



**А.Б. Шертаева<sup>1</sup>, Д.А. Оспанова<sup>1</sup>, А.М. Гржибовский<sup>2</sup>, А.С. Аубакирова<sup>3</sup>, Т.Р. Фазылов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> - Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова

<sup>2</sup> - Северный Государственный Медицинский Университет, Архангельск, Россия

<sup>3</sup> - РГП на ПХВ «Национальный научный центр развития здравоохранения имени Салидат Каирбековой», Нур-Султан, Казахстан

## ДИАГНОСТИКА РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

**Актуальность.** Рак молочной железы - это наиболее распространенный вид рака, а также основная причина смертности от рака у женщин во всем мире. В 2008 году было диагностировано около 1,38 миллиона новых случаев, причем почти 50% всех пациентов с раком молочной железы и примерно 60% смертей приходятся на развивающиеся страны. Во всем мире существует значительная разница в показателях выживаемости при раке молочной железы - 5-летняя выживаемость составляет 80% в развитых странах и менее 40% в развивающихся странах

**Цель.** Изучить существующие методы диагностики рака молочной железы.

**Материалы и методы.** В настоящем обзоре были использованы базы данных MedLine, Cochrain, PubMED. Изучены источники без лимитирования по языку. Обзор литературы проводился в электронном и в ручном режимах. Для обзора были отобраны статьи, соответствующие критериям включения и исключения. Для поиска были использованы ключевые слова: Рак молочной железы, карцинома, Болезнь Педжета.

**Вывод.** Проведенный обзор показал, что рак молочной железы можно предотвратить. Снижение факторов риска и скрининговые обследования - основные меры по предотвращению рака молочной железы. В будущем необходимо разработать более качественные препараты с меньшими побочными эффектами и с благоприятным соотношением риска и пользы.

**Ключевые слова:** Рак молочной железы, карцинома, Болезнь Педжета.

**А.Б.Шертаева,<sup>1</sup> Д.А.Оспанова<sup>1</sup>, А.М.Гржибовский<sup>2</sup>, А. С. Аубакирова<sup>3</sup>, Т.Р. Фазылов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>-С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университеті

<sup>2</sup>-Солтүстік Мемлекеттік Медицина Университеті, Архангельск, Ресей

<sup>3</sup> - "Салидат Қайырбекова атындағы деңсаулық сақтауды дамыту ұлттық ғылыми орталығы" ШЖҚ РМК, Нұрсұлтан, Қазақстан

## СҮТ БЕЗІ ОБЫРЫНЫҢ ДИАГНОСТИКАСЫ

**Түйін.** Сүт безі қатерлі ісігі – қатерлі ісіктің ең көп тараған түрі және дүние жүзінде әйелдер арасындағы қатерлі ісік өлімінің басты себебі. 2008 жылды шамамен 1,38 миллион жаңа жағдай анықталды, сүт безі қатерлі ісігімен ауыратындардың шамамен 50% және өлімнің шамамен 60% дамушы елдерде болды. Дүние жүзінде сүт безі қатерлі ісігінің өмір сүру деңгейінің айтартықтай айырмашылығы бар - 5 жылдық өмір сүру деңгейі дамыған елдерде 80% және дамушы елдерде 40% -дан аз.

**Мақсат.** Сүт безі обырын диагностикалаудың қолданыстағы әдістерін зерттеу.

**Материалдар мен тәсілдер.** Бұл шолуда MedLine, Cochrain, PubMED дерекқорлары пайдаланылды. Дереккөздер тілдік шектеусіз зерттеледі. Әдебиеттерді шолу электронды және қолмен режимде жүргізілді. Қосу және алып тастау критерийлеріне сәйкес келетін мақалалар шолу үшін таңдалды. Іздеу үшін негізгі сөздер қолданылды: сүт безі обыры, карцинома, Пагет ауруы.

**Қорытынды.** Бұл шолу сүт безі қатерлі ісігінің алдын алуға болатынын көрсетті. Қайын факторын төмөндөтүү және скринингтік тексерулер сүт безі қатерлі ісігінің алдын алуудың негізгі шаралары болып табылады. Болашақта жанама әсерлері аз және тауекел мен пайданың қолайлы арақатынасы бар жақсырақ препараттарды әзірлеу қажет.

**Түйінді сөздер:** Сүт безінің қатерлі ісігі, карцинома, Пагет ауруы.

**A.B. Shertaeva<sup>1</sup>, D.A. Ospanova<sup>1</sup>, N.A. Talkinbaeva<sup>1</sup>, A.M. Grzhibovsky<sup>2</sup>, A.S. Aubakirova<sup>3</sup>, T.R. Fazylov<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Asfendiyarov Kazakh National Medical University

<sup>2</sup> Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

<sup>3</sup>"National Scientific Center for Health Development named after Salidat Kairbekova", Nur-Sultan, Kazakhstan

## BREAST CANCER DIAGNOSIS

**Resume.** Breast cancer is the most common cancer and the leading cause of cancer death in women worldwide. In 2008, about 1.38 million new cases were diagnosed, with nearly 50% of all breast cancer patients and about 60% of deaths in developing countries. Globally, there is a significant difference in survival rates for breast cancer - 5-year survival is 80% in developed countries and less than 40% in developing countries

**Goal.** To study the existing methods for diagnosing breast cancer.

**Materials and methods.** In this review, the databases MedLine, Cochrain, PubMED were used. Sources are studied without language limitation. The literature review was carried out in electronic and manual modes. Articles that met the inclusion and



*exclusion criteria were selected for the review. The following keywords were used for the search: Breast cancer, carcinoma, Paget's disease.*

**Output.** This review has shown that breast cancer can be prevented. Risk factor reduction and screening are key measures to prevent breast cancer. In the future, it is necessary to develop better quality drugs with fewer side effects and a favorable risk-benefit ratio.

**Key words:** Breast cancer, carcinoma, Paget's disease.

**Введение.** Рак молочной железы — это наиболее распространенный вид рака, а также основная причина смертности от рака у женщин во всем мире. В 2008 году было диагностировано около 1,38 миллиона новых случаев, причем почти 50% всех пациентов с раком молочной железы и примерно 60% смертей приходится на развивающиеся страны. Во всем мире существует значительная разница в показателях выживаемости при раке молочной железы - 5-летняя выживаемость составляет 80% в развитых странах и менее 40% в развивающихся странах[1]. В развитых странах, таких как США, в 2013 г. диагностировано около 232 340 женщин, а 39 620 женщин погибли от рака молочной железы[2]. Риск развития рака молочной груди в Америке составляет 12,38%[3]. Значительное снижение смертности из-за рака молочной железы в США с 1975 по 2000 год объясняется постоянным совершенствованием как скрининговой маммографии, так и лечения. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), улучшение исходов и выживаемости при раке молочной железы путем раннего обнаружения остается основой нормативных положений по борьбе с раком груди.

В настоящее время каждая двенадцатая женщина в Великобритании в возрасте от 1 до 85 лет заболевает раком молочной железы. В мире зарегистрирован один миллион новых случаев рака. Рак молочной железы составляет 18% от всех онкологических заболеваний у женщин. По прогнозам, к 2021 году заболеваемость раком груди увеличится до 85 на 100 000 женщин[4][5]. В 2012 году было диагностировано 1,67 миллиона новых случаев рака молочной железы, что составляет 25% всех онкологических заболеваний у женщин. Ferlay и соавторы заявили, что 883 000 случаев зарегистрированы в менее развитых странах и 794 000 - в наиболее развитых странах. Из расчётов на 100 000 населения 145,2 женщины в Бельгии и 66,3 женщин в Польше страдают раком груди[6]. В Азии одна женщина из 35 страдает раком молочной железы. В Иране 10 случаев РМЖ на 100 000 человек населения, и ежегодно регистрируется 7000 новых случаев.

Таким образом, проблема профилактики и диагностики рака молочной железы с каждым годом увеличивается.

Вторичная профилактика - комплекс медицинских, социальных, санитарно-гигиенических, психологических и иных мер, направленных на раннее выявление и предупреждение обострений, осложнений и хронизации заболеваний, снижение трудоспособности, в том числе инвалидизацию и преждевременную смертность. Эта профилактика направлена на предотвращение процесса развития болезни на ранних этапах ее проявления. На сегодняшний день скрининг – главный пример такой профилактики, так как он нацелен на определенные группы здорового населения, характеризующиеся большим риском, к примеру: маммография при раке молочной железы или колоноскопия при раке толстой кишки. Главным результатом таких

профилактических мер должно быть снижение смертности от рака благодаря раннему обнаружению. На сегодняшний день существуют инструменты для диагностики рака молочной железы. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки.

#### **Материалы и методы.**

В настоящем обзоре были использованы базы данных MedLine, Cochrain, PubMEd. Изучены источники без лимитирования по языку. Обзор литературы проводился в электронном и в ручном режимах. Для обзора были отобраны статьи, соответствующие критериям включения и исключения. Для поиска были использованы ключевые слова: Рак молочной железы, карцинома, Болезнь Педжета.

**Стратегия поиска.** Для поиска применялись базы данных MedLine, Cochrain, PubMEd. Выбирались источники преимущественно на английском языке. Поиск выполнялся в электронном и в ручном режимах, глубина поиска составила 10 лет. Для обзора были отобраны статьи согласно ключевым словам и загружены на ресурс «<https://rayyan.ai/>», где производился анализ абстрактов и определялось соответствие критериям включения. Исключались статьи содержащие терапевтические и хирургические способы лечения, выбирались только статьи с изучением методов диагностики. Было найдено 1050 статей, в поиск включались систематические обзоры, метаанализы, рандомизированные клинические исследования. Для удаления дубликатов и отбора статей применялись инструменты ресурса «<https://rayyan.ai/>». После отбора статей было выбрано 23 источников, которые были включены в итоговую обработку.

#### **Маммография.**

(ММГ) — это скрининговый тест на рак молочной железы, которому подвергаются женщины в возрастной группе 50–69 лет каждые 2 года. Данная программа действует во многих странах начиная с 2005 г. практически по всему миру. Маммография не рекомендуется женщинам до 40 лет с умеренным риском развития рака груди, поскольку ионизирующее излучение может вызвать процесс развития опухоли. Главный недостаток ММГ – большая вероятность гипердиагностики, составляющая около 33% из всех выявленных случаев рака груди[7]. Более 75% поражений обнаруживаемые при маммографии определяется как патологически легкие[8]. По данным зарубежных авторов, чувствительность ММГ составляет 90–95%. Таким образом, маммография на сегодняшний день является лучшим инструментом для диагностики рака груди на ранних стадиях, когда существует возможность раннего лечения. Другим существенным плюсом маммографии является то, что появилась возможность оцифровки изображений (цифровая маммография)[9]. Это позволяет проводить более тщательную оценку стадии заболевания и контролировать проводимое лечение, а также используется для проведения биопсии под контролем ММГ[10]. Согласно литературным источникам, этот



метод визуализации снижает риск смерти на 15-20%[11].

Другим популярным методом является ультрасонография (УЗИ). Обследование молочных желез с помощью УЗИ безопасно, так как метод неинвазивный и нет ионизирующего излучения. На сегодняшний день метод в основном используется для дополнения других диагностических обследований, а также позволяет выполнять биопсию под УЗИ контролем. Основным недостатком его является низкая специфичность. Согласно обнаруженным источникам литературы, чувствительность УЗИ в отношении обнаружения новообразований составляет всего 36%[12]. Ультрасонография эффективна при кистозных поражениях и солидных образованиях, и полезна при оценке поражений в предоперационном периоде и во время периода наблюдения после прекращения лечения. УЗИ является ценным инструментом при обследовании женщин из группы высокого риска, а также при оценке образований с высокой плотностью, особенно у молодых женщин[4].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) молочных желез аналогична УЗИ - неинвазивна и безопасна, так как отсутствует ионизирующее излучение.

В основном данный метод дополняет маммографию, увеличивая выявление злокачественных новообразований[10]. Однако, в случае МРТ с контрастом метод становится более инвазивным по сравнению с ММГ, так как проводится с применением внутривенного контрастного вещества, хотя эти препараты менее сенсибилизирующий, чем те, которые вводятся во время компьютерной томографии (КТ). Уровень чувствительности МРТ доходит до 88%. Известно, что МРТ обладает преимуществом, так как обеспечивает наиболее точное изображение мягких тканей, которые зачастую невозможно определить другими методами лучевой диагностики.

Зарубежными авторами описывается, что определение генных мутаций у молодых женщин является показанием для выполнения диагностики с помощью МРТ. В частности, это касается определения таких мутаций как BRCA1, BRCA2[13]. Обследование молочных желез с помощью МРТ не всегда позволяет различать злокачественные поражения от доброкачественных (к примеру, фиброаденомы), что может привести к ложноположительным результатам. С другой стороны, МРТ MR по-прежнему остается дорогим обследованием и доступно не во всех медицинских центрах[14].

**Самостоятельное обследование груди.** Самообследование груди как самостоятельный метод не является достаточным, но все же является важным элементом в обнаружении рака на ранней стадии. Это дешевый метод, общедоступный и не требующий сложной технической подготовки, так как может быть выполняться в домашних условиях. Эксперты из (Демографической программы по раннему выявлению рака молочной железы), которая проводится в рамках программы по борьбе с раком в Польше рекомендуют выполнять самообследование груди раз в месяц женщинам старше 20 лет, желательно в первые сутки после прекращения менструации [15]. Женщинам в менопаузе также следует осматривать грудь один раз в месяц, желательно на один и тот же день каждого месяца. Также есть данные о низкой чувствительности метода

- 12-14%. Его недостатком является высокий уровень ложноположительных результатов и гипердиагностика[16]. Таким образом, данный метод в любом случае следует дополнять объективным визуализирующим исследованием.

**Цифровая маммография высокого разрешения.** Одна из современных технологий визуализации - Цифровая маммография высокого разрешения, которая применяется в сочетании с йодсодержащими контрастными веществами. Во время этого исследования получают изображения до и после введения контраста[17]. Преимущество метода заключается в получении большого количества фаз пост-контрастирования, что полезно для фиксации захвата и «промывки» контрастного вещества при подозрительных участках [18]. Его недостаток - необходимость длительного давления на грудь во время осмотра, длившегося 5-10 минут.

Спектральная маммография с контрастным усилением позволяет получить несколько изображений с обеих молочных желез после однократного введения контрастного вещества. В данном обследовании после внутривенного введения маркера получают изображения, которые состоят из пар быстро полученных изображений при относительно низких и высоких дозах. Изображения с высокими дозами создаются с использованием тех же доз, что и в цифровой маммографии, в то время как низкоэнергетические изображения содержат только около 20% этой дозы[19]. Данная методика позволяет определять поражения, характеризующиеся более крупными сосудистыми прорастаниями и характеризующиеся внеклеточной утечкой контрастного вещества.

**Оптическая маммография.** В оптической маммографии применяется диапазон волн, близких к инфракрасному (650-1000 нм). Контрастность изображения достигается за счет абсорбции гемоглобина и других веществ, таких как вода и жиры. Функциональная информация получается с помощью спектроскопических методов обнаружения насыщения кислорода в тканях, что позволяет оценить метаболизм тканей молочной железы. Основные преимущества этого обследования — это отсутствие ионизирующего излучения, неинвазивность, низкая стоимость при относительно дешевом оборудовании[20]. Однако, ограничение данного метода связано с относительно низким пространственным разрешением в сравнении с традиционными методами, такими как маммография с использованием ионизирующей радиации[21].

**Радиотермометрическая маммография (РТМ)** основана на тепловизионной системе, которая измеряет и анализирует температуру поверхности и внутренних тканей груди. РТМ - достаточно чувствительный

метод, позволяющий диагностировать рака молочной железы. Возможность диагностики рака с помощью этого метода связана с определением тепловой активности злокачественных клеток. РТМ позволяет отличить дисплазию от новообразований[22]. Это безопасная методика, так как выполняется без ионизирующего излучение и позволяет охватить более широкую область, которая включает подмышечную полость.

**Сцинтилляционная маммография (СММ)** - методика визуализации, в которой используются неспецифические радиомаркеры для идентификации



злокачественных образований. СММ позволяет проверить замеченные поражения в других обследованиях[23]. Данное исследование также полезно после первичной терапии и адьювантном лечении для оценки ответа на лечение и для раннего выявления рецидива заболевания.

СММ более показательна чем МРТ, и, как следствие, используется для обнаружения поражений большего диаметра.

**Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ)** — это обследование где наиболее часто используется радиомаркер  $^{18}\text{F}$ -фтордезоксиглюкоза. При исследовании ПЭТ используется метаболизм глюкозы, что позволяет выявлять злокачественные и метастатические поражения, особенно солидных опухоли. Расширенное использование визуализация груди с помощью позитронной эмиссионной маммографии (ПЭМ) используется для изучения только тканей молочной железы, в отличие от ПЭТ обследование, которое охватывает все тело и является на сегодняшний день лучшим инструментом скрининга среди женщин с высоким риском. ПЭТ / КТ — это метод визуализации, сочетающий ПЭТ (обеспечивающий функциональную информацию о состоянии тканей) и компьютерная томография, предоставляющая анатомические данные.

#### Обсуждение и результаты.

Согласно современным данным, не первичные опухоли, а метастазы вызывают более 90% смертей. Однако, если рак груди диагностирован на уровне первичной опухоль или на ранней стадии метастазирования, опухоль может быть удалена хирургическим путем, или пролечена химиотерапевтически. Исходя из этого, раннее выявление — основа профилактики рака молочной железы. Маммография — это эффективный метод скрининга с использованием рентгеновского излучения с использованием низких доз. Обнаруженный метеанализ с одиннадцатью рандомизированных исследований показал, что среди женщин в возрасте 50-70 лет значительно снизилась смертность от рака груди после внедрения скрининга с применением маммографии. Эти результаты указывают на важность скрининговые программы. При этом сообщается значительный процент гипердиагностики при использовании маммографии. Гипердиагностика, несомненно, является серьезной проблемой, которую нельзя игнорировать во время скрининга на рак груди.

МРТ — также широко используемый инструмент для скрининга рака груди. Он более чувствителен, чем

маммография, особенно при обнаружении инвазивной карцином. По сравнению с маммографией, МРТ имеет преимущества в обнаружении скрытого первичного рака груди, а также метастазов в подмышечные лимфоузлы или остаточных опухолей после химиотерапии. Однако не выявлено преимуществ МРТ в частоте выявления рецидивов опухоли молочной железы. Учитывая чувствительность МРТ, метод может быть полезным в группах высокого риска, на фоне нормальных результатов маммографии.

**Заключение.** Таким образом, рак молочной железы можно предотвратить. Снижение факторов риска и скрининговые обследования — основные меры по предотвращению рака молочной железы. Остается необходимость в разработке более качественных методов скрининга, позволяющих отделять доброкачественные образования от злокачественных для того, чтобы избежать излишнего лечения.

**Вклад авторов.** Все авторы принимали равносильное участие при написании данной статьи.

**Конфликт интересов** — не заявлен.

Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами.

При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами.

**Финансирование** — не проводилось.

**Авторлардың үлесі.** Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

**Мұдделер қақтығысы** — мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған.

Осы жұмыстың жүргізу кезінде сыртқы үйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.

**Қаржыландыру** жүргізілмеді.

**Authors' Contributions.** All authors participated equally in the writing of this article.

**No conflicts of interest** have been declared.

This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers.

There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work.

**Funding** - no funding was provided.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1

- 2 Coleman MP, Quaresma M, Berrino F, Lutz JM, De Angelis R, Capocaccia R, Baili P, Rachet B, Gatta G, Hakulinen T, Micheli A, Sant M, Weir HK, Elwood JM, Tsukuma H, Koifman S, e Silva GA, Francisci S, Santaquilani M, Verdecchia A, Storm HH, Young JL. Cancer survival in five continents: a worldwide population-based study (CONCORD). *The Lancet Oncology*. 2008 Aug;9(8):730–56.
- 3 Bray F, Ferlay J, Soerjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*. 2018;
- 4 Siegel RL, Miller KD, Jemal A. Cancer Siegel, R. L., Miller, K. D., & Jemal, A. (2016). *Cancer statistics*, 2016. *CA Cancer*

J Clin, 66(1), 7–30.  
<https://doi.org/10.3322/caac.21332> statistics, 2016. CA Cancer J Clin. 2016;

5 Hwang JY, Han BK, Ko EY, Shin JH, Hahn SY, Nam MY. Screening ultrasound in women with negative mammography: Outcome analysis. *Yonsei Medical Journal*. 2015 Sep 1;56(5):1352–8.

6 Han SJ, Guo QQ, Wang T, Wang YX, Zhang YX, Liu F, Luo YX, Zhang J, Wang YL, Yan YX, Peng XX, Ling R, He Y. Prognostic significance of interactions between er alpha and ER beta and lymph node status in breast cancer cases. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*. 2013;14(10):6081–4.



- 7 Mæhle BO, Collett K, Tretli S, Akslen LA, Grotmol T. Estrogen receptor  $\beta$ - An independent prognostic marker in estrogen receptor  $\alpha$  and progesterone receptor-positive breast cancer? APMIS. 2009 Sep;117(9):644–50.
- 8 Morris E, Feig SA, Drexler M, Lehman C. Implications of Overdiagnosis: Impact on Screening Mammography Practices. Vol. 18, Population health management. 2015. p. S3–11.
- 9 Caferova S, Uysal F, Balci P, Saydam S, Canda T. Efficacy and safety of breast radiothermometry in the differential diagnosis of breast lesions. Wspolczesna Onkologia. 2014;18(3):197–203.
- 10 Kolak A, Kamińska M, Sygit K, Budny A, Surdyka D, Kukiełka-Budny B, Burdan F. Primary and secondary prevention of breast cancer. Annals of Agricultural and Environmental Medicine. 2017 Dec 23;24(4):549–53.
- 11 Yang SN, Li FJ, Liao YH, Chen YS, Shen WC, Huang TC. Identification of breast cancer using integrated information from MRI and mammography. PLoS ONE. 2015 Jun 9;10(6).
- 12 Howell A, Anderson AS, Clarke RB, Duffy SW, Evans DG, Garcia-Closas M, Gescher AJ, Key TJ, Saxton JM, Harvie MN. Risk determination and prevention of breast cancer. Breast Cancer Research. 2014 Sep 28;16(5).
- 13 Scoccianti C, Cecchini M, Anderson A, ... FB-C, 2016 undefined. European Code against Cancer 4th Edition: Alcohol drinking and cancer. Elsevier.
- 14 Weinstock C, Campassi C, Goloubeva O, Wooten K, Kesmodel S, Bellevance E, Feigenberg S, Ioffe O, Tkaczuk KHR. Breast magnetic resonance imaging (MRI) surveillance in breast cancer survivors. SpringerPlus. 2015 Dec 1;4(1):1–8.
- 15 Hooley RJ, Greenberg KL, Stackhouse RM, Geisel JL, Butler RS, Philpotts LE. Screening US in patients with mammographically dense breasts: Initial experience with Connecticut public act 09-41. Radiology. 2012 Oct;265(1):59–69.
- 16 Profilaktyka raka szyjki macicy - NFZ [Internet]. [cited 2021 Mar 29]. Available from: [https://www.nfz-szczecin.pl/6gigl\\_profilaktyka\\_raka\\_szyjki\\_macicy.htm](https://www.nfz-szczecin.pl/6gigl_profilaktyka_raka_szyjki_macicy.htm)
- 17 Corsetti V, Houssami N, Ghirardi M, Ferrari A, Speziani M, Bellarosa S, Remida G, Gasparotti C, Galligioni E, Ciatto S. Evidence of the effect of adjunct ultrasound screening in women with mammography-negative dense breasts: Interval breast cancers at 1 year follow-up. European Journal of Cancer. 2011 May;47(7):1021–6.
- 18 Melnikow J, Fenton JJ, Whitlock EP, Miglioretti DL, Weyrich MS, Thompson JH, Shah K. Supplemental screening for breast cancer in women with dense breasts: A systematic review for the U.S. Preventive services task force. Vol. 164, Annals of Internal Medicine. American College of Physicians; 2016. p. 268–78.
- 19 Won SY, Park HS, Kim EK, Kim S Il, Moon HJ, Yoon JH, Park VY, Park S, Kim MJ, Cho YU, Park BW. Survival rates of breast cancer patients aged 40 to 49 years according to detection modality in Korea: Screening ultrasound versus mammography. Korean Journal of Radiology. 2021;22(2):159–67.
- 20 Huh S, Suh HJ, Kim EK, Kim MJ, Yoon JH, Park VY, Moon HJ. Follow-Up Intervals for Breast Imaging Reporting and Data System Category 3 Lesions on Screening Ultrasound in Screening and Tertiary Referral Centers. Korean journal of radiology. 2020 Aug 1;21(9):1027–35.
- 21 Yang L, Wang S, Zhang L, Sheng C, Song F, Wang P, Huang Y. Performance of ultrasonography screening for breast cancer: A systematic review and meta-analysis. Vol. 20, BMC Cancer. BioMed Central Ltd.; 2020.
- 22 Hellgren RJ, Sundbom AE, Czene K, Izhaky D, Hall P, Dickman PW. Does three-dimensional functional infrared imaging improve breast cancer detection based on digital mammography in women with dense breasts? European Radiology. 2019 Nov 1;29(11):6227–35.
- 23 Tagliafico AS, Mariscotti G, Valdora F, Durando M, Nori J, La Forgia D, Rosenberg I, Caumo F, Gandolfo N, Sormani MP, Signori A, Calabrese M, Houssami N. A prospective comparative trial of adjunct screening with tomosynthesis or ultrasound in women with mammography-negative dense breasts (ASTOUND-2). European Journal of Cancer. 2018 Nov 1;104:39–46.
- 24 Nakamura M, Ishizuka Y, Horimoto Y, Shiraishi A, Arakawa A, Yanagisawa N, Iijima K, Saito M. Clinicopathological features of breast cancer without mammographic findings suggesting malignancy. Breast. 2020 Dec 1;54:335–42.

#### Сведения об авторах

Шертаева Адия Бахтиярхановна, докторант, <https://orcid.org/0000-0001-9320-3330>  
Оспанова Динара Алмахановна, д-р мед. наук, проф. кафедры и заведующий кафедрой общественного здоровья и здравоохранения с курсом сестринского дела, Казахский Медицинский Университет Непрерывного Образования, Республика Казахстан, г. Алматы, <https://orcid.org/0000-0002-6975-8392>

Гржибовский Андрей Мечиславович, доктор медицинских наук, профессор <https://orcid.org/0000-0002-5464-0498>,  
Аубакирова Алма Серкпаевна, главный эксперт РГП на ПХВ "Национальный научный центр развития здравоохранения имени Салидат Каирбековой" МЗ РК  
Фазылов Тимур Ринатович, научный сотрудник НИИФПМ им. Б.Атчабарова, <https://orcid.org/0000-0001-9604-5155>