обзоры и метаанализы, 28 (46,7 %) – данные рандомизированных клинических исследований. Статьи были опубликованы в последние 15 лет, оцениваемое вмешательство представляло сравнительный анализ факторов риска, клинической картины, диагностики, лечения и реабилитации РМЖ у мо-

лодых пациенток и пациенток старшего возраста. Выборка должна была включать пациенток с РМЖ моложе 40 лет, находящихся на диагностическом этапе или проходящих специализированное лечение. Результат вмешательства оценивался по частоте рецидивов, показателям выживаемости и смертности. Последний поиск осуществлялся 10 апреля 2025 г.

Географическая распространенность РМЖ у молодых женщин

Несмотря на значимость проблемы, различия заболеваемости и смертности от РМЖ у молодых женщин в разных странах остаются недостаточно изученными по сравнению с данными по общей популяции. Показатели заболеваемости РМЖ у молодых пациенток во Франции, Австралии/Новой Зеландии, Северной Америке и Северной Европе в 4 раза превышают аналогичные показатели Южной и Центральной Азии и Средней Африки [1]. Различия в заболеваемости РМЖ, вероятно, связаны с более высокой распространенностью многочисленных факторов риска в развитых странах. К этим факторам относятся особенности репродуктивного здоровья, такие как поздние первые роды, меньшее количество родов и более короткий период грудного вскармливания. Кроме того, значительную роль играют факторы риска, связанные с образом жизни, включая использование заместительной гормональной терапии и оральных контрацептивов, употребление алкоголя, избыточный вес и недостаточную физическую активность [10]. Несмотря на то, что заболеваемость РМЖ может быть сопоставимой в разных регионах, смертность от данного заболевания значительно варьирует. Например, в Западной Африке и Северной Америке показатели заболеваемости составили 9,8 и 11,3 случая на 100 000 женщин соответственно, однако смертность в Западной Африке (6,4 случая на 100 000 женщин) существенно превышала аналогичный показатель в Северной Америке (1,8 случая на 100 000 женщин) [11]. Аналогичная тенденция наблюдается при сравнении Канады и Нигерии, где распространенность раннего РМЖ была схожей (0,61 и 0,64 % соответственно), но смертность в Нигерии более чем в 6 раз превышала канадские показатели (0,25 vs 0,04 %). В 2018 г. средний показатель риска летального исхода от РМЖ к 40 годам составил 0,08 %, однако в Африке этот показатель оказался значительно выше (0,18 %), что свидетельствует о существенных различиях в исходах заболевания в зависимости от региона [12].

Поскольку в возрастной группе до 40 лет скрининг РМЖ обычно не проводится, различия в смертности от этого заболевания между регионами (1,1–6,4 на 100 000 населения) связаны с другими факторами. Предполагается, что эти показатели обусловлены осведомленностью о симптомах, доступностью лечения и используемыми терапев-

тическими подходами. В развитых странах более высокая выживаемость связана с эффективным лечением и своевременной диагностикой, тогда как в странах с низким и средним уровнем дохода смертность повышена из-за недостаточной информированности и ограниченного доступа к медицинской помощи [13].

Факторы риска развития РМЖ у молодых женщин

Факторы риска, связанные с образом жизни.

Имеющиеся данные показывают, что физическая активность и уменьшение индекса массы тела значимо снижают риск раннего начала РМЖ. Метаанализ 48 исследований, проведенный P.J. Hardefeldt et al. [14], включавший почти 4 млн человек, показал, что физическая активность значительно снижает риск развития РМЖ. В метаанализе S.Y. Cohen et al. [15] обнаружили, что у женщин, ведущих активный образ жизни, риск развития РМЖ был на 23 % ниже, чем у пациенток с низким уровнем физической активности. Физическая активность действует как защитный фактор против РМЖ в основном за счет влияния на гормональный фон, снижая концентрацию гормонов яичников. В репродуктивном возрасте интенсивная физическая активность снижает уровень эстрогенов, уменьшает частоту менструаций и объем жировой ткани, участвующей в синтезе эстрогенов. Также важное значение в прогнозировании выживаемости среди молодых женщин, у которых недавно диагностировали РМЖ, имеет соотношение площади скелетных мышц и жировой ткани. A.D. de Lima Bezerra et al. [16] продемонстрировали, что низкая мышечная масса, измеряемая как индекс скелетных мышц при компьютерной томографии, является значимым предиктором повышенной смертности (9 % на каждое снижение индекса на $1 \text{ cm}^2/\text{m}^2$).

Связанные с профессией длительные ночные смены в молодом возрасте могут быть еще одним фактором, способствующим повышению риска развития РМЖ. Считается, что работа в ночную смену нарушает циркадный ритм, поскольку ночное освещение подавляет выработку эпифизом мелатонина. Мелатонин способен подавлять рост опухоли, снижая выработку эстрогенов [17]. Исследования показали, что у женщин, когда-либо работавших в ночную смену, вероятность развития РМЖ до наступления менопаузы на 26 % выше, чем у тех, кто не работал в таких условиях. При этом риск возрастает с увеличением частоты и продолжительности работы ночью [18]. Анализ крупного исследования здоровья медсестер, длившегося 24 года и охватившего более 116 тыс. женщин в возрасте 25–42 лет, показал, что у пациенток, работающих в ночные смены более 20 лет, риск развития РМЖ на 40 % выше, чем у тех, кто никогда не работал ночью [19].

Генетические факторы риска

Наследственная природа РМЖ может быть заподозрена при отягощенном семейном анамнезе по РМЖ, наличии нескольких локализаций рака у одного человека (рак яичников, рак поджелудочной железы), поражении обеих молочных желез или мультифокальности заболевания. Выявление генетических мутаций на ранних стадиях и обследование членов семьи крайне важны для профилактики и лечения. Для более детального изучения генетических изменений, связанных с наследственным РМЖ, используются секвенирование нового поколения (NGS) и анализ генетических маркеров с использованием ДНК-микрочипов.

Генетические мутации можно разделить на группы в зависимости от степени риска развития рака: мутации с высоким риском (более чем в 5 раз), умеренным риском (в 1,5–5 раз) и низким риском (менее чем в 1,5 раза). Наследственные факторы составляют примерно 5–10 % всех случаев РМЖ и вызваны мутациями в генах с высокой или средней пенетрантностью [20].

Гены с высокой пенетрантностью включают *BRCA1*, *BRCA2*, *TP53*, *PTEN*, *STK11*, *CDH1* и *PALB2* [20]. Мутации в генах *BRCA1* и *BRCA2* являются наиболее распространенными генетическими предикторами наследственного РМЖ, обуславливая до 40 % случаев. Данные метаанализов и результаты исследований, включая CARRIERS и анализ Консорциума Ассоциации по борьбе с РМЖ, демонстрируют, что наличие мутаций в этих генах ассоциировано с существенным повышением риска развития РМЖ в молодом возрасте, достигая 9,4–12 % к 40 годам [21, 22]. Важно отметить, что мутации в гене *BRCA1* демонстрируют более сильную ассоциацию с повышенным риском, превосходя по данному показателю *BRCA2*.

Помимо *BRCA1/2*, мутации в других генах также ассоциированы с повышенным риском развития РМЖ, в частности в молодом возрасте. Мутации в гене *TP53*, кодирующем белок, регулирующий клеточный цикл, апоптоз и репарацию ДНК, могут повышать риск РМЖ до 30 % у женщин моложе 35 лет [23]. Патогенные варианты в гене *STK11/LKB1*, кодирующем белок-супрессор опухолей, связаны с повышенным риском РМЖ и рака поджелудочной железы [24], хотя риск РМЖ к 40 годам может быть относительно умеренным (около 8 %) [25]. Мутации в гене *CDH1*, ассоциированные с наследственной диффузной карциномой желудка, увеличивают риск развития долькового РМЖ, особенно в молодом возрасте, с риском 40–54 % в течение жизни и средним возрастом диагностики 40 лет [26]. Гетерозиготные мутации в гене *PALB2*, кодирующем белок, участвующий в восстановлении ДНК и взаимодействующий с *BRCA2*, значительно увеличивают риск РМЖ, особенно у женщин до 40 лет, где риск более чем в 5 раз выше, чем у пациенток без таких мутаций [27, 28].

Гены семейства *RAD51* (*RAD51B*, *RAD51C*, *RAD51D*, *XRCC2* и *XRCC3*), участвующие в ответе на повреждения ДНК и гомологичной рекомбинации, также связаны с риском РМЖ. Анализ данных более 113 тыс. женщин выявил ассоциацию между мутациями в генах *RAD51C* и *RAD51D* и повышенным риском РМЖ к 40 годам [22]. Исследование генетических данных 7 216 семей показало, что мутации в *RAD51C* сильнее повышают риск РМЖ у женщин 20–49 лет, чем у женщин старше 50 лет, в то время как мутации в *RAD51D* увеличивают риск примерно одинаково в обеих возрастных группах [28].

Репродуктивные факторы риска

Гормональные и репродуктивные факторы, в частности, использование гормональных контрацептивов, заместительной гормональной терапии, а также беременность и грудное вскармливание, могут оказывать влияние на риск развития РМЖ у молодых женщин. В странах с высоким уровнем дохода отмечается увеличение использования гормональных препаратов, таких как комбинированные оральные контрацептивы (КОК) и менопаузальная гормональная терапия (МГТ), а также тенденция к снижению рождаемости и поздним первым родам. Использование гормональных контрацептивов (КОК) может оказывать влияние на риск развития РМЖ. Данные свидетельствуют о том, что у женщин с высоким риском РМЖ влияние КОК может быть аналогичным общей популяции [29]. Крупное проспективное когортное исследование L.S. Mørch et al. [31], включавшее 1,8 млн датских женщин, показало, что текущее или недавнее использование КОК ассоциировано с повышенным риском РМЖ, причем увеличение продолжительности использования КОК коррелирует с увеличением риска [30]. Систематический обзор и метаанализ также выявили связь между использованием левоноргестрел-содержащих внутриматочных систем и повышенным риском РМЖ у женщин моложе 50 лет.

Преждевременная менопауза, определяемая как наступление менопаузы в возрасте до 40 лет, является редким явлением, затрагивающим около 1 % женщин. Для облегчения климактерических симптомов и профилактики остеопороза используют МГТ, включающую эстрогены или их комбинацию с прогестинами. Крупный метаанализ 2019 г. (Collaborative Group on Hormonal Factors in Breast Cancer) не выявил значимого увеличения риска РМЖ при использовании МГТ, начатой в возрасте 30–39 лет, в течение 5–15 лет [32]. Согласно современным рекомендациям, МГТ может быть рекомендована женщинам со средним риском и преждевременной менопаузой до достижения возраста естественной менопаузы. При наличии матки предпочтительна комбинированная МГТ (эстроген и прогестин), при гистерэктомии – монотерапия

эстрогенами. Важно использовать минимально эффективные дозы и ограничивать продолжительность терапии. Женщинам с высоким риском РМЖ требуется консультация специалиста для индивидуального подбора МГТ [33].

Возраст наступления беременности оказывает модулирующее влияние на риск РМЖ. В развитых странах около 13 % случаев РМЖ диагностируется в репродуктивном возрасте, 2 % – у женщин до 35 лет. Возраст первых родов влияет дифференцированно: ранние роды (до 20 лет) значительно снижают долгосрочный риск (на 50 %), поздние роды (после 35 лет) умеренно повышают его [34]. После родов наблюдается двухфазное изменение риска. В течение первых 10 лет наблюдается временное повышение риска, достигающее пика примерно через 5 лет, что, вероятно, связано с процессами инволюции молочной железы. В долгосрочной перспективе, через 34 года, риск падает до уровня ниже, чем у нерожавших женщин, что обусловлено уменьшением популяции эстроген-зависимых клеток в ткани молочной железы [35].

Грудное вскармливание ассоциируется со снижением риска РМЖ, хотя точный механизм остается не полностью изученным [36]. Наблюдается относительное снижение риска на 4 % за каждые 12 мес грудного вскармливания, при этом защитный эффект более выражен при пременопаузальном ТНГ РМЖ (5,1 %). [37]. Всемирная организация здравоохранения рекомендует поддерживать грудное вскармливание молодых матерей не менее 6 мес до отлучения от груди, чтобы воспользоваться его защитным эффектом.

Основные факторы риска развития РМЖ у молодых женщин представлены в таблице. В целях эффективной профилактики РМЖ у молодых женщин с повышенным риском необходимо обеспечить тесное взаимодействие между лечащим врачом, генетиком и онкологом (рис. 1).

Клинико-патологическая характеристика РМЖ у молодых женщин

Рак молочной железы у молодых женщин характеризуется более агрессивными клинико-патологическими характеристиками [37], что проявляется в высокой степени злокачественности, частом поражении регионарных лимфоузлов, а также повышенной лимфоваскулярной инвазии и лимфоцитарной инфильтрации [37, 38]. Исследования указывают на частое выявление опухоли большего размера и низкой степени дифференцировки [38]. Важно отметить, что диагностика РМЖ на поздних стадиях также чаще встречается у женщин моложе 40 лет [39], что может быть связано с поздней обращаемостью или особенностями скрининга в этой возрастной группе.

Геномный анализ позволяет более детально изучить биологические особенности РМЖ у молодых женщин. Анализ данных ДНК-микрочипов

Факторы высокого риска у молодых женщин / High-risk factors in young women

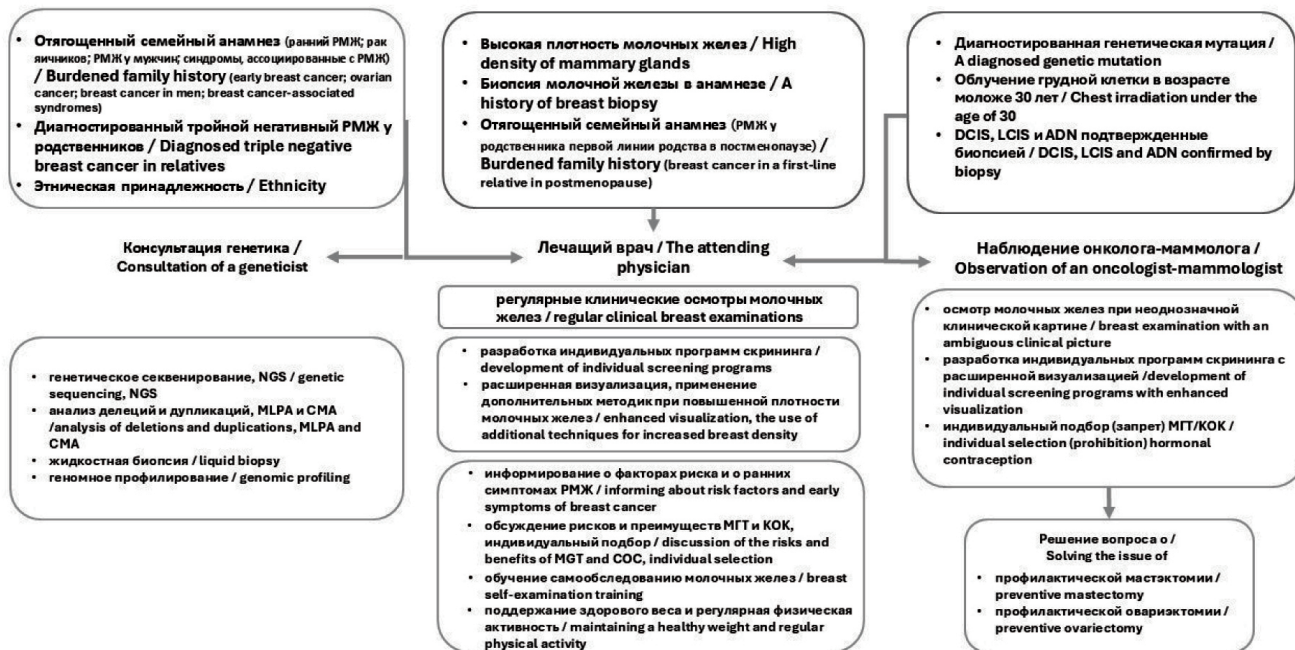


Рис. 1. Комплексная стратегия превентивных мероприятий у молодых пациенток с высоким риском развития РМЖ.

Примечание: рисунок выполнен авторами

Fig. 1. Comprehensive strategy of preventive measures in young patients with a high risk of developing breast cancer.

Note: created by the authors

Таблица/Table

**Факторы риска развития РМЖ у молодых женщин
Risk factors for breast cancer in young women**

Категория факторов/ Category of factors	Фактор риска/ Risk factor	Описание/механизм/ Description/mechanism	Степень доказанности/ Level of evidence	Меры профилактики/ снижения риска/ Prevention/risk reduction measures
Образ жизни/ Life style	Низкая физическая активность/ Low physical activity	Снижение воздействия циркулирующих гормонов яичников, уменьшение жировой ткани/ Reducing the effects of circulating ovarian hormones, reducing adipose tissue	Снижение риска развития РМЖ на 23 % при активном образе жизни/ Reducing the risk of developing breast cancer by 23% with an active lifestyle [15]	Регулярная физическая активность (не менее 30 мин, 3 раза в нед)/ Regular physical activity (at least 30 minutes, 3 times a week)
	Высокий индекс массы тела (ИМТ)/ High Body Mass Index (BMI)	Избыточная жировая ткань способствует выработке эстрогенов/ Excess adipose tissue promotes the production of estrogens		Поддержание здорового веса/ Maintaining a healthy weight
	Работа в ночную смену/ Night shift work	Нарушение циркадного ритма, подавление выработки мелатонина/ Circadian rhythm disorder, suppression of melatonin production	Вероятность развития РМЖ до менопаузы выше на 26 %/ The probability of developing breast cancer before menopause is higher 26% [18]	Минимизация работы в ночную смену/ Minimizing night shift work

Окончание Таблицы/End of Table

Генетические/ Genetic	Мутации в генах <i>BRCA1/2</i> / Mutations in the <i>BRCA1/2</i> genes	Нарушение репарации ДНК, повышение риска развития РМЖ и рака яичников/ Violation of DNA repair, increased risk of developing breast cancer and ovarian cancer	К 40 годам риск 9,4–12 %/ By age 40, the risk is 9.4–12 % [21]	Генетическое консультирование, скрининг, профилактическая мастэктомия/ Genetic counseling, screening, preventive mastectomy
	Мутации в других генах с высокой/средней пенетрантностью/ Mutations in other genes with high/medium penetrance (<i>TP53, PTEN, STK11, CDH1, PALB2, RAD51C, RAD51D</i>)	Нарушение различных клеточных процессов (регуляция клеточного цикла, апоптоз, репарация ДНК), повышение риска развития РМЖ/ Disruption of various cellular processes (cell cycle regulation, apoptosis, DNA repair), increased risk of developing breast cancer	Риск варьирует в зависимости от конкретного гена/ The risk varies depending on the specific gene	Генетическое консультирование, усиленный скрининг/ Genetic counseling, enhanced screening
Репродуктивные/ Reproductive	Использование КОК/ The use of hormonal contraceptives	Повышение уровня эстрогенов/ Increased estrogen levels	Использование КОК в текущий момент или в недавнем прошлом/ Current or recent use of hormonal contraceptives [30]	Обсуждение рисков и преимуществ с врачом, выбор альтернативных методов контрацепции (в отдельных случаях)/ Discussing the risks and benefits with a doctor, choosing alternative methods of contraception (in some cases)
	Использование левоноргестрел-содержащих ВМС/ The use of levonorgestrel-containing IUDs	Механизм влияния до конца не изучен/ The mechanism of influence is not fully understood.	У женщин моложе 50 лет/ For women under 50 years of age [31]	Обсуждение рисков и преимуществ с врачом, выбор альтернативных методов контрацепции (в отдельных случаях)/ Discussing the risks and benefits with a doctor, choosing alternative methods of contraception (in some cases)
	Поздние первые роды (после 35 лет)/ Late first birth (after 35 years)	Механизм до конца не изучен, возможно, связан с более длительным воздействием эстрогенов на ткани молочной железы/ The mechanism is not fully understood, possibly related to the longer-term effects of estrogens on breast tissue	Поздние роды умеренно повышают риск/ Late delivery increases the risk moderately [34]	
	Отсутствие или короткий период грудного вскармливания/ No breastfeeding or a short period of breastfeeding	Грудное вскармливание снижает уровень эстрогенов и способствует дифференцировке клеток молочной железы/ Breastfeeding reduces estrogen levels and promotes breast cell differentiation	Относительное снижение риска на 4 % за каждые 12 мес грудного вскармливания/ Relative risk reduction of 4% for every 12 months of breastfeeding [37]	Поддержка грудного вскармливания (не менее 6 мес)/ Breastfeeding support (at least 6 months)

Примечание: таблица составлена авторами.

Note: created by the authors.

РМЖ ранней стадии выявил, что в опухолях женщин моложе 45 лет отмечается значительное снижение экспрессии мРНК рецепторов эстрогена альфа и бета, а также рецепторов прогестерона, в то время как уровни мРНК HER2 и рецептора эпидермального фактора роста (EGFR) были повышены [40]. Анализ обогащения генов (GSEA) также позволил идентифицировать 367 генов, уникальных для опухолей молодых женщин, которые участвуют в иммунных реакциях, ответе на гипоксию, функциях гена *BRCA1*, апоптозе и активации про-онкогенных сигнальных путей mTOR, Myc, E2F и Ras [39]. Важно отметить, что активность генов в здоровой ткани молочной железы может модулироваться в зависимости от фазы менструального цикла у женщин в пременопаузе. Исследование В.Р. Kundaktepe et al. [41], использовавшее NGS, выявило, что в лютеиновой фазе по сравнению с фолликулярной фазой наблюдается повышение активности 221 гена и снижение активности 34 генов.

Таким образом, современные исследования демонстрируют, что РМЖ у молодых женщин характеризуется уникальным профилем геномных изменений, что может объяснить более агрессивное течение заболевания.

Риск местного рецидива и метастазирования

Согласно современным данным, молодой возраст является фактором риска местного рецидива РМЖ, при этом риск возрастает примерно на 7 % с каждым годом уменьшения возраста [42]. При этом влияние выбора хирургического метода на риск местного рецидива остается противоречивым. Краткосрочные результаты (5 лет) исследования M.L. Quan et al. [43] не выявили различий в частоте местных рецидивов после органосохраняющих операций или мастэктомии у пациенток до 35 лет. Однако более длительное (11 лет) наблюдение [44] указало на увеличение частоты локорегионарных рецидивов после органосохраняющей операции. Также установлено, что частота рецидива не зависит от степени злокачественности и размера первичной опухоли. Независимым фактором, ассоциированным с повышенной 10-летней кумулятивной частотой местных рецидивов у женщин до 35 лет, является наличие нелиминального HER2-позитивного подтипа РМЖ [45].

У молодых женщин наблюдается более высокая частота метастатического поражения при РМЖ. При пятилетнем наблюдении метастазы были обнаружены у 24 % женщин моложе 40 лет, в то время как у женщин старше 40 лет этот показатель составил всего 9 % ($p < 0,0001$) [46]. Данный факт подтверждается результатами объединенного анализа G.H. De Bock et al. [47], охватившего 36 000 женщин, где возраст моложе 40 лет был определен как независимый прогностический фактор, ассоциированный с увеличением относительного риска отдаленного метастазирования на 79 %.

Индивидуальный подход к ведению РМЖ у молодых женщин

Диагностика РМЖ

Современные методы диагностики РМЖ у молодых женщин не имеют четко определенных, научно обоснованных отличий, что обусловлено недостатком исследований, проведенных на этой возрастной группе. Диагностический поиск при подозрении на РМЖ у молодых женщин должен учитывать особенности структуры молочной железы и повышенную распространенность генетических мутаций. В этой связи оправдано применение адаптированных протоколов, включающих более активное использование УЗИ в дополнение к маммографии, применение МРТ молочных желез у носительниц мутаций *BRCA1/2*, а также использование цифровой маммографии с томосинтезом (3D-маммографии) для повышения чувствительности и специфичности диагностики [48]. Данные методы позволяют улучшить раннюю диагностику РМЖ, что особенно важно для женщин с высокой плотностью ткани молочной железы, которая может затруднять визуализацию опухолей при стандартной маммографии.

Учитывая существующие сложности в ранней диагностике РМЖ у молодых женщин, жидкостная биопсия представляет собой перспективный подход для выявления заболевания на ранних стадиях. Жидкостная биопсия является минимально инвазивной процедурой, потенциально позволяющей получать информацию об опухоли в режиме реального времени. Данная особенность очень важна для молодых пациенток, нуждающихся в продолжительном мониторинге и терапии. Несмотря на многообещающие перспективы применения технологий жидкостной биопсии, объем научных данных пока остается ограниченным. Авторами оценивалась клиническая значимость анализа Videssa Breast для исключения диагноза РМЖ у женщин в возрасте до 50 лет, которые имели высокую плотность молочной железы (BI-RADS 3 или 4). В этой популяции тест продемонстрировал чувствительность 87,5 % и специфичность 83,8 % [49]. Тест Syantra DX™ Breast Cancer Test, также применяемый в качестве метода жидкостной биопсии, был оценен на предмет клинической эффективности у женщин моложе 50 лет. Результаты показали лучшие характеристики по сравнению с другими методами: клиническая чувствительность составила 91,7 %, специфичность – 99,0 % [49]. Несмотря на перспективность жидкостной биопсии в контексте ранней диагностики РМЖ у молодых женщин, необходимы дальнейшие, более масштабные и репрезентативные исследования для подтверждения ее клинической ценности и обеспечения надежной доказательной базы [50].

Для оптимизации существующих методов визуализации и разработки новых диагностических подходов онкологических заболеваний использует-

ся интенсивное внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ). Интегративный подход, объединяющий жидкостную биопсию, методы визуализации и ИИ, открывает перспективы для комплексной оценки опухолевого процесса и разработки персонализированных стратегий лечения. Жидкостная биопсия играет критическую роль на ранних этапах диагностики, позволяет осуществлять мониторинг эволюции опухоли, отслеживая динамику мутационного профиля раковых клеток и оценивая эффективность проводимой терапии. В свою очередь, методы визуализации обеспечивают возможность выявления и локализации новообразований, а также количественной оценки их характеристик, таких как размер, степень дифференцировки и наличие метастатического поражения. Интеграция алгоритмов ИИ в процесс анализа результатов обследования повышает точность и воспроизводимость интерпретации данных, снижая субъективность оценок. Таким образом, комплексный подход, объединяющий раннее выявление с помощью жидкостной биопсии, пространственно-функциональную оценку с помощью визуализации и прогнозирование рисков и исходов с помощью ИИ, обладает значительным потенциалом для улучшения диагностики и оптимизации лечения РМЖ. Несмотря на то, что совместное использование этих технологий находится на начальной стадии, данное направление представляется чрезвычайно перспективным [49, 51].

Лечение РМЖ у молодых пациенток

Подходы к лечению как ранних, так и распространенных стадий заболевания у молодых женщин должны базироваться на тех же клинко-патологических факторах, что и при лечении женщин старшего возраста, однако при этом необходимо учитывать уникальные биологические, гормональные и генетические особенности, характерные для этой группы. Хирургические подходы к лечению РМЖ у молодых женщин аналогичны применяемым у пациенток старшего возраста и включают: органосохраняющую терапию, состоящую из радикальной резекции молочной железы с последующей лучевой терапией, и радикальную мастэктомию. Изучение влияния типа хирургического лечения на выживаемость молодых женщин с РМЖ дает неоднозначные результаты. В краткосрочной перспективе до 5 лет исследование M.L. Quan et al. [43] не выявило значимых различий в выживаемости у пациенток до 35 лет. Несмотря на то, что в исследовании [44] с периодом наблюдения в 11 лет были зафиксированы некоторые различия в эффективности локорегионарного контроля, авторы пришли к выводу, что эти различия не оказали значимого влияния на общую выживаемость. Важно отметить, что, согласно ретроспективному анализу данных пациенток до 40 лет [45], даже

при развитии нежелательных событий, 10-летняя безметастатическая выживаемость остается высокой, достигая 84,7 %. Современные исследования подтверждают онкологическую безопасность немедленной и отсроченной реконструкции молочной железы, а также процедур, направленных на сохранение соска. Более того, не выявлено преимуществ в показателях выживаемости при выполнении контралатеральной профилактической мастэктомии [44, 45, 52].

В адьювантном лечении РМЖ лучевая терапия после радикальной резекции имеет особое значение для молодых пациенток. Повышенный риск местного рецидива у молодых пациенток позволяет обоснованно ожидать более выраженный клинический эффект от данного вида лечения. Кроме того, адьювантная лучевая терапия рекомендована молодым пациенткам после мастэктомии при местнораспространенном РМЖ. Клинические испытания демонстрируют, что этот метод способствует улучшению локорегионарного контроля и показателей выживаемости у женщин как в пре-, так и в постменопаузе, при наличии крупных первичных опухолей (более 5 см), поражении кожи или грудной стенки, а также поражении лимфатических узлов [45, 52]. Однако при лучевой терапии необходимо соблюдать меры предосторожности, направленные на минимизацию дозы облучения, получаемой окружающими здоровыми тканями. Это обусловлено необходимостью снижения риска развития отсроченных побочных эффектов и вторичных злокачественных новообразований, учитывая молодой возраст и, как следствие, длительный период потенциальной выживаемости [52].

В 60–75 % случаев у молодых пациенток с РМЖ выявляется положительный статус гормональных рецепторов. Однако применение ингибиторов ароматазы ограничено в этой группе из-за их низкой эффективности в пременопаузе. В последние годы ряд клинических исследований (ABCSCG-12, SOFT и TEXT) были посвящены изучению оптимальных режимов адьювантной гормональной терапии у молодых пациенток с HR+/HER2- РМЖ, особое внимание уделялось медикаментозной менопаузе (ММ). Несмотря на отсутствие различий в эффективности монотерапии анастрозолом и тамоксифеном, выявленных в исследовании ABCSCG-12, консолидированный анализ данных SOFT и TEXT продемонстрировал, что адьювантное применение экземестана в сочетании с ММ обеспечивает значимое улучшение 8-летней безрецидивной выживаемости по сравнению с комбинацией тамоксифена и ММ. Кроме того, подгрупповой анализ исследования SOFT выявил, что добавление ММ к тамоксифену после адьювантной химиотерапии ассоциировано с увеличением 5-летней выживаемости при РМЖ у женщин в возрасте до 35 лет, что подчеркивает потенциальную пользу данного подхода в этой возрастной группе. Наконец, метаа-

нализ, объединивший данные ABCSG XII, SOFT, TEXT и НОВОЕ, подтвердил, что комбинированная терапия, включающая ингибиторы ароматазы и ММ, значительно снижает риск рецидива по сравнению с монотерапией тамоксифеном, что свидетельствует о целесообразности комбинированных режимов в данной популяции [53].

В отличие от оптимизации гормональной терапии, где активно изучаются индивидуализированные подходы, подходы к химиотерапии у молодых пациенток с РМЖ высокого риска остаются унифицированными. В связи с ограниченностью клинических данных, позволяющих оптимизировать режимы химиотерапии для этой возрастной группы, применяются стандартные комбинированные схемы, включающие антрациклины и таксаны, аналогичные используемым у пациенток старшего возраста. Однако несмотря на то, что выбор химиотерапевтической стратегии в основном определяется стадией заболевания и молекулярно-биологическими характеристиками опухоли, имеются данные, указывающие на то, что неоадьювантная химиотерапия (НАХТ) может быть особенно эффективной у молодых пациенток. Так, исследование GeragTrio выявило более высокий показатель патоморфологического полного ответа (pCR) после НАХТ у женщин моложе 40 лет с трижды негативным раком (ТНР) молочной железы или опухолями высокой степени злокачественности по сравнению с пациентками старше 40 лет. Метаанализ EBTCG показал, что антрациклины ассоциированы с более выраженным снижением смертности от РМЖ у молодых женщин (<50 лет) по сравнению с женщинами старшего возраста, независимо от других факторов. Добавление таксанов к антрациклинам обеспечивает улучшение безрецидивной и общей выживаемости в обеих возрастных группах, а отказ от химиотерапии у молодых женщин ассоциирован со значительным повышением частоты летального исхода [54].

Применение ингибиторов иммунных контрольных точек в составе НАХТ у молодых пациенток с ТНР РМЖ демонстрирует противоречивые результаты. В то время как исследование KEYNOTE выявило значимое увеличение частоты pCR при добавлении пембролизумаба к НАХТ вне зависимости от уровня экспрессии PD-L1, исследование GeragNuevo показало лишь скромное увеличение pCR, сопровождавшееся значительным улучшением выживаемости без прогрессирования. Напротив, исследование NeoTRIPaPDL1 не выявило значимого влияния атезолизумаба на частоту pCR. Таким образом, необходимы дополнительные исследования для оптимизации стратегий иммунотерапии у этих пациенток [55].

Сохранение репродуктивной функции является важным аспектом лечения РМЖ у молодых женщин. Противоопухолевая терапия может вызвать повреждение яичников, преждевременную

менопаузу и снижение овариального резерва. Важно информировать пациенток о возможных рисках и предлагать варианты сохранения фертильности до начала лечения. К методам сохранения фертильности относятся криоконсервация ооцитов, эмбрионов или ткани яичника, а также применение агонистов гонадотропин-рилизинг гормона. Необходимо также обсуждать с пациентками возможности восстановления фертильности после завершения лечения РМЖ, включая экстракорпоральное оплодотворение с использованием замороженных ооцитов или эмбрионов, а также донорство ооцитов. Всем молодым женщинам, планирующим деторождение в будущем, рекомендуется консультация репродуктолога до начала лечения РМЖ. Важно также учитывать время, необходимое для проведения процедур сохранения фертильности, и согласовывать их с онкологическим лечением [9].

Особенности реабилитации молодых пациенток с РМЖ

Принимая во внимание, что у молодых женщин с РМЖ чаще встречаются более агрессивные типы опухолей, требующие проведения интенсивной лучевой, химио- и таргетной терапии, актуальным вопросом становится профилактика побочных эффектов. В настоящее время физические упражнения все чаще рассматриваются как эффективный способ борьбы с негативными последствиями противоопухолевого лечения [56]. При назначении физических тренировок увеличивается аэробная выносливость (VO₂peak), которая является признанным мощным и независимым предиктором общей смертности и сердечно-сосудистых осложнений [57]. Контролируемые и разнообразные физические упражнения могут улучшить качество жизни и снизить риск полинейропатии у онкологических пациентов, получающих химиотерапию [58]. Лучшие результаты наблюдались, когда пациенты начинали заниматься физическими упражнениями вскоре после начала лечения, при этом рекомендовалась продолжительность занятий не менее 30 мин, не реже 3 раз в неделю, в течение 8–12 нед [59].

Учитывая более высокую цифровую грамотность молодых пациентов, становится возможным применение телереабилитации, особенно для пациентов, проживающих в отдаленных районах, а также носимых устройств, которые способны предоставлять важную информацию для отслеживания эффективности лечения, прогнозирования его результатов и проведения реабилитационных мероприятий [59].

Молодым женщинам, перенесшим РМЖ, особенно необходима психологическая поддержка. Страх, тревога и депрессия, прежде всего, связаны с наличием заболевания, дефектом груди и изменением образа тела, проблемами с фертиль-

ностью, неуверенностью в поддержке семьи. Для психологической реабилитации молодых женщин, переживших РМЖ, могут быть эффективны проведение тренингов когнитивно-поведенческой терапии, онлайн-программы для пар, основанные на принципах осознанности, включающие психообразование и практические упражнения; терапия принятия и ответственности, а также проведение косметических процедур для онкологических пациентов и другие подходы [60].

На рис. 2 представлена схема, описывающая последовательность действий при ведении молодых женщин с РМЖ и направленная на оптимизацию диагностики, лечения и реабилитации.

Заключение

Представленные данные подтверждают, что РМЖ у женщин моложе 40 лет следует рассматривать как отдельную нозологическую единицу, требующую специализированного подхода к диагностике, лечению и профилактике. Эти особенности характеризуются агрессивным течением, высокой долей эстроген-отрицательных, ТНГ и HER2-положительных подтипов, худшим прогнозом, высоким уровнем местного рецидива, регионарного и отдаленного метастазирования, а также более частым обнаружением мутаций, в особенности *BRCA1/2*. Наличие специфических клинических и биологических характеристик РМЖ у молодых пациенток обуславливает необходимость дифференцированного подхода к диагностике и терапии. Несмотря на наличие исследований, по-

священных РМЖ у молодых женщин (например, исследования группы POSH, анализ баз данных SEER), они не позволяют сформировать доказательную базу уровня Level 1 evidence. Важную роль в преодолении этой проблемы играют регистры молодых пациенток, такие как Young Women's Breast Cancer Study, которые способствуют сбору и анализу специфических клинических данных, необходимых для более глубокого понимания этой группы заболеваний.

Анализ представленных данных позволяет выделить ряд ключевых положений, определяющих подходы к ведению молодых пациенток с РМЖ. Следует учитывать, что у этой возрастной группы отмечается повышенная частота агрессивных подтипов, а также генетических мутаций, особенно в генах *BRCA1/2*. В связи с этим возникает необходимость в ранней диагностике, достигаемой путем адаптации существующих скрининговых программ, внедрения МРТ молочных желез для носительниц мутаций *BRCA*, что позволяет выявлять опухоли на ранних стадиях, когда лечение наиболее эффективно. Для обеспечения оптимального ведения молодых пациенток с РМЖ необходим мультидисциплинарный подход, включающий не только хирургическое и лекарственное лечение, но и психологическую поддержку и реабилитацию, учитывающие уникальные потребности этой возрастной группы. Исходя из этого, представляется целесообразным выделить следующие рекомендации для клинической практики. Всем молодым пациенткам с РМЖ, особенно при наличии отяго-

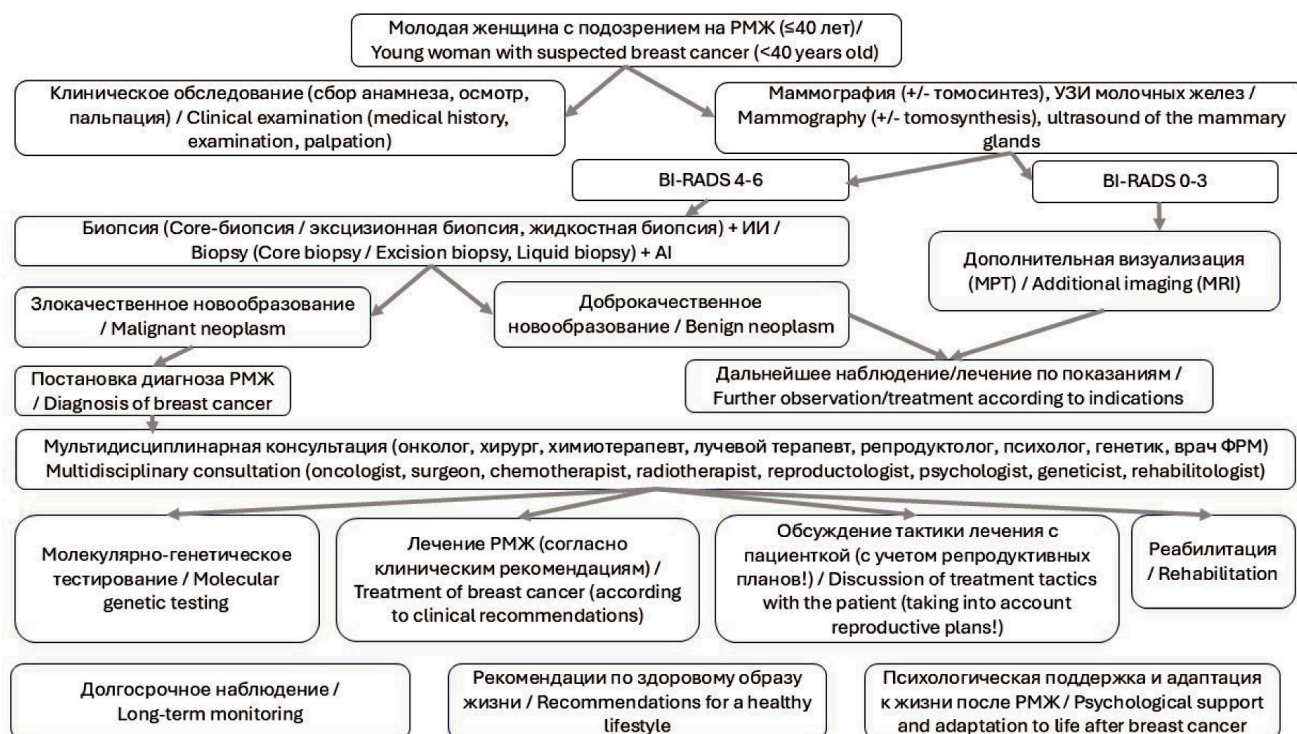


Рис. 2. Персонализированный подход к ведению РМЖ у молодых женщин. Примечание: рисунок выполнен авторами
Fig. 2. Personalized approach to breast cancer management in young women. Note: created by the authors

ценного семейного анамнеза или специфических подтипов опухоли, важно проводить генетическое тестирование. Параллельно необходимы разработка и внедрение адаптированных программ скрининга, учитывающих повышенный риск РМЖ у молодых женщин, с акцентом на использование МРТ молочных желез для женщин с высоким генетическим риском. Кроме того, следует обеспечить комплексное ведение молодых пациенток с РМЖ посредством мультидисциплинарного подхода, объединяющего специалистов различного профиля, и разработать стандартизированные протоколы для своевременного направления к соответствующим специалистам и координации их усилий. Целесообразно предлагать всем молодым женщинам с РМЖ консультацию репродуктолога до начала лечения и обсуждать возможности сохранения фертильности. Наконец, крайне важна интеграция психологической поддержки и реабилитации в стандартный уход за молодыми пациентками с РМЖ, начиная с момента постановки диагноза и на протяжении всего периода лечения и наблюдения.

Для дальнейшего улучшения результатов лечения и понимания особенностей РМЖ у молодых женщин необходимо сосредоточиться на будущих исследованиях. Важно расширить изучение РМЖ у молодых женщин с целью понимания молекулярных механизмов, драйверов опухолевого роста и факторов, определяющих прогноз. Следует проводить углубленный геномный и протеомный анализ, а также анализ микроокружения опухоли, принимая во внимание менструальный цикл и репродуктивный статус. Крайне важны клинические исследования, специально разработанные для молодых женщин с РМЖ, для оценки эффектив-

ности различных терапевтических стратегий с учетом уникальных биологических особенностей опухолей и долгосрочных последствий лечения. Необходимо расширять и поддерживать регистры молодых пациенток с РМЖ для сбора и анализа данных о клинических характеристиках, лечении и исходах заболевания. Наконец, для повышения эффективности раннего выявления РМЖ у молодых женщин важно оценить возможности комплексного использования инновационных методов диагностики, включая жидкостную биопсию, современные методы визуализации и алгоритмы искусственного интеллекта.

В заключение, учитывая высокую частоту агрессивных подтипов (HER2+, ТНР) и мутаций у молодых женщин с РМЖ, необходимо применять персонализированный подход к лечению и уделять пристальное внимание генетическому консультированию и тестированию. Ранняя диагностика и адаптация скрининга, например, с использованием МРТ для носительниц BRCA, подчеркивают важность повышения осведомленности о РМЖ у молодых женщин и разработки специализированных программ скрининга. Мультидисциплинарный подход, включающий психологическую поддержку и реабилитацию, является ключевым компонентом комплексного ухода, учитывающего биологические, психологические и социальные потребности молодых пациенток. Подобные усилия, основанные на объединенных знаниях и опыте исследовательского и клинического сообщества, а также с активным привлечением пациентских организаций, создадут условия для улучшения результатов лечения и повышения качества жизни молодых женщин, сталкивающихся с этим неприятным заболеванием.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Bray F, Laversanne M., Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Soerjomataram I., Jemal A. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2024; 74(3): 229–63. doi: 10.3322/caac.21834.
2. *Злокачественные новообразования в России в 2023 году (заболеваемость и смертность)*. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, А.О. Шахзадовой. М., 2024. 276 с. [*Malignant tumors in Russia in 2023 (morbidity and mortality)*]. Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, A.O. Shakhzadova. Moscow, 2024. 276 p. (in Russian)]. ISBN: 978-5-85502-298-8.
3. Zhao M., Li L., Wang B., Gao S., Wang J., Liu J., Song Y., Liu H. Comparing survival outcomes between neoadjuvant and adjuvant chemotherapy within hormone receptor-positive, human epidermal growth factor receptor 2-negative early breast cancer among young women (≤ 35): a retrospective cohort study based on SEER database and TJMUCH registry. *Am J Cancer Res.* 2025; 15(1): 390–405. doi: 10.62347/EZGV9302.
4. Sopik V. International variation in breast cancer incidence and mortality in young women. *Breast Cancer Res Treat.* 2021; 186(2): 497–507. doi: 10.1007/s10549-020-06003-8.
5. Shah A.N., Carroll K.J., Gerrata L., Lin C., Davis A.A., Zhang Q., Jacob S., Finkelman B., Zhang Y., Qiang W., D'Amico P., Reduzzi C., Gradishar W.J., Behdad A., Cristofanilli M. Circulating tumor cells, circulating tumor DNA, and disease characteristics in young women with metastatic breast cancer. *Breast Cancer Res Treat.* 2021; 187(2): 397–405. doi: 10.1007/s10549-021-06236-1.
6. Paluch-Shimon S., Pagani O., Partridge A.H., Abulkhair O., Cardoso M.J., Dent R.A., Gelmon K., Gentilini O., Harbeck N., Margulies A., Meirov D., Pruneri G., Senkus E., Spanic T., Sutcliffe M., Travado L., Pectatori F., Cardoso F. ESO-ESMO 3rd international consensus guidelines

for breast cancer in young women (BCY3). *Breast.* 2017; 35: 203–17. doi: 10.1016/j.breast.2017.07.017.

7. Li S., Madanat-Harjuoja L., Leslie G., Barnes D.R., Bolla M.K., Dennis J., Parsons M.T., Apostolou P., Arnold N., Bosse K.; EMBRACE Collaborators; Cook J., Engel C., Evans D.G., Fostira F., Frone M.N., Gehrig A., Greene M.H., Hackmann K., Hahnen E., Harbeck N., Hauke J., Hentschel J., Horvath J., Izatt L., Kiechle M., Konstantopoulou I., Laltoo F., Ngeow J., Niederacher D., Ritter J., Santamariña M., Schmutzler R.K., Searle C., Sutter C., Tischkowitz M., Tripathi V., Vega A., Wallaschek H., Wang-Gohrke S., Wappenschmidt B., Weber B.H.F., Yannoukakos D., Zhao E., Easton D.F., Antoniou A.C., Chenevix-Trench G., Rebbeck T.R., Diller L.R. Childhood, adolescent, and young adulthood cancer risk in BRCA1 or BRCA2 pathogenic variant carriers. *J Natl Cancer Inst.* 2025; 117(4): 728–36. doi: 10.1093/jnci/djae306.

8. Волчек В.С., Похожай В.В. Анализ международного опыта организации скрининговых программ для раннего выявления злокачественных новообразований. *Juvenis Scientia.* 2023; 9 (1): 5–23. [Volchek V.S., Pochozhay V.V. Analysis of International Experience in Organizing Screening Programs for Early Detection of Malignancies. *Juvenis Scientia.* 2023; 9(1): 5–23. (in Russian)]. doi: 10.32415/jscientia_2023_9_1_5-23. EDN: PJAEBJ.

9. Киселева М.В., Денисов М.С., Литвякова Е.В., Иванов С.А., Каприн А.Д., Лунькова М.Н. Сохранение фертильности у больных раком молочной железы. Обзор литературы. Клинический разбор в общей медицине. 2023; 4(12): 51–57. [Kiseleva M.V., Denisov M.S., Litviakova E.V., Ivanov S.A., Kaprin A.D., Lunkova M.N. Fertility preservation in patients with breast cancer. Literature review. Clinical Review for General Practice. 2023; 4(12): 51–57. (in Russian)]. doi: 10.47407/kr2023.4.12.00331. EDN: HBCJMH.

10. Sun P, Yu C, Yin L, Chen Y, Sun Z, Zhang T, Shuai P, Zeng K, Yao X, Chen J, Liu Y, Wan Z. Global, regional, and national burden of female cancers in women of child-bearing age, 1990–2021: analysis of data from the global burden of disease study 2021. *EClinicalMedicine*. 2024; 7(4): 102713. doi: 10.1016/j.eclinm.2024.102713.
11. Miles R.C., Flores E.J., Carlos R.C., Boakye-Ansa N.K., Brown C., Sohn Y.J., Narayan A.K. Impact of Health Care-Associated Cost Concerns on Mammography Utilization: Cross-Sectional Survey Results From the National Health Interview Survey. *J Am Coll Radiol*. 2022; 19(10): 1081–87. doi: 10.1016/j.jacr.2022.06.001.
12. Wojtyła C., Bertuccio P., Wojtyła A., La Vecchia C. European trends in breast cancer mortality, 1980–2017 and predictions to 2025. *Eur J Cancer*. 2021; 152: 4–17. doi: 10.1016/j.ejca.2021.04.026.
13. Subedi R., Houssami N., Nickson C., Nepal A., Campbell D., David M., Yu X.Q. Factors influencing the time to diagnosis and treatment of breast cancer among women in low- and middle-income countries: A systematic review. *Breast*. 2024; 75: 103714. doi: 10.1016/j.breast.2024.103714.
14. Hardefeldt P.J., Penninkilampi R., Edirimanne S., Eslick G.D. Physical Activity and Weight Loss Reduce the Risk of Breast Cancer: A Meta-analysis of 139 Prospective and Retrospective Studies. *Clin Breast Cancer*. 2018; 18(4): e601–e612. doi: 10.1016/j.clbc.2017.10.1010.
15. Cohen S.Y., Stoll C.R., Anandarajah A., Doering M., Colditz G.A. Modifiable risk factors in women at high risk of breast cancer: a systematic review. *Breast Cancer Res*. 2023; 25(1): 45. doi: 10.1186/s13058-023-01636-1.
16. de Lima Bezerra A.D., da Costa Pereira J.P., de Macedo Soares I.F., Ferreira G.M.C., Miranda A.L., de Medeiros G.O.C., Verde S.M.M.L., Fayh A.P.T. Influence of Body Composition Assessed by Computed Tomography on Mortality Risk in Young Women with Breast Cancer. *Nutrients*. 2024; 16(18): 3175. doi: 10.3390/nu16183175.
17. Manouchehri E., Taghipour A., Ghavami V., Ebadi A., Homaei F., Latifnejad Roudsari R. Night-shift work duration and breast cancer risk: an updated systematic review and meta-analysis. *BMC Womens Health*. 2021; 21(1): 89. doi: 10.1186/s12905-021-01233-4.
18. Cordina-Duverger E., Menegaux F., Papa A., Rabstein S., Harth V., Pesch B., Brüning T., Fritschl L., Glass D.C., Heyworth J.S., Erren T.C., Castaño-Vinyals G., Papantonou K., Espinosa A., Kogevinas M., Grundy A., Spinelli J.J., Aronson K.J., Guénel P. Night shift work and breast cancer: a pooled analysis of population-based case-control studies with complete work history. *Eur J Epidemiol*. 2018; 33(4): 369–79. doi: 10.1007/s10654-018-0368-x.
19. Hansen J., Pedersen J.E. Night shift work and breast cancer risk – 2023 update of epidemiologic evidence. *J Natl Cancer Cent*. 2024; 5(1): 94–103. doi: 10.1016/j.jncc.2024.07.004.
20. Siddig A., Tengku Din T.A.D.A., Mohd Nafi S.N., Yahya M.M., Sulong S., wan Abdul Rahman W.F. The Unique Biology behind the Early Onset of Breast Cancer. *Genes (Basel)*. 2021; 12(3): 372. doi: 10.3390/genes12030372.
21. Hu C., Hart S.N., Gnanalivur R., Huang H., Lee K.Y., Na J., Gao C., Lilyquist J., Yadav S., Boddicker N.J., Samara R., Klebba J., Ambrosone C.B., Anton-Culver H., Auer P., Bandera E.V., Bernstein L., Bert-rand K.A., Burnside E.S., Carter B.D., Eliassen H., Gapstur S.M., Gaudet M., Haiman C., Hodge J.M., Hunter D.J., Jacobs E.J., John E.M., Kooper-berg C., Kurian A.W., Le Marchand L., Lindstrom S., Lindstrom T., Ma H., Neuhausen S., Newcomb P.A., O'Brien K.M., Olson J.E., Ong I.M., Pal T., Palmer J.R., Patel A.V., Reid S., Rosenberg L., Sandler D.P., Scott C., Tamimi R., Taylor J.A., Trentham-Dietz A., Vachon C.M., Weinberg C., Yao S., Ziogas A., Weitzel J.N., Goldgar D.E., Domchek S.M., Nathanson K.L., Kraft P., Polley E.C., Couch F.J. A Population-Based Study of Genes Previously Implicated in Breast Cancer. *N Engl J Med*. 2021; 384(5): 440–51. doi: 10.1056/NEJMoa2005936.
22. Breast Cancer Association Consortium; Dorling L., Carvalho S., Allen J., González-Neira A., Luccarini C., Wahlström C., Pooley K.A., Parsons M.T., Fortuno C., et al. Breast Cancer Risk Genes – Association Analysis in More than 113,000 Women. *N Engl J Med*. 2021; 384: 428–39. doi: 10.1056/NEJMoa1913948.
23. Joerger A.C., Stiewe T., Soussi T. TP53: the unluckiest of genes? *Cell Death Differ*. 2025; 32(2): 219–24. doi: 10.1038/s41418-024-01391-6.
24. Yoshida R. Hereditary breast and ovarian cancer (HBOC): review of its molecular characteristics, screening, treatment, and prognosis. *Breast Cancer*. 2021; 28(6): 1167–80. doi: 10.1007/s12282-020-01148-2.
25. Ina K., Miyazaki M., Nishio T., Kato Y., Kayukawa S., Kataoka T., Endo K., Fukuoka T. Metachronous Breast and Lung Cancers in a Middle-aged Woman with Peutz-Jeghers Syndrome. *J Cancer Res Updat*. 2024; 13: 79–84. doi: 10.30683/1929-2279.2024.13.11.
26. Corso G., Marino E., Zanzottera C., Oliveira C., Bernard L., Macis D., Figueiredo J., Pereira J., Carneiro P., Massari G., Barberis M., De Scalzi A.M., Taormina S.V., Sajjadi E., Sangalli C., Gandini S., D'Ecclesiis O., Trovato C.M., Rotili A., Pesapane F., Nicosia L., La Vecchia C., Galimberti V., Guerini-Rocco E., Bonanni B., Veronesi P. CDH1 Genotype Exploration in Women With Hereditary Lobular Breast Cancer Phenotype. *JAMA Netw Open*. 2024; 7(4): e247862. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2024.7862.
27. Павлова Н.В., Демин С.С., Чурносов М.И., Пономаренко И.В. Современный взгляд на роль генетических факторов в этиопатогенезе рака молочной железы. *Успехи молекулярной онкологии* 2024; 11(2): 50–62. [Pavlova N.V., Dyomin S.S., Churnosov M.I., Ponomarenko I.V. A modern view of the role of genetic factors in the etiopathogenesis of breast cancer. *Advances in Molecular Oncology* 2024; 11(2): 50–62. (in Russian)]. doi: 10.17650/2313-805X-2024-11-2-50-62. EDN OWOUAH.
28. Yang X., Leslie G., Doroszuk A. et al. Cancer Risks Associated With Germline PALB2 Pathogenic Variants: An International Study of 524 Families. *J Clin Oncol*. 2020; 38(7): 674–85. doi: 10.1200/JCO.19.01907.
29. Vaz-Luis I., Partridge A.H. Exogenous reproductive hormone use in breast cancer survivors and previvors. *Nat Rev Clin Oncol*. 2018; 15(4): 249–61. doi: 10.1038/nrclinonc.2017.207.
30. Mørch L.S., Skovlund C.W., Hannaford P.C., Iversen L., Fielding S., Lidegaard Ø. Contemporary Hormonal Contraception and the Risk of Breast Cancer. *N Engl J Med*. 2017; 377(23): 2228–39. doi: 10.1056/NEJMoa1700732.
31. Conz L., Mota B.S., Bahamondes L., Teixeira Dória M., Françoise Mauricette Derchain S., Rieira R., Sarian L.O. Levonorgestrel-releasing intrauterine system and breast cancer risk: A systematic review and meta-analysis. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2020; 99(8): 970–82. doi: 10.1111/aogs.13817.
32. Collaborative Group on Hormonal Factors in Breast Cancer. Type and timing of menopausal hormone therapy and breast cancer risk: individual participant meta-analysis of the worldwide epidemiological evidence. *Lancet*. 2019; 394(10204): 1159–68. doi: 10.1016/S0140-6736-(19)31709-X.
33. Бондаренко К.П., Юренева С.В., Балан В.Е., Мычка В.Б., Тишова Ю.А., Колядина И.В., Анисимкова А.А. Индивидуализация гормональной терапии: междисциплинарный подход. *Клинический разбор в общей медицине*. 2024; 5(4): 61–70. [Bondarenko K.P., Yureneva S.V., Balan V.E., Mychka V.B., Tishova Yu.A., Kolyadina I.V., Anisimkova A.A. Personalization of hormone therapy: interdisciplinary approach. *Clinical Review for General Practice*. 2024; 5(4): 61–70. (in Russian)]. doi: 10.47407/kr2024.5.4.00420. EDN: GGTYHT.
34. Nabila S., Choi J.Y., Abe S.K., Islam M.R., Rahman M.S., Saito E., Shin A., Merritt M.A., Katagiri R., Shu X.O., Sawada N., Tamakoshi A., Sakata R., Hozawa A., Kim J., Nagata C., Park S.K., Kweon S.S., Cai H., Tsugane S., Kimura T., Kanemura S., Sugawara Y., Wada K., Shin M.H., Ahsan H., Boffetta P., Chia K.S., Matsuo K., Qiao Y.L., Rothman N., Zheng W., Inoue M., Kang D. Differential patterns of reproductive and lifestyle risk factors for breast cancer according to birth cohorts among women in China, Japan and Korea. *Breast Cancer Res*. 2024; 26(1): 15. doi: 10.1186/s13058-024-01766-0.
35. Dall G.V., Hawthorne S., Seyed-Razavi Y., Vieusseux J., Wu W., Gustafsson J.A., Byrne D., Murphy L., Risbridger G.P., Britt K.L. Estrogen receptor subtypes dictate the proliferative nature of the mammary gland. *J Endocrinol*. 2018; 237(3): 323–36. doi: 10.1530/JOE-17-0582.
36. Obeagu E.I., Obeagu G.U. Breastfeeding's protective role in alleviating breast cancer burden: a comprehensive review. *Ann Med Surg (Lond)*. 2024; 86(5): 2805–11. doi: 10.1097/MS9.0000000000001914.
37. Svanöe A.A., Humlevik R.O.C., Knutsvik G., Sæle A.K.M., Askeland C., Ingebriksen L.M., Hugaas U., Kvamme A.B., Tegnander A.F., Krüger K., Davidsen B., Hoivik E.A., Aas T., Stefansson I.M., Akslen L.A., Wik E. Age-related phenotypes in breast cancer: A population-based study. *Int J Cancer*. 2024; 154(11): 2014–24. doi: 10.1002/ijc.34863.
38. Billena C., Wilgucki M., Flynn J., Modlin L., Tadros A., Razavi P., Braunstein L.Z., Gillespie E., Cahlon O., McCormick B., Zhang Z., Morrow M., Powell S., Khan A.J. 10-Year Breast Cancer Outcomes in Women ≤35 Years of Age. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2021; 109(4): 1007–18. doi: 10.1016/j.ijrobp.2020.10.022.
39. Cathcart-Rake E.J., Ruddy K.J., Bleyer A., Johnson R.H. Breast Cancer in Adolescent and Young Adult Women Under the Age of 40 Years. *JCO Oncol Pract*. 2021; 17(6): 305–13. doi: 10.1200/OP.20.00793.
40. Cho B., Han Y., Lian M., Colditz G.A., Weber J.D., Ma C., Liu Y. Evaluation of Racial/Ethnic Differences in Treatment and Mortality Among Women With Triple-Negative Breast Cancer. *JAMA Oncol*. 2021; 7(7): 1016–23. doi: 10.1001/jamaoncol.2021.1254.
41. Kundaktepe B.P., Durmus S., Papila C., Velidedeoglu M., Gelisen R., Uzun H. The Effect of Menstrual Cycle Phase on the Prognostic Factors in Patients with Premenopausal Breast Tumors. *Chirurgia (Bucur)*. 2021; 116(2): 209–13. doi: 10.21614/chirurgia.116.2.209.
42. Li Y., Lu S., Zhang Y., Wang S., Liu H. Loco-regional recurrence trend and prognosis in young women with breast cancer according to molecular subtypes: analysis of 1099 cases. *World J Surg Oncol*. 2021; 19(1): 113. doi: 10.1186/s12957-021-02214-5.

43. Quan M.L., Paszat L.F., Fernandes K.A., Sutradhar R., McCready D.R., Rakovitch E., Warner E., Wright F.C., Hodgson N., Brackstone M., Baxter N.N. The effect of surgery type on survival and recurrence in very young women with breast cancer. *J Surg Oncol*. 2017; 115(2): 122–30. doi: 10.1002/jso.24489.
44. Aalders K.C., Postma E.L., Strobbe L.J., van der Heiden-van der Loo M., Sonke G.S., Boersma L.J., van Diest P.J., Siesling S., van Dalen T. Contemporary Locoregional Recurrence Rates in Young Patients With Early-Stage Breast Cancer. *J Clin Oncol*. 2016; 34(18): 2107–14. doi: 10.1200/JCO.2015.64.3536.
45. Nguyen D.V., Kim S.W., Oh Y.T., Noh O.K., Jung Y., Chun M., Yoon D.S. Local Recurrence in Young Women with Breast Cancer: Breast Conserving Therapy vs. Mastectomy Alone. *Cancers (Basel)*. 2021; 13(9): 2150. doi: 10.3390/cancers13092150.
46. Zhang W., Wu S., Liu J., Zhang X., Ma X., Yang C., Cao M., Zhang S., Liu Y. Metastasis patterns and prognosis in young breast cancer patients: A SEER database analysis. *Front Oncol*. 2022; 12: 872862. doi: 10.3389/fonc.2022.872862.
47. Schaffar R., Benhamou S., Chappuis P.O., Rapiti E. Risk of first recurrence after treatment in a population-based cohort of young women with breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*. 2024; 206(3): 615–23. doi: 10.1007/s10549-024-07338-2.
48. Heywang-Köbrunner S.H., Jänsch A., Hacker A., Weinand S., Vogelmann T. Tomosynthesis with synthesised two-dimensional mammography yields higher cancer detection compared to digital mammography alone, also in dense breasts and in younger women: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Radiol*. 2022; 152: 110324. doi: 10.1016/j.ejrad.2022.110324.
49. Stibbards-Lyle M., Malinowska J., Badawy S., Schedin P., Rinker K.D. Status of breast cancer detection in young women and potential of liquid biopsy. *Front Oncol*. 2024; 14: 1398196. doi: 10.3389/fonc.2024.1398196.
50. Янус Г.А., Лайдус Т.А., Мартыанов А.С., Алексахина С.Н., Кулигина Е.Ш., Имянитов Е.Н. Жидкостная биопсия как универсальный метод ранней ДНК-диагностики онкологических заболеваний: проблемы, подходы, решения. *Вопросы онкологии*. 2021; 67(5): 593–99. [Yanus G.A., Laidus T.A., Martyanov A.S., Aleksakhina S.N., Kuligina E.S., Imyanitov E.N. Liquid biopsy as the universal DNA-based method for early cancer detection: problems, approaches, solutions. *Problems in Oncology*. 2021; 67(5): 593–99. (in Russian)]. doi: 10.37469/0507-3758-2021-67-5-593-599. EDN: VAUNXN.
51. Giannakeas V., Lim D.W., Narod S.A. Bilateral Mastectomy and Breast Cancer Mortality. *JAMA Oncol*. 2024; 10(9): 1228–36. doi: 10.1001/jamaoncol.2024.2212.
52. Kong X., Song J., Gao P., Gao R., Zhang L., Fang Y., Wang Y., Gao J., Wang J. Revolutionizing the battle against locally advanced breast cancer: A comprehensive insight into neoadjuvant radiotherapy. *Med Res Rev*. 2024; 44(2): 606–31. doi: 10.1002/med.21998.
53. Jiang M., Chen W., Hu Y., Chen C., Li H. Adjuvant ovarian suppression for premenopausal hormone receptor-positive breast cancer: A network meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2021; 100(33): e26949. doi: 10.1097/MD.00000000000026949.
54. Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group (EBCTCG). Aromatase inhibitors versus tamoxifen in premenopausal women with oestrogen receptor-positive early-stage breast cancer treated with ovarian suppression: a patient-level meta-analysis of 7030 women from four randomised trials. *Lancet Oncol*. 2022; 23(3): 382–92. doi: 10.1016/S1470-2045(21)00758-0.
55. Villacampa G., Navarro V., Matikas A., Ribeiro J.M., Schettini F., Tolosa P., Martínez-Sáez O., Sánchez-Bayona R., Ferrero-Cafiero J.M., Salvador F., Papakonstantinou A., Prat A., Oliveira M., Pascual T. Neoadjuvant Immune Checkpoint Inhibitors Plus Chemotherapy in Early Breast Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Oncol*. 2024; 10(10): 1331–41. doi: 10.1001/jamaoncol.2024.3456.
56. Chow R., Drkulec H., Im J.H.B., Tsai J., Nafees A., Kumar S., Hou T., Fazelzad R., Leigh N.B., Krzyzanowska M., Wong P., Raman S. The Use of Wearable Devices in Oncology Patients: A Systematic Review. *Oncologist*. 2024; 29(4): e419–e430. doi: 10.1093/oncolo/oyad305.
57. Wang S., Yang T., Qiang W., Shen A., Zhao Z., Chen X., Xi C., Liu H., Guo F. Effectiveness of physical exercise on the cardiovascular system in breast cancer patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complement Ther Clin Pract*. 2021; 44: 101426. doi: 10.1016/j.ctcp.2021.101426.
58. Lopez-Garzon M., Cantarero-Villanueva I., Postigo-Martin P., González-Santos A., Lozano-Lozano M., Galiano-Castillo N. Can Physical Exercise Prevent Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy in Patients With Cancer? A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2022; 103(11): 2197–208. doi: 10.1016/j.apmr.2022.02.008.
59. Блинова К.А., Мишина И.Е., Иванова Г.Е., Березина Е.В. Применение кардиотренировок в комплексной программе реабилитации пациенток с раком молочной железы: обзор. *Вестник восстановительной медицины*. 2025; 24(2): 107–19. [Blinova K.A., Mishina I.E., Ivanova G.E., Berezina E.V. The Use of Cardio Training in a Comprehensive Rehabilitation Program for Patients with Breast Cancer: a Review. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2025; 24(2): 107–19. (in Russian)]. doi: 10.38025/2078-1962-2025-24-2-107-119. EDN: UBUOEY.
60. Важенин А.В., Циринг Д.А., Миронченко М.Н., Пономарева И.В., Евстафеева Е.А. Рак молочной железы: роль психологической помощи в эффективности лечения. *Сибирский онкологический журнал*. 2021; 20(6): 96–103. [Vazhenin A.V., Tsiring D.A., Mironchenko M.N., Ponomareva I.V., Evstafeyeva E.A. Breast cancer: role of psychological support and the effectiveness of treatment. *Siberian Journal of Oncology*. 2021; 20(6): 96–103. (in Russian)]. doi: 10.21294/1814-4861-2021-20-6-96-103. EDN: XNQLW.

Поступила/Received 12.05.2025

Одобрена после рецензирования/Revised 08.09.2025

Принята к публикации/Accepted 04.02.2026

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Блинова Ксения Александровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии и лучевой терапии, ФГОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет» Минздрава России; врач, ОБУЗ «Ивановский областной онкологический диспансер» (г. Иваново, Россия). SPIN-код: 4959-7018. Author ID (Scopus): 59415662400. ORCID: 0000-0002-2896-8764.

Кострыгин Александр Константинович, кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой онкологии и лучевой терапии, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет» Минздрава России; главный врач, ОБУЗ «Ивановский областной онкологический диспансер» (г. Иваново, Россия) SPIN-код: 3112-0170. Author ID (Scopus): 56152200900. ORCID: 0000-0003-1840-8111.

Малеева Александра Михайловна, ассистент кафедры онкологии и лучевой терапии, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет» Минздрава России; врач, ОБУЗ «Ивановский областной онкологический диспансер» (г. Иваново, Россия). SPIN-код: 7599-6115. ORCID: 0009-0006-4218-5236.

Алексеев Валентин Валерьевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии и лучевой терапии, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет» Минздрава России; заместитель главного врача по медицинской части, ОБУЗ «Ивановский областной онкологический диспансер» (г. Иваново, Россия). SPIN-код: 8577-2035. ORCID: 0000-0002-2022-4779.

Фролова Дарья Евгеньевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры онкологии и лучевой терапии, ФГОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет» Минздрава России; врач, ОБУЗ «Ивановский областной онкологический диспансер» (г. Иваново, Россия) SPIN-код: 6668-6245. ORCID: 0000-0002-1912-4607.

Золкина Мария Андреевна, ассистент кафедры онкологии и лучевой терапии, ФГОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет» Минздрава России; врач, ОБУЗ «Ивановский областной онкологический диспансер» (г. Иваново, Россия). ORCID: 0009-0006-8271-0488.

Блинова Анастасия Алексеевна, студентка, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный медицинский университет» Минздрава России (г. Иваново, Россия). SPIN-код: 3280-4579. ORCID: 0009-0003-1993-5148.

Копышева Елена Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры инфекционных болезней, Медицинский институт, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» (г. Санкт-Петербург, Россия). SPIN-код: 7245-1066. ORCID: 0009-0003-9067-1317.

Гудухин Антон Александрович, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий ресурсным образовательным центром высоких медицинских технологий «Центр медицинских аккредитаций» Медицинского института, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» (г. Санкт-Петербург, Россия). SPIN-код: 3786-6352. Author ID (Scopus): 58174511000. ORCID: 0000-0002-6169-2421.

Мишина Ирина Евгеньевна, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры последипломного медицинского образования, первый заместитель директора Медицинского института, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» (г. Санкт-Петербург, Россия). SPIN-код: 2549-1182. Researcher ID (WOS): F-3262-2019. Author ID (Scopus): 36958772100. ORCID: 0000-0002-7659-8008.

ВКЛАД АВТОРОВ

Блинова Ксения Александровна: формулирование идеи, исследовательских целей и задач, подготовка и написание рукописи, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Кострыгин Александр Константинович: аналитическое редактирование и критический пересмотр текста, утверждение рукописи для публикации.

Малева Александра Михайловна: извлечение и систематизация необходимой информации из включенных публикаций, обеспечение материалов для исследования.

Алексеев Валентин Валерьевич: визуализация/представление данных.

Фролова Дарья Евгеньевна: критический пересмотр рукописи с внесением ценного интеллектуального содержания.

Золкина Мария Андреевна: проведение систематического поиска в электронных базах данных, отбор публикаций по теме статьи.

Блинова Анастасия Алексеевна: извлечение и систематизация необходимой информации из включенных публикаций, обеспечение материалов для исследования.

Копышева Елена Николаевна: проведение систематического поиска в электронных базах данных, отбор публикаций по теме статьи, последующий обзор полных текстов на соответствие критериям.

Гудухин Антон Александрович: проведение систематического поиска в электронных базах данных, отбор публикаций по теме статьи.

Мишина Ирина Евгеньевна: разработка концепции и целей статьи, анализ научной работы, критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой части работы.

Финансирование

Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ABOUT THE AUTHORS

Ksenia A. Blinova, MD, PhD, Associate Professor, Department of Oncology and Radiation Therapy, Ivanovo State Medical University, Ministry of Health of Russia; Physician, Ivanovo Regional Oncology Center (Ivanovo, Russia). Author ID (Scopus): 59415662400. ORCID: 0000-0002-2896-8764.

Aleksandr K. Kostygin, MD, PhD, Head of the Department of Oncology and Radiation Therapy, Ivanovo State Medical University, Ministry of Health of Russia; Chief Physician, Ivanovo Regional Oncology Center (Ivanovo, Russia). Author ID (Scopus): 56152200900. ORCID: 0000-0003-1840-8111.

Aleksandra M. Maleeva, MD, Assistant Professor, Department of Oncology and Radiation Therapy, Ivanovo State Medical University, Ministry of Health of Russia; Physician, Ivanovo Regional Oncology Center (Ivanovo, Russia). ORCID: 0009-0006-4218-5236.

Valentin V. Alekseev, MD, PhD, Associate Professor, Department of Oncology and Radiation Therapy, Ivanovo State Medical University, Ministry of Health of Russia; Deputy Chief Physician for Medical Affairs, Ivanovo Regional Oncology Center (Ivanovo, Russia). ORCID: 0000-0002-2022-4779.

Darya E. Frolova, MD, PhD, Associate Professor, Department of Oncology and Radiation Therapy, Ivanovo State Medical University, Ministry of Health of Russia; Physician, Ivanovo Regional Oncology Center (Ivanovo, Russia). ORCID: 0000-0002-1912-4607.

Maria A. Zolkina, MD, Assistant, Department of Oncology and Radiation Therapy, Ivanovo State Medical University, Ministry of Health of Russia; Physician, Ivanovo Regional Oncology Center (Ivanovo, Russia). ORCID: 0009-0006-8271-0488.

Anastasia A. Blinova, student, Ivanovo State Medical University, Ministry of Health of Russia (Ivanovo, Russia). ORCID: 0009-0003-1993-5148.

Elena N. Kopysheva, MD, PhD, Associate Professor, Department of Infectious Diseases, Medical Institute, Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia). ORCID: 0009-0003-9067-1317.

Anton A. Gudukhin, MD, PhD, Associate Professor, Head of the High Medical Technologies Resource Educational Center «Medical

Accreditation Center» of the Medical Institute, Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia). Author ID (Scopus): 58174511000. ORCID: 0000-0002-6169-2421.

Irina E. Mishina, MD, Professor, Professor, Department of Postgraduate Medical Education, First Deputy Director, Medical Institute, Saint Petersburg State University (Saint Petersburg, Russia). Researcher ID (WOS) F-3262-2019. Author ID (Scopus): 36958772100. ORCID: 0000-0002-7659-8008.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Ksenia A. Blinova: formulation of an idea, formulation of research goals and objectives, preparation and creation of a manuscript, critical revision with the introduction of valuable intellectual content.

Aleksandr K. Kostrygin: analytical editing and critical revision of the text, approval of the manuscript for publication.

Aleksandra M. Maleeva: extraction and systematization of key information from included publications, provision of materials for research.

Valentin V. Alekseev: visualization/presentation of data.

Darya E. Frolova: critical revision of the manuscript with the introduction of valuable intellectual content.

Maria A. Zolkina: conducting a systematic search in electronic databases, selecting publications on the topic of the article.

Anastasia A. Blinova: extraction and systematization of key information from included publications, provision of materials for research.

Elena N. Kopysheva: conducting a systematic search in electronic databases, selecting publications on the topic of the article, and then reviewing the full texts for compliance with the criteria.

Anton A. Gudukhin: conducting systematic search in electronic databases, selecting publications on the topic of the article.

Irina E. Mishina: development of the concept and objectives of the article, study analysis, critical revision with the introduction of valuable intellectual content.

All authors approved the final version of the manuscript prior to publication and agreed to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work were appropriately investigated and resolved.

Funding

This study required no funding.

Conflict of interests

The authors declare that they have no conflict of interest.