

УДК 616-006  
DOI

Д.М. СУЛЕЙМЕНОВА<sup>1,2</sup>, Ж.Ж. ЖОЛДЫБАЙ<sup>1</sup>, Б.К. ТАРАКОВА<sup>1</sup>, А.С. АЙНАКУЛОВА<sup>1,3</sup>,  
А.Т. ШУЛЕНБАЕВА<sup>1</sup>, Э.А. НУРИДДИНОВА<sup>1</sup>, А.Т. САГИЕВА<sup>1</sup>

<sup>1</sup> НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени

С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup> Медицинский центр «Divera», г. Нур-Султан, Казахстан

<sup>3</sup> Казахский научно-исследовательский институт онкологии и радиологии, г. Алматы, Казахстан

## ВОЗМОЖНОСТИ ЛУЧЕВЫХ МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ ВНУТРИПРОТОВОКОВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ

**Введение.** Выделения из сосков представляют собой третью по частоте жалобу пациенток врача-маммолога с частотой около 7–10%. Выделения из соска подразделяются на физиологические и патологические в зависимости от их характера и ряда других характеристик. Большинство выделений из сосков обусловлены доброкачественными заболеваниями, однако встречаются злокачественные изменения, такие как папиллярная карцинома, протоковая карцинома *in situ* (DCIS) или инвазивная протоковая карцинома. Пациенты с патологическими выделениями требуют лучевого обследования, независимо от возраста.

**Цель исследования.** изучить возможности лучевых методов исследования в диагностике внутривнутрипротоковых образований молочных желез.

**Материалы и методы.** С ноября 2019 года по май 2021 года 40 пациенток с патологическими выделениями из сосков прошли лучевое обследование, которое состояло из цифровой дуктографии с использованием цифрового томосинтеза и УЗИ молочных желез с прицельным осмотром периареолярной зоны с интересующей стороны. В данное исследование включены 37 женщин (средний возраст 45.2 лет; диапазон 28-62 лет).

**Результаты.** Всем пациенткам с положительным результатом дуктографии и/или УЗИ была рекомендована и проведена морфологическая верификация: в 9,1% (3/33) случаев трепанобиопсия, по данным которых выявили папиллому, за которыми последовало хирургическое иссечение. Во всех 3 случаях патоморфологическое заключение трепанобиопсии и послеоперационного материала совпали с данными визуальной диагностики.

В 15,2% (5/33) случаев – злокачественные внутривнутрипротоковые образования, в 84,8% (28/33) случаев результаты гистологии оказались доброкачественными: из них верифицировано 64,3% (18/28) солитарных центральных папиллом, 32,1% (9/28) случаев папилломатоза, и 3,6% (1/28) - образование высокого риска - папиллома с атипией. Злокачественные опухоли распределились следующим образом: 80% (4/5) протоковые карциномы *in situ* и 20% (1/5) карцинома с микроинвазией.

**Выводы.** Таким образом, дуктография представляет собой надежный и широкодоступный диагностический инструмент у женщин с патологическими выделениями из сосков, который потенциально позволит избежать ненужного МРТ для некоторых пациенток.

**Ключевые слова:** дуктография, цифровой томосинтез, рак молочной железы, УЗИ, внутривнутрипротоковое образование, МРТ.

Д.М. Сулейменова<sup>1,2</sup>, Ж.Ж. Жолдыбай<sup>1</sup>, Б.К. Таракова<sup>1</sup>,  
А.С. Айнакулова<sup>1,3</sup>, А.Т. Шуленбаева<sup>1</sup>, Э.А. Нуриддинова<sup>1</sup>,  
А.Т. Сагиева<sup>1</sup>

<sup>1</sup> КЕАҚ «С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университеті», Алматы қ., Қазақстан

<sup>2</sup> «Divera» медицина орталығы, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

<sup>3</sup> Онкология және радиология қазақ ғылыми-зерттеу институты, Алматы қ., Қазақстан

D.M. Suleimenova<sup>1,2</sup>, Zh.Zh. Zholdybay<sup>1</sup>, B.K. Tarakova<sup>1</sup>,  
A.S. Ainakulova<sup>1,3</sup>, A.T. Shulenbayeva<sup>1</sup>, E.A. Nuriddinova<sup>1</sup>,  
A.T. Sagieva<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> NJSC «S.D. Asfendiyarov Kazakh National Medical University»,  
Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup> Medical center "Divera", Nur-Sultan, Kazakhstan

<sup>3</sup> Kazakh Institute of Oncology and Radiology, Almaty, Kazakhstan

## СҮТ БЕЗДЕРІНІҢ ТҮТІКШЕІШІЛІК ІСІКТЕРІН ЗЕРТТЕУДЕГІ СӘУЛЕЛІК ДИАГНОСТИКА ӘДІСТЕРІНІҢ МҮМКІНДІКТЕРІ

**Кіріспе.** Маммолог дәрігер науқастарының шамамен 7-10% жиілігі бойынша үшінші орынды алатын шағымы емшек ұшы бөлінділері болып табылады. Емшек ұшы бөлінділері табиғатына және басқа да сипаттамаларына қарай физиологиялық және патологиялық болып бөлінеді. Емшек ұшы бөлінділерінің басым бөлігінің себебі қатерсіз ісіктер болып табылғанымен, кей кезде папиллярлық карцинома, түтікшелік карцинома in situ (DCIS) немесе инвазивті түтікшелік карцинома сияқты қатерлі өзгерістер кездесіп жатады. Емшек ұшы патологиялық бөлінділері бар науқастар жасына қарамастан сәулелік тексеруден өтуге тиісті. **Зерттеудің мақсаты.** Сүт бездерінің түтікшеішілік ісіктерін зерттеудегі сәулелік әдістердің мүмкіндіктерін зерттеу.

**Материалдары мен әдістері.** 2019 жылдың қараша айынан 2021 жылдың мамыр айына дейін емшек ұшы патологиялық бөлінділері бар 40 науқас әйел цифрлық томосинтез қолданумен цифрлық дуктография және мүдделі тарап жағынан периареолярлық аймақтың мақсатты тексеруімен сүт бездерінің УДЗ тұратын сәулелік зерттеуден өткен болатын. Бұл зерттеуге 37 әйел кірді (орташа жасы 45.2 жас; диапазон 28-62 жас).

**Нәтижелері.** Дуктография және/немесе УДЗ нәтижелері оң болған барлық науқас әйелдерге морфологиялық верификация кеңес берілді және өткізілді: 9,1% (3/33) жағдайда трепанобиопсия деректері бойынша папиллома анықталып, кезегімен хирургиялық кесу жасалынды. Барлық 3 жағдайда да трепанобиопсияның патоморфологиялық қорытындысы мен отадан кейінгі материал сәулелік зерттеу деректерімен сәйкес келді. 15,2% (5/33) жағдайда - түтікшеішілік қатерлі ісіктер, 84,8% (28/33) жағдайда гистология нәтижелері қатерсіз болып шықты: оның ішінде 64,3% (18/28) солитарлы орталық папилломалар, 32,1% (9/28) жағдайда папилломатоз, және 3,6% (1/28) - жоғары қауіп бар ісік - атипті папиллома верификацияланды. Қатерлі ісіктер осылайша бөлінді: 80% (4/5) түтікшеішілік карциномалар in situ және 20% (1/5) микроинвазиямен карциномалар.

**Қорытындылар.** Осылайша дуктография емшек ұшы бөлінділері бар әйелдер үшін сенімді әрі кеңінен қол жетімді зерттеу құралы болып табылады және де кейбір науқастар үшін қажетсіз МРТ жасауды болдырмауға мүмкіндік береді.

**Түйінді сөздер:** дуктография, цифрлық томосинтез, сүт бездері қатерлі ісігі, УДЗ, түтікшеішілік ісік, МРТ.

## POSSIBILITIES OF RADIOLOGICAL RESEARCH METHODS IN THE DIAGNOSIS OF BREAST INTRADUCTAL LESIONS

### Resume

**Introduction.** Discharge from the nipples is the third most common complaint of mammologist patients with a frequency of about 7-10%. Discharge from the nipple is divided into physiological and pathological, depending on their nature and a number of other characteristics. Most nipple discharge is due to benign disease, but malignant changes such as papillary carcinoma, ductal carcinoma in situ (DCIS), or invasive ductal carcinoma are common. Patients with abnormal discharge require radiology examination, regardless of age.

**Purpose of the study.** To study the possibilities of radiological research methods in the diagnosis of breast intraductal.

**Materials and methods.** From November 2019 to May 2021, 40 patients with pathological nipple discharge underwent an X-ray examination, which consisted of digital ductography using digital tomosynthesis and ultrasound of the mammary glands with a targeted examination of the periareolar zone from the side of interest. This study included 37 women (mean age 45.2 years; range 28-62 years).

**Results.** All patients with a positive result of ductography and/or ultrasound were recommended and underwent morphological verification: in 9.1% (3/33) of cases, trephine biopsy, according to which a papilloma was detected, followed by surgical excision. In all 3 cases, the pathomorphological conclusion of the trepanobiopsy and postoperative material coincided with the data of visual diagnostics. In 15.2% (5/33) of cases - malignant intraductal lesions, in 84.8% (28/33) of cases, the results of histology were benign: 64.3% (18/28) of them were verified solitary central papillomas, 32.1% (9/28) of cases of papillomatosis, and 3.6% (1/28) of high risk lesions - papilloma with atypia. Malignant tumors were distributed as follows: 80% (4/5) ductal carcinomas in situ and 20% (1/5) microinvasive carcinomas.

**Conclusions.** Thus, ductography is a reliable and widely available diagnostic tool in women with abnormal nipple discharge, potentially avoiding unnecessary MRI for some patients.

**Keywords.** Ductography, digital tomosynthesis, breast cancer, ultrasound, intraductal lesions, MRI.

**Введение.** Выделения из сосков представляют собой третью по частоте жалобу пациенток врача-маммолога с частотой около 7–10% [1]. Выделения из соска подразделяются на физиологические и патологические в зависимости от их характера и ряда других характеристик [2]. К физиологическим, помимо молока и молозива во время лактации, относят выделения со следующими свойствами: двусторонние, выделяются только при компрессии (не спонтанные), из множества млечных пор, молозивные, желтого, белого

или зеленого цвета [3]. При физиологическом характере выделений используется тщательный сбор анамнеза, клиническое и физикальное обследование, а также лабораторные методы (анализ крови на пролактин и тиреотропный гормон). Как правило, дополнительное лучевое обследование помимо рутинного маммографического скрининга для данной категории пациенток не рекомендуется [4].

Патологические выделения характеризуются односторонним поражением, выделяются спонтанно и са-

мопроизвольно, из одной млечной поры, бывают кровянистого, серозного или серозно-геморрагического характера. Пациенты с патологическими выделениями требуют лучевого обследования, независимо от возраста [5].

Большинство выделений из сосков обусловлены доброкачественными заболеваниями и не являются симптомом рака молочной железы. Наиболее частыми причинами патологических выделений из сосков являются доброкачественные состояния, такие как интрапротоковая папиллома или папилломатоз, встречающиеся в 48% случаев, эктазия протоков в 15–20% случаев [6]. Однако встречаются злокачественные изменения, такие как папиллярная карцинома, протоковая карцинома *in situ* (DCIS) или инвазивная протоковая карцинома. Частота злокачественных состояний у пациенток с выделениями из соска высоко вариабельна и колеблется от 1 до 45% пациентов [7].

Согласно критериям целесообразности ACR (ACR Appropriateness Criteria), первоначальное лучевое обследование при патологических выделениях из сосков включает цифровую маммографию или цифровой томосинтез молочных желез и ультразвуковое исследование (УЗИ), которые используются в той или иной последовательности в зависимости от возраста пациента. Для женщин старше 40 лет и мужчин старше 25 лет лучевое исследование начинается с рентгенологического исследования, дополненного ультразвуковым исследованием при необходимости [4].

Подозрительные маммографические находки включают микрокальцинаты, узловые образования, фокальную асимметрию, нарушения архитектоники и солитарно расширенный проток. Однако, часто маммография не помогает выявить изменения, которые служат причиной выделений из сосков. Маммография имеет особенно низкую чувствительность для выявления изменений, расположенных за соском, которые являются небольшими, находятся полностью внутри протока и не ассоциированы с кальцинатами [8].

Следовательно, в случае отрицательного результата маммографии нельзя полностью исключить злокачественное новообразование или образование высокого риска (например, атипическую протоковую гиперплазию или интрапротоковую папиллomu). В литературе сообщается, что маммография имеет низкую положительную прогностическую ценность (16,7–18,0%) и низкую чувствительность (10,0–57,1%) [9].

У женщин моложе 30 лет с обычным риском рака молочной железы в качестве метода первичной диагностики рекомендуется УЗИ. В многочисленных исследованиях УЗИ продемонстрировала лучшие диагностические характеристики, чем маммография, для обнаружения интрапротоковых поражений. Частые результаты ультразвукового исследования у пациентов с выделениями из сосков включают эктазию протоков, определяемую как диаметр протока более 3 мм, сложные кистозно-солидные образования, интрапротоко-

вые образования и кисты [10].

Самой частой подозрительной сонографической находкой является гипоехогенное интрапротоковое образование с нечетким контуром, ассоциированным утолщением стенок протока и центральным кровотоком при доплерографии [11].

Несмотря на технологический прогресс в области развития высокочастотных трансдьюсеров, иногда ультразвуковое исследование не в состоянии обнаружить основную причину выделений из сосков. Это особенно верно, когда данные изменения слишком малы и/или не связаны с дилатацией протока [12].

В литературе сообщается, что частота оккультного на маммографии и УЗИ интрапротокового рака варьирует от 6 до 14% [13]. Таким образом, отрицательные результаты маммографии и УЗИ не гарантируют отсутствие злокачественных новообразований или поражений с высоким риском, и рекомендуется дальнейшее лучевое обследование.

Существуют разногласия относительно дальнейшего исследования пациентов с отрицательным результатом стандартного лучевого обследования [14]. Несколько исследований показали, что в этой ситуации могут быть полезны дуктография и МРТ с контрастным усилением.

Обычная дуктография долгое время служила процедурой выбора для оценки патологических выделений из сосков [15]. Во время этой процедуры рентгенолог определяет отверстие секретирующего протока и канюлирует его с помощью тупой сиалографической иглы диаметра 30G. После этого вводят небольшой объем (до 1,5 мл) водорастворимого йодсодержащего контрастного вещества и получают маммографические изображения.

Дуктография позволяет выявить основное поражение, определить локализацию и распространенность заболевания, выявить центральные и периферические поражения, а также провести биопсию и хирургическое удаление [16].

Дуктографические находки, подозрительные на карциному или папиллomu, включают дефекты наполнения протока, непроходимость протока (синдром «ампутации») и неровности стенки протока. Опубликованные исследования показали, что дуктография помогает обнаружить до 76% скрытых злокачественных новообразований и поражений высокого риска [17].

Однако, эта процедура является инвазивной, требует много времени и имеет некоторые ограничения. Она может быть технически невыполнима в случае периодических выделений из соска или втянутого соска. Частота технических неудавшихся дуктографий достигает 15%. Что еще более важно, метод не позволяет достоверно различать злокачественные и доброкачественные поражения, поэтому его основная роль – планирование и наведение во время биопсии или операции [18].

В настоящее время повсеместно в клиническую прак-

тику входит МРТ молочных желез с контрастным усилением. Согласно критериям целесообразности АСР МРТ молочных желез может быть показана в случае отрицательного результата первичного обследования, тогда как дуктография обычно не показана [5].

Проведенный метаанализ показал более высокую диагностическую ценность МРТ по сравнению с дуктографией в диагностике внутрипротоковых образований у пациентов с патологическими выделениями из сосков [19]. Суммарная чувствительность в отношении внутрипротоковой патологии была значительно выше для МРТ - 92% (95% ДИ, 85–96%), чем для дуктографии - 69% (95% ДИ, 59–78%) ( $p < 0,001$ ). Суммарная специфичность составила 76% (95% ДИ, 49–92%) для МРТ по сравнению с 39% (95% ДИ, 16–69%) для дуктографии ( $p < 0,001$ ) (1). Другое исследование исследовало диагностические характеристики МРТ для обнаружения патологии, требующей хирургического лечения: чувствительность 96%, специфичность 85%, прогностическая ценность положительного результата 85% и прогностическая ценность отрицательного результата 96% [19].

Однако, его использование ограничено высокой стоимостью и отсутствием аппаратов МРТ, особенно в развивающихся странах с ограниченными ресурсами. С другой стороны, дуктография - это простой, относительно дешевый, легкодоступный и экономичный метод визуализации, который особенно актуален для стран с ограниченными ресурсами.

**Цель исследования.** Изучить возможности лучевых методов исследования в диагностике внутрипротоковых образований молочных желез: стандартная дуктография (2D дуктография), дуктография с использованием цифрового томосинтеза (3D дуктография) и УЗИ молочных желез.

**Материал и методы.** Популяция пациентов. Данное проспективное исследование одобрено Этическим Комитетом Казахского Национального Медицинского Университета им. С.Д. Асфендиярова. Все пациенты подписывали информированное согласие после тщательного ознакомления с условиями участия в исследовании.

Критериями включения служили наличие патологических выделений из соска у женщин любого возраста. В этом исследовании патологическими считались кровянистые, серозные выделения из соска, а так же любые односторонние спонтанные выделения из одной млечной поры.

Критерии исключения - настоящая или потенциальная беременность, предыдущие операции на молочной железе, рак молочной железы в анамнезе.

Проспективно регистрировались такие данные как возраст, сторона поражения (правая или левая), тип рентгенологической плотности молочных желез по данным маммографии согласно критериям АСР (А, В, С, D), характер выделений (серозные, кровянистые и другого характера).

С ноября 2019 года по май 2021 года 40 пациенток с патологическими выделениями из сосков прошли лучевое обследование, которое состояло из цифровой дуктографии с использованием цифрового томосинтеза и УЗИ молочных желез с прицельным осмотром периареолярной зоны с интересующей стороны. Пациентки с операцией на ипсилатеральной молочной железе в анамнезе ( $n=2$ ) и беременные пациентки ( $n=1$ ) были исключены. В данное исследование включены 37 женщин (средний возраст 45.2 лет; диапазон 28-62 лет).

Маммографию проводили на цифровом маммографе (Senographe Essential, GE Healthcare, США). Исследования проводили в стандартных проекциях - краниокаудальная (CC) и медиолатеральная косая (MLO). Рентгенологическая плотность оценивалась по параметрам АСР и классифицировалась следующим образом: полностью жировая молочная железа (тип А), рассеянные участки фиброглангулярной ткани (тип В), гетерогенно плотная молочная железа (тип С) и экстремально плотная молочная железа (тип D).

Все пациенты прошли УЗИ обследование с использованием аппаратов УЗИ высокого разрешения с линейными датчиками 5-12 МГц. По умолчанию использовался В-режим, с доплерографией по показаниям. Кроме стандартной техники использовались специальные ультразвуковые техники для прицельного осмотра сосково-ареолярного комплекса на стороне поражения. Дуктография (2D и 3D) выполнялась с помощью цифрового маммографического аппарата (Senographe Essential, GE Healthcare, США).

Сначала выполнялась канюляция сецернирующего протока с помощью сиалографического катетера калибра 30G, прикрепленного к 1 мл туберкулиновому шприцу, наполненному йод-содержимым водорастворимым контрастным веществом Ультравист 350 (Bayer Pharmaceuticals, Германия).

После атравматичной канюляции в проток медленно вводилось 0.1-1.5 мл контрастного вещества. Далее проводились снимки в режиме томосинтеза в 2 стандартных проекциях - прямой краниокаудальной (CC) и косой медиолатеральной (MLO). Угол сканирования составлял 25 °, техника «шаг-экспозиция», 9 экспозиций, размер пикселя 100 мкм. Автоматическая оптимизация параметров (АОР) использовалась для автоматического управления экспозицией (АЕС). Дополнительные проекции также использовались по усмотрению радиолога, присутствовавшего в комнате во время процедуры. При необходимости проводилась реканюляция и дополнительное введение контраста. Для анализа изображений использовались специальные маммографические мониторы с разрешением 5 Мп (Вагсо, Бельгия). Синтетические цифровые 2D дуктограммы были сконструированы на основе данных томосинтеза с использованием специального программного обеспечения маммографической системы. Критериями оценки изображений томосинтеза и синтети-

ческих цифровых двумерных дуктограмм были: дуктографическая норма, эктазия протока, обрыв протока, единичный дефект наполнения, множественные дефекты наполнения, кисты протока. Дуктографические исследования, демонстрирующие дефекты наполнения и обрывы протока были классифицированы как положительные. Эктазия протока, кисты протока и другие неспецифические результаты были классифицированы как отрицательные.

Маммография, дуктография и УЗИ молочных желез выполнялись сертифицированным маммо radiологом, прошедшим субспециализацию по лучевой диагностике молочной железы, с опытом работы 9 лет. Расчет дозы для томодуктографии был выполнен с использованием информации о дозе из информационной панели DICOM.

У всех пациентов с диагностированным внутрипротоковым образованием была получена морфологическая верификация: открытая хирургическая биопсия, трепанобиопсия под контролем лучевого метода исследования или вакуумная аспирационная биопсия под контролем лучевого метода.

Биопсия была рекомендована всем пациентам с подозрением на внутрипротоковое образование и категорией BIRADS 4.

Черкожная трепанобиопсия проводилась под контролем УЗИ в случае визуализации поражения на УЗИ, и под контролем дуктографии, если поражение визуализировалось исключительно на дуктографии. Использовался трепан пистолет с иглой калибра 14G (Bard Magnum, США). Биопсия или удаление с использованием вакуумной аспирации выполнялось под УЗИ-контролем с использованием иглы калибра 10G аппаратом Bard Encore (США).

Хирургическая биопсия выполнялась хирургами онкологами с опытом от 8 до 19 лет в объеме удаления пораженного сектора с предварительной корреляцией с лучевыми методами исследования.

Всем пациентам с отсутствием признаков внутрипротоковой патологии на УЗИ и дуктографии была проведена МРТ молочных желез с контрастом в качестве референсного метода. Данные пациенты находятся под динамическим наблюдением маммо радиолога с использованием УЗИ, срок наблюдения от 8 до 18 месяцев, в течение динамического наблюдения данных за наличие внутрипротокового образования получено не было.

**Статистический анализ.** Все данные были проанализированы с помощью специализированного программного обеспечения STATA версия 16 (США).

Были проанализированы диагностические характеристики методов 2D-дуктографии, томодуктографии и УЗИ молочных желез в отношении внутрипротоковой патологии (без выделения в отдельную группу злокачественных внутрипротоковых образований).

**Результаты.** Нами проведен анализ результатов исследования 37 женщин. По клиническим симптомам

пациентки разделились следующим образом: у 48,6% (18/37) женщин были геморрагические выделения, у 45,9% (17/37) серозные и у 5,5% (2/37) другого характера (у 50% (1/2) - спонтанные односторонние зеленые выделения из одной поры, у 50% (1/2) - спонтанные односторонние выделения из одного протока молозивного характера).

По рентгенологической плотности у 5,4% (2/37) пациенток был зарегистрирован тип плотности А, у 29,7% (11/37) тип плотности В, у 59,5% (22/37) тип плотности С и у 5,4% (2/37) тип плотности D.

По данным 2D дуктографии у 45,9% (17/37) пациенток был выявлен дефект наполнения, у 24,3% (9/37) - множественные дефекты наполнения, у 8,2% (3/37) - обрыв протока и у 21,6% (8/37) - неспецифические изменения.

По данным 3D дуктографии у 40,5% (15/37) пациенток был выявлен дефект наполнения, у 35,1% (13/37) - множественные дефекты наполнения, у 8,2% (3/37) - обрыв протока и у 16,2% (6/37) - неспецифические изменения.

Томодуктография позволила дополнительно выявить признаки внутрипротоковой патологии у еще 3 пациенток, из них солитарную внутрипротоковую папиллому у двух пациенток и папилломатоз у одной пациентки. В 2,7% (1/37) случаев результат 2D дуктографии оказался ложноположительным, в то время как 3D дуктография, УЗИ молочных желез и МРТ показали отрицательный результат. У данной пациентки дефект наполнения, визуализированный на 2D дуктографии, был обусловлен наложением стенок протока друг на друга, в то время как на срезах томосинтеза проходимость и диаметр протока прослеживались на всем протяжении.

В 5,4% (2/37) случаев при отрицательном результате 2D и 3D дуктографии, внутрипротоковые образования были идентифицированы на прицельном УЗИ, которое проводили непосредственно после процедуры дуктографии. Примечательно, что данные образования не визуализировались на УЗИ перед процедурой. Дополнительное введение жидкости (контрастного агента) в сецернирующий проток улучшило параметры визуализации, создав дополнительный аэзогенный фон, на котором четко визуализировалось внутрипротоковое образование.

В 10,8% (4/37) случаев с отрицательной дуктографической и сонографической картиной было назначено МРТ молочных желез с контрастированием, на котором не было выявлено данных за патологию. Данные пациенты находятся под динамическим наблюдением с помощью УЗИ – один раз в шесть месяцев, срок динамического наблюдения составил от 8 до 18 месяцев. Ни у одной пациентки с отрицательным первоначальным обследованием не было выявлено данных за внутрипротоковую патологию на сонографии в процессе динамического наблюдения. У двух пациенток выделения из соска прекратились самостоятельно.

Всем пациенткам с положительным результатом дуктографии и/или УЗИ была рекомендована и проведена морфологическая верификация: в 9,1% (3/33) случаев трепанобиопсия, по данным которых выявили папиллому, за которыми последовало хирургическое иссечение. Во всех 3 случаях патоморфологическое заключение трепанобиопсии и послеоперационного материала совпали с данными визуальной диагностики. В 3,0% (1/33) случаев была проведена вакуум-ассистированная эксцизия пораженного участка, визуализируемого на УЗИ. Во всех остальных 87,9% (29/33) случаях была проведена секторальная резекция с удалением системы сецернирующего протока. Таким образом, все 100% (33/33) случаев были патоморфологически верифицированы.

В 15,2% (5/33) случаев – злокачественные внутрипротоковые образования, в 84,8% (28/33) случаев результаты гистологии оказались доброкачественными: из них верифицировано 64,3% (18/28) солитарных центральных папиллом, 32,1% (9/28) случаев папилломатоза, и 3,6% (1/28) – образование высокого риска – папиллома с атипией. Злокачественные опухоли распределились следующим образом: 80% (4/5) протоковые карциномы *in situ* и 20% (1/5) карцинома с микроинвазией. Не было выявлено ни одного инвазивного рака молочной железы. У всех пациенток с злокачественными образованиями был зарегистрирован кровянистый характер выделений. Все случаи рака были диагностированы как с помощью стандартной дуктографии, так и на 3D дуктографии.

Так же были проанализированы диагностические характеристики 2D и 3D дуктографии: использование 3D дуктографии привело к повышению чувствительности – 93,9% (ДИ 81,9-98,7%) против 84,8% (ДИ 69,9-94%). Специфичность составила 75% (ДИ 28,4-97,2%) для 2D дуктографии и 100% для 3D дуктографии (ДИ 55,5-100%).

Диагностическая точность так же была выше у 3D дуктографии – 94,6% (ДИ 83,8-98,9%) против 83,8% (ДИ 63,6-92,9%) у стандартной дуктографии. Чувствительность, специфичность и точность метода УЗИ составили 48,5% (ДИ 32,2-65,1%), 75% (ДИ 28,4-97,2%) и 75,7% (ДИ 60,3-87,2%) соответственно.

**Обсуждение.** Патологические выделения из сосков обычно односторонние, спонтанные, стойкие, кровянистые, серозно-геморрагические или серозные. Наиболее опасны в онкологическом плане выделения, возникающие в период постменопаузы. Тщательный сбор анамнеза, с учетом возраста и онкологического анамнеза, клинический осмотр, цитологическое исследование отделяемого из сосков, а так же первичное лучевое обследование (маммография и УЗИ) является необходимым этапом диагностического обследования подобных пациентов.

В случае, если не удается поставить диагноз с помощью лучевых методов первой линии, рекомендуется прибегнуть к дополнительным методам лучевой ди-

агностики – МРТ молочных желез или дуктографии. Истомин А. с соавторами в своей работе называли дуктографию современной методикой, не утратившей своей ценности для оценки патологического соска, практичной, недорогой, ценной и эффективной процедурой [15]. Стандартная дуктография с использованием цифровой или аналоговой маммографии по-прежнему остается актуальной процедурой, так как может не только определить наличие либо отсутствие патологических изменений, но и точно определить расположение внутрипротокового образования, в отличие от цитологического исследования, которое может быть ложноотрицательным в большом количестве случаев. Информация о расположении образования является крайне важной для планирования адекватного хирургического вмешательства. Несмотря на все более частые сообщения о возможности динамического наблюдения внутрипротоковой папилломы без атипии, мейнстримом менеджмента внутрипротоковых образований является хирургическое иссечение задействованного протока [20].

Сообщалось, что у пациентов с внутрипротоковым образованием, выявленным по данным дуктографии, эффективность хирургического лечения повышалась до 99% по сравнению с 67% у пациентов, которые не проходили дуктографию перед вмешательством [9]. Авторы сходятся во мнении о том, что основными дуктографическими симптомами внутрипротоковой патологии является дилатация протока с единичными или множественными дефектами наполнения, которые могут быть ассоциированы с полной обтурацией протока. Дополнительные критерии оценки дуктографической картины включают описание стенки пораженного протока (разрушение стенки), контуры внутрипротокового образования (ровные, неровные, изъеденные). Однако, даже совокупность всех дуктографических критериев не позволяет точно дифференцировать доброкачественное образование от злокачественного. Наиболее точным дуктографическим симптомом злокачественности в литературе называют наличие подозрительных микрокальцинатов или нарушение архитектоники в области дефектов наполнения.

Однако, при стандартной дуктографии мы получаем только двухмерную картину, что не всегда позволяет получить четкие изображения протоковой системы. Идентификация образования может быть затруднена из-за эффекта суммации тканей, характерного для маммографического исследования, и триангуляция (уточнение точного расположения изменений в трехмерном пространстве) представляет собой проблему. Schulz-Wendtland R. с соавторами в своей публикации сообщили о первом использовании томосинтеза для проведения дуктографии у пяти пациентов, сделав вывод, что этот инструмент может быть полезным дополнением к лучевой диагностике внутрипротоковых образований и может привести к возрождению этого метода [21]. Однако их предварительные выводы необхо-

димо было подтвердить у большего числа пациентов. Впоследствии в литературе упоминается несколько исследований, которые изучали диагностические характеристики томодуктографии и стандартной дуктографии [8,22]

И соавторы опубликовали результаты обследования 49 пациентов с патологическими выделениями из сосков [8]. Они отмечали значительно более высокую чувствительность и точность 3D дуктографии (95% и 96%), чем у 2D дуктографии (77% и 80% соответственно) без ухудшения в отношении специфичности (100% для обоих методов).

Другими словами, прирост точности был полностью за счет более высокой чувствительности. Данное исследование показало, что томодуктография может представлять собой точный инструмент для идентификации внутрипротоковых поражений, являющихся причиной патологических выделений из соска.

Наши результаты находятся в согласии с приведенными выше результатами исследований других авторов. Несмотря на это, требуются дальнейшие исследования 3D дуктографии на большем количестве пациентов. Тем не менее, 3D дуктография может представлять собой быстрое, довольно недорогое, широко доступное и точное обследование пациенток с патологическими выделениями из сосков. В случае подтверждения превосходства 3D дуктографии над стандартной дуктографией, томодуктография могла бы заменить стандартную дуктографию в рутинной клинической практике.

Однако, существуют естественные недостатки данной процедуры, которые невозможно преодолеть с помощью применения томосинтеза. К ним относится инвазивность, долгое время и технические трудности выполнения процедуры, а так же то, что данная процедура может проводиться исключительно в случае наличия активных выделений из соска.

Кроме того, к осложнениям процедуры относятся экстравазация препарата, возможный дискомфорт и боль. Важно отметить, что 3D дуктография, несмотря на более высокую чувствительность, не позволяет провести точный дифференциальный диагноз между доброкачественными и злокачественными папиллярными поражениями.

Поэтому МРТ остается ценным дополнительным методом обследования данной категории пациентов, позволяя получить дополнительную функциональную информацию в дополнение к морфологической, которую мы получаем в процессе дуктографии, с более высоким потенциалом для дифференциальной диагностики на основе паттернов накопления контрастного препарата.

МРТ лучше выявляет мультифокальные и мультицентрические поражения благодаря оценке всей протоковой системы в самых дистальных отделах молочных желез.

Дуктография же, напротив, позволяет изучить только протоковую систему одного или нескольких сегментов молочной железы.

В силу своей высокой чувствительности, в нашем исследовании МРТ рассматривалась как следующий шаг обследования у пациентов с отрицательными результатами 2D и 3D дуктографии.

Представляют интерес дальнейшие исследования для сравнения МРТ с томодуктографией.

Наконец, недавнее внедрение контрастной маммографии обусловило необходимость оценки данного метода для обследования пациенток с выделениями из сосков.

Мы также пришли к выводам, что противопоказания к томодуктографии аналогичны противопоказаниям к стандартной маммографии: тяжелая аллергия на йод-содержащий контрастный материал, выраженное втяжение сосков, предыдущая операция на протоках с нарушением их целостности.

У нашего исследования есть ограничения. Мы изучили относительно небольшое количество пациентов, в связи с чем мы не встречали ложноположительных результатов при использовании 3D дуктографии.

Таким образом, 3D дуктография обеспечивает более высокую чувствительность, специфичность и точность, чем стандартная дуктография, при приемлемой дозе ионизирующего облучения и времени обследования. Она представляет собой надежный и широкодоступный диагностический инструмент у женщин с патологическими выделениями из сосков, который потенциально позволит избежать ненужного МРТ для некоторых пациенток.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Berger N, Luparia A, Di Leo G, Carbonaro LA, Trimboli RM, Ambrogio F, и др. Diagnostic Performance of MRI Versus Galactography in Women With Pathologic Nipple Discharge: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Roentgenology*. 2017 ;209(2):465–71.
- Charged with Discharge: A Case-based Review of Nipple Discharge Using the American College of Radiology's Appropriateness Guidelines | *Journal of Breast Imaging* | Oxford Academic <https://academic.oup.com/jbi/article/2/3/275/5824530?login=true>
- Gupta D, Mendelson EB, Karst I. Nipple Discharge: Current Clinical and Imaging Evaluation. *American Journal of Roentgenology*. 2021;216(2):330–9.
- Lee SJ, Trikha S, Moy L, Baron P, diFlorio RM, Green ED, и др. ACR Appropriateness Criteria® Evaluation of Nipple Discharge. *Journal of the American College of Radiology*.2017 ;14(5):S138–53.
- Lee SJ, Trikha S, Moy L, Baron P, diFlorio RM, Green ED, и др. ACR Appropriateness Criteria® Evaluation of Nipple Discharge. *Journal of the American College of Radiology*.2017;14(5):S138–53.
- Patel BK, Falcon S, Drukteinis J. Management of nipple discharge and the associated imaging findings. *Am J Med*. 2015;128(4):353–60.
- Ташматова ЮД. Раннее Выявление Рака Груды С Помощью Маммографии, Ультразвукового Исследования, Онкомаркера, Дуктографии. *Re-Health Journal*. 2021;(2 (10)).<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46227920>

- 8 Moschetta M, De Ruvo V, Drago A, Troiano N, Paolicelli S, Rubini G, и др. DBT-galactography: a promising tool for improving the diagnostic workup of nipple discharge. *European Radiology Experimental*.2020;4(1):40.
- 9 Filipe MD, Patuleia SIS, de Jong VMT, Vriens MR, van Diest PJ, Witkamp AJ. Network Meta-analysis for the Diagnostic Approach to Pathologic Nipple Discharge. *Clinical Breast Cancer*.2020;20(6):e723–48.
- 10 Yoon H, Yoon JH, Kim EK, Moon HJ, Park BW, Kim MJ. Adding Ultrasound to the Evaluation of Patients with Pathologic Nipple Discharge to Diagnose Additional Breast Cancers: Preliminary Data. *Ultrasound in Medicine & Biology*.2015;41(8):2099–107.
- 11 Jung HK, Park YM, Baek HJ, Choo HJ, Kim EK, Kim DW, и др. Comparison Between Ultrasonography and Galactography in Detecting Lesions in Patients With Pathologic Nipple Discharge. *Ultrasound Quarterly*.2019;35(1):93–8.
- 12 Bahl M, Baker JA, Greenup RA, Ghate SV. Diagnostic Value of Ultrasound in Female Patients With Nipple Discharge. *American Journal of Roentgenology*.2015;205(1):203–8.
- 13 Ezeofor S, Iloanusi N, Okere P. Exploring the resourcefulness of an underutilized modality: Conventional ductography. *International Journal of Medicine and Health Development*.2021;26(2):77–77.
- 14 Panzironi G, Pediconi F, Sardanelli F. Nipple discharge: The state of the art. *BJR|Open*.2019;1(1):20180016.
- 15 Istomin A, Masarwah A, Pitkänen M, Joukainen S, Sutela A, Vanninen R, и др. Galactography is not an obsolete investigation in the evaluation of pathological nipple discharge. *PLOS ONE*.2018;13(10):e0204326.
- 16 Blum KS, Rubbert C, Antoch G, Mohrmann S, Obenauer S. Diagnostic accuracy of abnormal galactographic and sonographic findings in the diagnosis of intraductal pathology in patients with abnormal nipple discharge. *Clinical Imaging*.2015;39(4):587–91.
- 17 Bagnera S, Comello EG, Berrino C, Berrino G, Motta AS, Ferraro R, и др. Ductography and Galactosynthesis in the 21st Century: Role of Imaging in Identifying Endoductal Breast Lesions and in Pre-Surgical Planning. *Open Journal of Radiology*.2021;11(3):55–69.
- 18 Jiang L, Li X, Kong X, Ma T, Yang Q. Galactogram Grading System for Identifying Breast Cancer With Nipple Discharge. *Clinical Breast Cancer*. 2020;20(2):e214–9.
- 19 Boisserie-Lacroix M, Doutraux-Dumoulin I, Chopier J, Boyer B, Depetiteville MP, Hoppe S, и др. Diagnostic accuracy of breast MRI for patients with suspicious nipple discharge and negative mammography and ultrasound: a prospective study. *Eur Radiol*.2021;https://doi.org/10.1007/s00330-021-07790-4
- 20 Lustig DB, Warburton R, Dingee CK, Kuusk U, Pao JS, McKeivitt EC. Is microductectomy still necessary to diagnose breast cancer: a 10-year study on the effectiveness of duct excision and galactography. *Breast Cancer Res Treat*.2019;174(3):703–9.
- 21 Schulz-Wendland R, Preuss C, Fasching PA, Loehberg CR, Lux MP, Emons J, и др. Galactography with Tomosynthesis Technique (Galactomosynthesis) – Renaissance of a Method? *Geburtshilfe Frauenheilkd*.2018;78(5):493–8.
- 22 Lee JY, Jang M, Kim SM, Yun BL. Galactography Using Digital Breast Tomosynthesis for the Evaluation of Pathologic Nipple Discharge: A Comparison with 2D Synthetic Digital Mammography. :10.

#### REFERENCES

- 1 Berger N, Luparia A, Di Leo G, Carbonaro LA, Trimboli RM, Ambrogio F, и др. Diagnostic Performance of MRI Versus Galactography in Women With Pathologic Nipple Discharge: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Roentgenology*. 2017 ;209(2):465–71.
- 2 Charged with Discharge: A Case-based Review of Nipple Discharge Using the American College of Radiology's Appropriateness Guidelines | *Journal of Breast Imaging* | Oxford Academic <https://academic.oup.com/jbi/article/2/3/275/5824530?login=true>
- 3 Gupta D, Mendelson EB, Karst I. Nipple Discharge: Current Clinical and Imaging Evaluation. *American Journal of Roentgenology*. 2021;216(2):330–9.
- 4 Lee SJ, Trikha S, Moy L, Baron P, diFlorio RM, Green ED, и др. ACR Appropriateness Criteria © Evaluation of Nipple Discharge. *Journal of the American College of Radiology*.2017 ;14(5):S138–53.
- 5 Lee SJ, Trikha S, Moy L, Baron P, diFlorio RM, Green ED, и др. ACR Appropriateness Criteria © Evaluation of Nipple Discharge. *Journal of the American College of Radiology*.2017;14(5):S138–53.
- 6 Patel BK, Falcon S, Drukteinis J. Management of nipple discharge and the associated imaging findings. *Am J Med*. 2015;128(4):353–60.
- 7 Tashmatova JuD=Re-Health Journal. 2021;(2 (10)).<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46227920>
- 8 Moschetta M, De Ruvo V, Drago A, Troiano N, Paolicelli S, Rubini G, и др. DBT-galactography: a promising tool for improving the diagnostic workup of nipple discharge. *European Radiology Experimental*.2020;4(1):40.
- 9 Filipe MD, Patuleia SIS, de Jong VMT, Vriens MR, van Diest PJ, Witkamp AJ. Network Meta-analysis for the Diagnostic Approach to Pathologic Nipple Discharge. *Clinical Breast Cancer*.2020;20(6):e723–48.
- 10 Yoon H, Yoon JH, Kim EK, Moon HJ, Park BW, Kim MJ. Adding Ultrasound to the Evaluation of Patients with Pathologic Nipple Discharge to Diagnose Additional Breast Cancers: Preliminary Data. *Ultrasound in Medicine & Biology*.2015;41(8):2099–107.
- 11 Jung HK, Park YM, Baek HJ, Choo HJ, Kim EK, Kim DW, и др. Comparison Between Ultrasonography and Galactography in Detecting Lesions in Patients With Pathologic Nipple Discharge. *Ultrasound Quarterly*.2019;35(1):93–8.
- 12 Bahl M, Baker JA, Greenup RA, Ghate SV. Diagnostic Value of Ultrasound in Female Patients With Nipple Discharge. *American Journal of Roentgenology*.2015;205(1):203–8.
- 13 Ezeofor S, Iloanusi N, Okere P. Exploring the resourcefulness of an underutilized modality: Conventional ductography. *International Journal of Medicine and Health Development*.2021;26(2):77–77.
- 14 Panzironi G, Pediconi F, Sardanelli F. Nipple discharge: The state of the art. *BJR|Open*.2019;1(1):20180016.
- 15 Istomin A, Masarwah A, Pitkänen M, Joukainen S, Sutela A, Vanninen R, и др. Galactography is not an obsolete investigation in the evaluation of pathological nipple discharge. *PLOS ONE*.2018;13(10):e0204326.
- 16 Blum KS, Rubbert C, Antoch G, Mohrmann S, Obenauer S. Diagnostic accuracy of abnormal galactographic and sonographic findings in the diagnosis of intraductal pathology in patients with abnormal nipple discharge. *Clinical Imaging*.2015;39(4):587–91.
- 17 Bagnera S, Comello EG, Berrino C, Berrino G, Motta AS, Ferraro R, и др. Ductography and Galactomosynthesis in the 21st Century: Role of Imaging in Identifying Endoductal Breast Lesions and in Pre-Surgical Planning. *Open Journal of Radiology*.2021;11(3):55–69.
- 18 Jiang L, Li X, Kong X, Ma T, Yang Q. Galactogram Grading System for Identifying Breast Cancer With Nipple Discharge. *Clinical Breast Cancer*. 2020;20(2):e214–9.
- 19 Boisserie-Lacroix M, Doutraux-Dumoulin I, Chopier J, Boyer B, Depetiteville MP, Hoppe S, и др. Diagnostic accuracy of breast MRI for patients with suspicious nipple discharge and negative mammography and ultrasound: a prospective study. *Eur Radiol*.2021;https://doi.org/10.1007/s00330-021-07790-4
- 20 Lustig DB, Warburton R, Dingee CK, Kuusk U, Pao JS, McKeivitt EC. Is microductectomy still necessary to diagnose breast cancer: a 10-year study on the effectiveness of duct excision and galactography. *Breast Cancer Res Treat*.2019;174(3):703–9.
- 21 Schulz-Wendland R, Preuss C, Fasching PA, Loehberg CR, Lux MP, Emons J, и др. Galactography with Tomosynthesis Technique (Galactomosynthesis) – Renaissance of a Method? *Geburtshilfe Frauenheilkd*.2018;78(5):493–8.
- 22 Lee JY, Jang M, Kim SM, Yun BL. Galactography Using Digital Breast Tomosynthesis for the Evaluation of Pathologic Nipple Discharge: A Comparison with 2D Synthetic Digital Mammography. :10.

#### ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Berger N, Luparia A, Di Leo G, Carbonaro LA, Trimboli RM, Ambrogio F, и др. Diagnostic Performance of MRI Versus Galactography in Women With Pathologic Nipple Discharge: A Systematic Review and Meta-Analysis. *American Journal of Roentgenology*. 2017 ;209(2):465–71.
- 2 Charged with Discharge: A Case-based Review of Nipple Discharge Using the American College of Radiology's Appropriateness Guidelines | *Journal of Breast Imaging* | Oxford Academic <https://academic.oup.com/jbi/article/2/3/275/5824530?login=true>



- 3 Gupta D, Mendelson EB, Karst I. Nipple Discharge: Current Clinical and Imaging Evaluation. American Journal of Roentgenology. 2021;216(2):330–9.
- 4 Lee SJ, Trikha S, Moy L, Baron P, diFlorio RM, Green ED, и др. ACR Appropriateness Criteria® Evaluation of Nipple Discharge. Journal of the American College of Radiology. 2017;14(5):S138–53.
- 5 Lee SJ, Trikha S, Moy L, Baron P, diFlorio RM, Green ED, и др. ACR Appropriateness Criteria® Evaluation of Nipple Discharge. Journal of the American College of Radiology. 2017;14(5):S138–53.
- 6 Patel BK, Falcon S, Drukteinis J. Management of nipple discharge and the associated imaging findings. Am J Med. 2015;128(4):353–60.
- 7 Ташматова ЮД. Раннее Выявление Рака Груды С Помощью Маммографии, Ультразвукового Исследования, Онкомаркера, Дуктографии. Re-Health Journal. 2021;(2 (10)).<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46227920>
- 8 Moschetta M, De Ruvo V, Drago A, Troiano N, Paolicelli S, Rubini G, и др. DBT-galactography: a promising tool for improving the diagnostic workup of nipple discharge. European Radiology Experimental. 2020;4(1):40.
- 9 Filipe MD, Patuleia SIS, de Jong VMT, Vriens MR, van Diest PJ, Witkamp AJ. Network Meta-analysis for the Diagnostic Approach to Pathologic Nipple Discharge. Clinical Breast Cancer. 2020;20(6):e723–48.
- 10 Yoon H, Yoon JH, Kim EK, Moon HJ, Park BW, Kim MJ. Adding Ultrasound to the Evaluation of Patients with Pathologic Nipple Discharge to Diagnose Additional Breast Cancers: Preliminary Data. Ultrasound in Medicine & Biology. 2015;41(8):2099–107.
- 11 Jung HK, Park YM, Baek HJ, Choo HJ, Kim EK, Kim DW, и др. Comparison Between Ultrasonography and Galactography in Detecting Lesions in Patients With Pathologic Nipple Discharge. Ultrasound Quarterly. 2019;35(1):93–8.
- 12 Bahl M, Baker JA, Greenup RA, Ghate SV. Diagnostic Value of Ultrasound in Female Patients With Nipple Discharge. American Journal of Roentgenology. 2015;205(1):203–8.
- 13 Ezeofor S, Iloanusi N, Okere P. Exploring the resourcefulness of an underutilized modality: Conventional ductography. International Journal of Medicine and Health Development. 2021;26(2):77–77.
- 14 Panzironi G, Pediconi F, Sardaneli F. Nipple discharge: The state of the art. BJR|Open. 2019;1(1):20180016.
- 15 Istomin A, Masarwah A, Pitkanen M, Joukainen S, Sutela A, Vanninen R, и др. Galactography is not an obsolete investigation in the evaluation of pathological nipple discharge. PLOS ONE. 2018;13(10):e0204326.
- 16 Blum KS, Rubbert C, Antoch G, Mohrmann S, Obenauer S. Diagnostic accuracy of abnormal galactographic and sonographic findings in the diagnosis of intraductal pathology in patients with abnormal nipple discharge. Clinical Imaging. 2015;39(4):587–91.
- 17 Bagnera S, Comello EG, Berrino C, Berrino G, Motta AS, Ferraro R, и др. Ductography and Galactosynthesis in the 21st Century: Role of Imaging in Identifying Endoductal Breast Lesions and in Pre-Surgical Planning. Open Journal of Radiology. 2021;11(3):55–69.
- 18 Jiang L, Li X, Kong X, Ma T, Yang Q. Galactogram Grading System for Identifying Breast Cancer With Nipple Discharge. Clinical Breast Cancer. 2020;20(2):e214–9.
- 19 Boisserie-Lacroix M, Doutriaux-Dumoulin I, Chopier J, Boyer B, Depetteville MP, Hoppe S, и др. Diagnostic accuracy of breast MRI for patients with suspicious nipple discharge and negative mammography and ultrasound: a prospective study. Eur Radiol. 2021;<https://doi.org/10.1007/s00330-021-07790-4>
- 20 Lustig DB, Warburton R, Dingee CK, Kuusk U, Pao JS, McKeivitt EC. Is microductectomy still necessary to diagnose breast cancer: a 10-year study on the effectiveness of duct excision and galactography. Breast Cancer Res Treat. 2019;174(3):703–9.
- 21 Schulz-Wendland R, Preuss C, Fasching PA, Loehberg CR, Lux MP, Emons J, и др. Galactography with Tomosynthesis Technique (Galactosynthesis) – Renaissance of a Method? Geburtshilfe Frauenheilkd. 2018;78(5):493–8.
- 22 Lee JY, Jang M, Kim SM, Yun BL. Galactography Using Digital Breast Tomosynthesis for the Evaluation of Pathologic Nipple Discharge: A Comparison with 2D Synthetic Digital Mammography. :10.

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

**Мүдделер қақтығысы** – мәлімделген жоқ.

Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдіктердің қаржыландыруы жасалған жоқ.

**Қаржыландыру** жүргізілмеді.

**Вклад авторов.** Все авторы принимали равное 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 представителями.

**Финансирование** – не проводилось.

**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.

*Сведения об авторах*

**Сулейменова Данара Муратовна** - <https://orcid.org/0000-0003-0396-5249>

кандидат PhD КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова. Врач медицинского центра «Divera», г.Нур-Султан danara27@mail.ru +7701-555-90-95

**Жолдыбай Жамиля Жолдыбаевна** - <https://orcid.org/0000-0003-0553-9016> доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой «Визуальная диагностика» КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова. г.Алматы. joldybay.j@gmail.com +7777-210-16-12

**Таракова Бибинур Кадирхановна** - <https://orcid.org/0000-0002-9218-6644> кандидат PhD, ассистент кафедры «Визуальная диагностика» КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова. г.Алматы bibinur.tarakova@mail.ru +77078347824

**Айнакулова Акмарал Сериковна** - <https://orcid.org/0000-0003-1773-5145> PhD КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова. Врач отделения лучевой диагностики Казахского НИИ онкологии и радиологии. г.Алматы. Ar89@list.ru +7701-724-24-29

**Шуленбаева Асель Талгатовна** - <https://orcid.org/0000-0002-0942-3785> ассистент кафедры «Визуальная диагностика» КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова. г.Алматы. asselss@bk.ru +77022033993

**Нуриддинова Элианора Акмалхановна** - <https://orcid.org/0000-0002-6383-8164> резидент кафедры «Визуальная диагностика» КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова. г.Алматы. elianora.nuriddinova@gmail.com +77758293701

**Сагиева Айзат Тунгышбековна** - <https://orcid.org/0000-0003-0190-3482> резидент кафедры «Визуальная диагностика» КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова. г.Алматы [sagiyevaaizat@gmail.com](mailto:sagiyevaaizat@gmail.com) +77027211116

*Авторлар жайлы ақпарат*

**Сулейменова Данара Муратовна** - <https://orcid.org/0000-0003-0396-5249> С.Д. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ PhD кандидаты. «Divera» медицина орталығының дәрігері. Нұр-Сұлтан қ. [danara27@mail.ru](mailto:danara27@mail.ru) +7701-555-90-95

**Жолдыбай Жамиля Жолдыбаевна** - <https://orcid.org/0000-0003-0553-9016> медицина ғылымдарының докторы, профессор, С.Д. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ «Визуалды диагностика» кафедрасының меңгерушісі. Алматы қ. [joldybay.j@gmail.com](mailto:joldybay.j@gmail.com) +7777-210-16-12

**Таракова Бибинур Кадирхановна** - <https://orcid.org/0000-0002-9218-6644> С.Д. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ PhD кандидаты, «Визуалды диагностика» кафедрасының ассистенті. Алматы қ. [bibinur.tarakova@mail.ru](mailto:bibinur.tarakova@mail.ru) +77078347824

**Айнакулова Акмарал Сериковна** - <https://orcid.org/0000-0003-1773-5145> С.Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ PhD. Қазақ онкология және радиология ғылыми-зерттеу институтының «Сәулелі диагностика» бөлімшесінің дәрігері. Алматы қ. [Ar89@list.ru](mailto:Ar89@list.ru) +7701-724-24-29

**Шуленбаева Асель Талгатовна** - <https://orcid.org/0000-0002-0942-3785> С.Д. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ «Визуалды диагностика» кафедрасының ассистенті. Алматы қ. [asselss@bk.ru](mailto:asselss@bk.ru) +77022033993

**Нуриддинова Элианора Акмалхановна** - <https://orcid.org/0000-0002-6383-8164> С.Д. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ «Визуалды диагностика» кафедрасының резиденті. Алматы қ. [elianora.nuriddinova@gmail.com](mailto:elianora.nuriddinova@gmail.com) +77758293701

**Сагиева Айзат Тунгышбековна** - <https://orcid.org/0000-0003-0190-3482> резидент С.Д. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ «Визуалды диагностика» кафедрасының резиденті. Алматы қ. [sagiyevaaizat@gmail.com](mailto:sagiyevaaizat@gmail.com) +77027211116

*Informations about authors*

**Suleimenova Danara Muratovna** - <https://orcid.org/0000-0003-0396-5249> PhD candidate of KazNMU named after S.D. Asfendiyarov. Doctor of the Divera Medical Center, Nur-Sultan [danara27@mail.ru](mailto:danara27@mail.ru) +7701-555-90-95

**Zholdybai Zhamilya Zholdybay** - <https://orcid.org/0000-0003-0553-9016> Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of «Visual Diagnostics», KazNMU named after S.D. Asfendiyarov. Almaty. [joldybay.j@gmail.com](mailto:joldybay.j@gmail.com) +7777-210-16-12

**Tarakova Bibinur Kadirhanovna** - <https://orcid.org/0000-0002-9218-6644> PhD candidate, assistant of the Department of «Visual Diagnostics» of KazNMU named after S.D. Asfendiyarov. Almaty. [bibinur.tarakova@mail.ru](mailto:bibinur.tarakova@mail.ru) +77078347824

**Ainakulova Akmaral Serikovna** - <https://orcid.org/0000-0003-1773-5145> PhD KazNMU named after S.D. Asfendiyarov. Doctor of the Radiology Department of the Kazakh Research Institute of Oncology and Radiology. Almaty. [Ar89@list.ru](mailto:Ar89@list.ru) +7701-724-24-29

**Shulenbayeva Assel Talgatovna** - <https://orcid.org/0000-0002-0942-3785> Assistant of the Department of "Visual Diagnostics" of KazNMU named after S.D. Asfendiyarov. Almaty. [asselss@bk.ru](mailto:asselss@bk.ru) +77022033993

**Nuriddinova Elianora Akmalhanovna** - <https://orcid.org/0000-0002-6383-8164> resident of the Department of "Visual Diagnostics", KazNMU named after S.D. Asfendiyarov. Almaty. [elianora.nuriddinova@gmail.com](mailto:elianora.nuriddinova@gmail.com) +77758293701

**Sagiyeva Aizat Tungyshbekovna** - <https://orcid.org/0000-0003-0190-3482> resident of the Department of "Visual Diagnostics" of KazNMU named after S.D. Asfendiyarov. Almaty. [sagiyevaaizat@gmail.com](mailto:sagiyevaaizat@gmail.com) +77027211116

