



# Алгоритм диагностики непальпируемых образований молочных желез

Нуднов Н.В.<sup>1</sup>, Новикова Е.В.<sup>2</sup>, Смирнова О.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Минздрава России, Москва, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации ФМБА» России, Москва, Россия

## Diagnostic Algorithms Nonpalpable Lesion Breast

Nudnov N.V.<sup>1</sup>, Novikova E.V.<sup>2</sup>, Smirnova O.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Russian scientific center of radiology, Moscow, Russia

<sup>2</sup> FSBEI of the Training Institute of the Federal medical-biological Agency of Russia, Moscow, Russia

Проблема раннего выявления рака молочной железы (РМЖ), точной оценки распространенности и стадии процесса остается одной из важнейших в современной онкологии. РМЖ в России занимает первое место в структуре онкозаболеваемости женского населения – 19,5% и первое место по летальности (более 8 тыс. женщин). Ежегодный рост составляет 1,5–2,0% (более 15 тыс. вновь выявленных случаев).

**Цель исследования:** анализ возможностей стандартных и дополнительных методик рентгеновской маммографии (РМГ) в комплексной диагностике раннего РМЖ, определение предикторов использования неинвазивных и инвазивных диагностических методик исследований по данным РМГ.

**Материал и методы.** Обследовано 2680 женщин. Данные стандартной РМГ в 11,8% случаев не позволяли точно охарактеризовать визуализируемые патологические изменения, уверенно оценив их принадлежность к определенной категории классификации, требовалось применение диагностической РМГ и УЗИ. Результаты стандартной и диагностической РМГ и УЗИ проанализированы у 423 пациенток с синдромом непальпируемых образований молочной железы (НОМЖ). Дополнительные проекции при НОМЖ применяли в 10,5% случаев как индивидуально, так и в сочетании. Рентгеномаммограммы в боковой проекции (n = 398 (6,2%)) способствовали исключению процессов, «мимикрирующих» патологические изменения: суммационное наслоение структур, имитирующее объемное образование или участок перестройки структуры в 32 случаях, и демонстрировали стабильность скиалогической картины. Аксиллографию (1,5%) выполняли 98 раз для уточнения характеристик лимфатических узлов (ЛУ) подмышечного коллектора, однако лишь в 2 случаях изменения в ЛУ имели метастатический генез. Прицельные снимки с максимальной компрессией (n = 76 (1,2%)) и микрофокусные прицельные маммограммы с увеличением в 1,8 раза (n = 101 (1,6%)), особенно при выявлении образований малых размеров (менее 5 мм), перестройки структуры и микрокальцинатов, не имеющих отображения при УЗИ, позволили уверенно визуализировать морфологические характеристики, категоризировать патологические изменения, избежать необоснованных биопсий.

лизовать морфологические характеристики, категоризировать патологические изменения, избежать необоснованных биопсий.

**Результаты.** Применение неинвазивных рентгенологических методик диагностической РМГ в алгоритме исследования при синдроме НОМЖ повышает информативность стандартной РМГ на 5%, что сопоставимо с результатами применения методики томосинтеза (кроме случаев IV типа рентгенологической плотности ткани МЖ по ACR). Исследования в дополнительных проекциях позволяют уверенно выявлять особенности скиалогической картины, определяющие злокачественность поражения. Качественные характеристики видимых изменений связаны с гистологической принадлежностью рака.

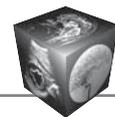
**Выводы.** Использование арсенала доступных методов визуализации, стандартизация и единая интерпретация выявленных изменений легли в основу алгоритма диагностики непальпируемых образований МЖ для определения оптимального маршрута обследования, стратегии и тактики ведения больных, что, по нашему мнению, будет способствовать уменьшению количества необоснованных биопсий, оптимизации сроков обследования пациентов, повышению эффективности диагностики при выявлении НОМЖ.

**Ключевые слова:** синдром непальпируемого образования молочных желез, стандартная и диагностическая рентгеновская маммография, классификация BI-RADS.

\*\*\*

The problem of early detection of breast cancer (breast), an accurate assessment of the extent and stage of the process remains one of the most important in modern oncology. Breast cancer (BC) in Russia takes first place in the structure of oncological diseases of the female population – 19.5% and first place in mortality (over 8000 women). The annual growth of 1.5–2.0% (more than 15 thousand new cases).

**Purpose.** Analysis of the possibilities of standard and optional procedures RMG (radiograph in mediolateral pro-



jection, aksillografiya, aiming X-ray region of interest with maximum local compression, microfocus X-ray with an increase of 1.8) in early breast cancer diagnostics complex, determining predictors of use of noninvasive and invasive diagnostic methods of research according to RMG.

**Materials and methods.** 2680 women are examined. These standard MMG in 11.8% of cases may not accurately characterize the visualized lesions, are sure to appreciate that they belong to a certain category of classification, require the use of diagnostic ultrasound and MMG. The results of the standard and diagnostic RMG, and ultrasound in 423 patients with the non-palpable breast masse syndrome (NPBM). Additional projections for diagnosis NPBM applied at 10.5% of the cases both individually and in combination. RMG in lateral projection (n = 398 (6.2%)) contributed to the exclusion of processes, "mimicking" pathological changes in: layering summation structures, simulating mass lesion or a portion of the restructuring of the 32 cases, and demonstrated stability skialogicheskoy picture. Aksillografiya (1.5%) was performed 98 patients to clarify the characteristics of the axillary LU collector, but only 2 cases, changes in the LU had metastatic origin. RMG with maximum compression (n = 76 (1.2%)) and microfocus sighting mammograms with an increase of 1.8 times (n = 101 (1.8%)), particularly in identifying structures of small size (less than 5 mm), and the restructuring of the MCC without displaying ultrasound, allow confidence to visualize the morphological characteristics, categorize the pathological changes, avoid unwarranted biopsies.

**Results.** The use of non-invasive radiological techniques RMG diagnostic algorithm research at non-palpable breast masse syndrome increases the information content of the standard RMG 5%, which is comparable with the results of the application of techniques tomosynthesis (but not type IV radiographic density of breast tissue on the ACR). Studies in additional projections allow confidently identify characteristics shadow pattern defining malignancies. Qualitative characteristics of visible changes associated with histological type of cancer.

**Conclusions.** Using an arsenal of available imaging techniques, standardization and uniform interpretation of the revealed changes formed the basis of the diagnostic algorithm non-palpable formations breast to determine the optimal route survey, strategy and tactics of the patients that we believe will help to reduce the number of unwarranted biopsies, optimizing the timing of examination of patients, improve efficiency diagnostic in identifying non-palpable breast masse syndrome.

**Key words:** non-palpable breast masse syndrome, standard and diagnostic X-ray mammography, classification BI-RADS.

## Введение

Проблема раннего выявления рака молочной железы (РМЖ), оценки распространенности и стадии процесса остается одной из важнейших в современной онкологии. В России РМЖ занимает первое место в структуре онкологической заболеваемости женского населения и является самой распространенной причиной смерти в возрасте от 45 до 55 лет [1–3], что связано с поздней диагностикой "малых" форм РМЖ. Понятие "малый" или "минимальный" РМЖ включает неинвазивные формы рака (*carcinoma in situ* – CIS) – без прорастания базальной мембраны, а также инвазивные, размер которых не превышает 10 мм при отсутствии метастатического поражения основных лимфатических коллекторов [4].

Опухоли столь малых размеров не обнаруживаются женщинами при самообследовании, не определяются при физикальном обследовании и рассматриваются в рамках синдрома непальпируемого образования молочных желез (НОМЖ), объединяющего скрыто протекающие доброкачественные и злокачественные заболевания молочной железы (МЖ), выявляемые при скрининговом рентгенологическом исследовании [5].

Диагностика НОМЖ является проблемой, которая может быть решена при последовательном комплексном применении клинического, лучевого и морфологического исследований с постепенным увеличением инвазивности.

Рентгеновская маммография (РМГ) является основным методом исследования МЖ, имеет ряд неоспоримых преимуществ и включает различные методики; чувствительность метода в диагностике НОМЖ составляет 60–80%, специфичность – 36–80%. Ультразвуковое исследование (УЗИ) в В-режиме дополняет РМГ, а в сочетании со спектральным анализом кровотока и цветовым доплеровским картированием имеет чувствительность 82–93% и специфичность 59–96% [3–5].

Дополнительные уточняющие неинвазивные методы исследования МЖ: томосинтез, МСКТ,

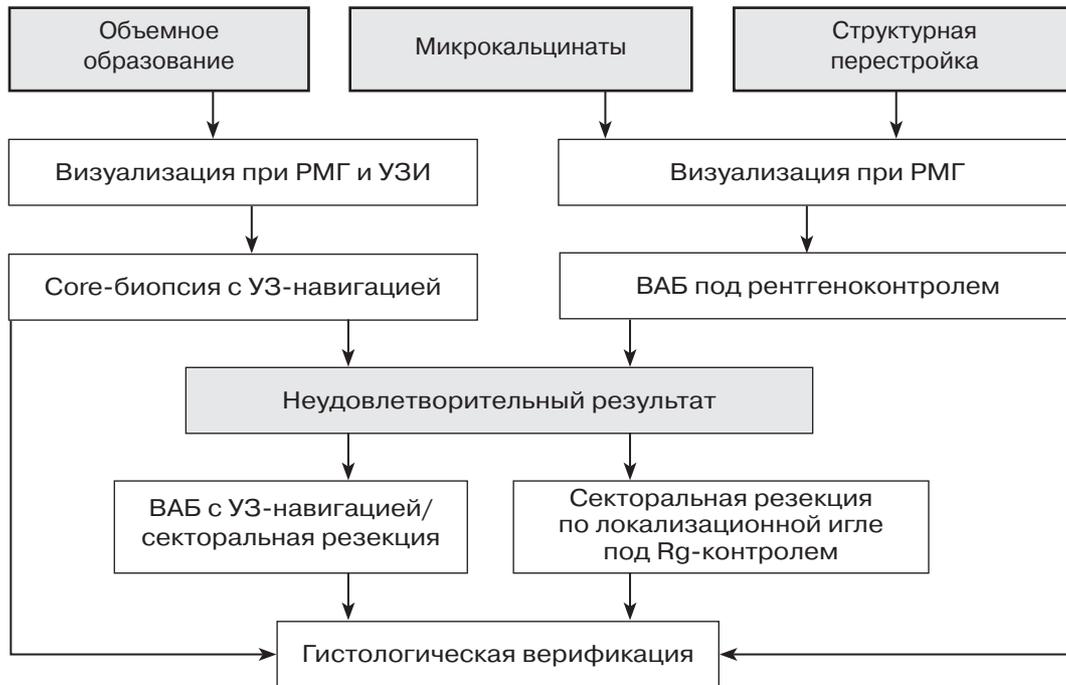
---

**Для корреспонденции:** Новикова Елена Васильевна – 125371 Москва, Волоколамское шоссе, д. 91, кафедра лучевой диагностики и маммологии ФГБОУ "Институт повышения квалификации ФМБА России". Тел.: 499-190-53-51 (раб.). E-mail: helennova@inbox.ru

**Нуднов Николай Васильевич** – доктор мед. наук, профессор, заместитель директора по науке ФГБУ "Российский научный центр рентгенодиагностики" МЗ РФ, Москва; **Новикова Елена Васильевна** – ассистент кафедры лучевой диагностики и маммологии ФГБОУ ИПК ФМБА России, Москва; **Смирнова Ольга Анатольевна** – ассистент кафедры лучевой диагностики и маммологии ФГБОУ ИПК ФМБА России, Москва.

**Contact:** Novikova Elena – 125371 Moscow, Volokolamskoye shosse, 91, the department of radiation diagnosis and mammalogy of the Training Institute of the Federal medical-biological Agency of Russia. Phone: 499-190-53-51. E-mail: helennova@inbox.ru

**Nudnov Nikolay Vasilyevich** – doct. of med. sci., professor, deputy director for science of Russian scientific center of radiology, Moscow; **Novikova Elena Vasilyevna** – assistant of the department of radiation diagnosis and mammalogy of the Training Institute of the Federal medical-biological Agency of Russia, Moscow; **Smirnova Olga Anatolyevna** – assistant of the department of radiation diagnosis and mammalogy of the Training Institute of the Federal medical-biological Agency of Russia, Moscow.



**Рис. 1.** Порядок обследования пациенток с НОМЖ, подозрительными на рак. (Г.П. Корженкова, 2012; Н.В. Понедельникова, 2011; С.С. Афанасьева, 2008).

МРТ с контрастированием, сцинтиграфия помогают более точно определить признаки доброкачественности или злокачественности процесса. Однако возможность практического использования высокотехнологичных методов исследования значительно ограничена их высокой стоимостью и малой доступностью. В то же время результаты стандартной и диагностической РМГ и УЗИ позволяют полноценно осуществить детальную оценку степени риска РМЖ, определить достоверные дескрипторы злокачественности и предикторы биопсии у большинства пациенток с НОМЖ [2–5].

Морфологическая верификация, в том числе вакуумно-аспирационная биопсия (ВАБ) и эксцизионная биопсия (ЭБ), применяются при всех изменениях, подозрительных на рак, что позволяет определить гистологический тип опухоли, возможность проведения неoadъювантной химио- и лучевой терапии, а также тактику дальнейшего лечения [6–8].

В настоящее время отсутствует единый алгоритм оптимальной диагностической последовательности при исследовании пациенток с НОМЖ, в связи с чем отечественными авторами был разработан порядок обследования пациенток с НОМЖ [9, 10], подозрительными на рак, с вероятностью 2–95% в зависимости от их рентгеноультразвуковых признаков с обязательным гистологическим исследованием (рис. 1). В отношении поражений

с низкой вероятностью злокачественности (2%), по мнению ряда авторов, агрессивная тактика не оправдана в почти половине случаев, а количество биопсий таких поражений (42,5%) практически соответствует количеству биопсий, выполненных не по объективным радиологическим показаниям, а по предпочтению хирурга (40,4 %) [11, 12].

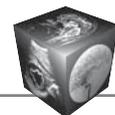
### Цель исследования

Проанализировать возможности стандартных и дополнительных методик РМГ в комплексной диагностике раннего РМЖ, по данным РМГ определить предикторы использования неинвазивных и инвазивных диагностических методик исследований.

### Материал и методы

В период 2010–2014 гг. выполнено 6436 исследований 2680 женщинам в возрасте 39–72 лет (табл. 1). РМГ выполняли в двух стандартных проекциях; уточняющие неинвазивные рентгенологические методики исследования применяли в 10,5% случаев.

Исследования выполняли на аппарате Mammat-3000 Nova, Siemens (Германия) с аппаратно-программным комплексом для прицельной маммографии и стереотаксической биопсии. Применяли различные методики РМГ: снимок в боковой (медиолатеральной) проекции, аксиллография,

**Таблица 1.** Структура выполненных рентгенологических исследований МЖ

Наименование исследования	n	%
Обзорная РМГ в стандартных проекциях	5360	83,3
Рентгенография МЖ в боковой проекции (в том числе при НОМЖ)	475 (398)	7,3 (6,2)
Прицельная рентгенография МЖ с увеличением в 1,8 раза	101	1,6
Прицельная рентгенография МЖ с локальной компрессией	76	1,2
Аксиллография	98	1,5
Двойное контрастирование млечных протоков	19	0,3
Предоперационная разметка НОМЖ	199	0,1
Прицельная пункционная биопсия НОМЖ	108	1,7
Всего исследований	6436	100

**Таблица 2.** Характеристики скиалогических проявлений в соответствии с классификацией BI-RADS

РМГ-находки	Характеристика		
	Доброкачественные	Промежуточные	Злокачественные
Кальцификаты			
Характеристики*	Четко очерченные глыбчатые, стержневые, округлые/точечные; кольцевидные, (внутрикожные, сосудистые, дистрофические)	Аморфные, гетерогенные	Плотные плеоморфные, разветвленные или разбросанные
Расположение	Диффузное, билатеральное	Регионарное, сегментарное	Линейное, V-образное, кластерное
Количество	Множественные, одиночные	>5; <10	5–10
Образования			
Форма*	Овальная	Округлая, дольчатая	Неправильная, мелкодольчатая
Контурь*	Четко ограниченные	Мелкодольчатые, частично неопределяемые	Нечеткие, спикулоподобные, симптом “хвоста кометы”
Плотность	Жировая	Изоденсная, повышенная	Высокая
Перестройка структуры*	Не может трактоваться однозначно без дополнительных данных диагностической РМГ и УЗИ (интрамаммарные лимфоузлы; уплотненные и эктазированные протоки; локальная/тотальная асимметрия плотности тканей МЖ)		
Сопутствующие признаки	Втяжение кожи/соска как анатомическая особенность / постоперационного характера	Аксиллярная лимфаденопатия	Вновь появившееся втяжение кожи/соска; конгломерат в аксиллярной области

\*Финальное категорирование по данным диагностической РМГ.

прицельный снимок зоны интереса с максимальной локальной компрессией, микрофокусный снимок с увеличением в 1,8 раза. Для определения принадлежности к доброкачественным, неопределенным (промежуточным) и злокачественным поражениям все радиологические проявления оценивали в соответствии с классификацией BI-RADS (табл. 2) [13].

УЗИ МЖ выполняли на аппарате экспертного класса при помощи специализированных линейных высокочастотных датчиков (7,5–9–12 МГц). Для УЗ-идентификации НОМЖ использовали диф-

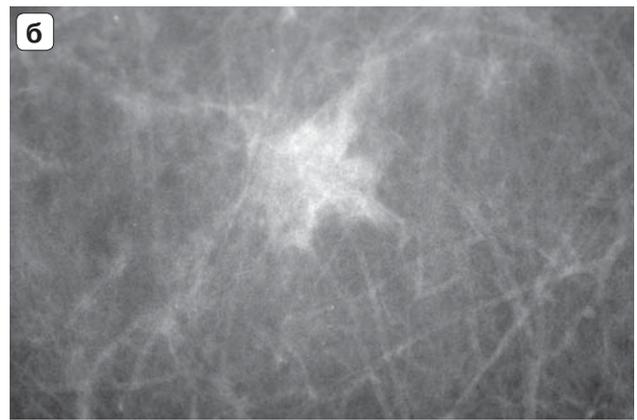
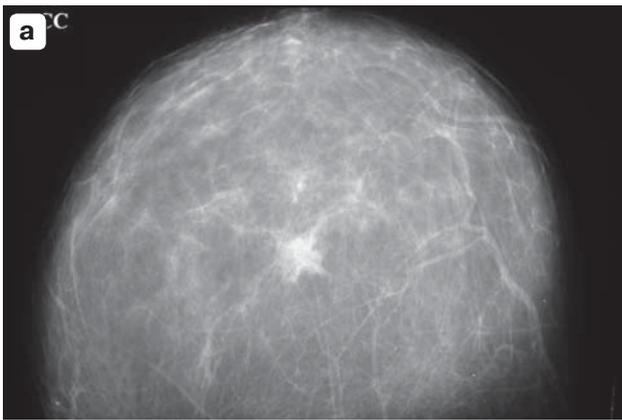
ференциально-диагностические критерии новообразований (табл. 3) [14].

По результатам стандартной РМГ изменения, требующие дообследования, трактовались как категория BI-RADS 0. Изменения с достоверно доброкачественными рентгеноультразвуковыми характеристиками относились к категории BI-RADS 2. Впервые выявленные поражения, интерпретируемые по данным стандартной и диагностической РМГ как объемные образования без кальциевых включений с четкими ровными или крупноволнистыми краями; участки фокальной асимметрии

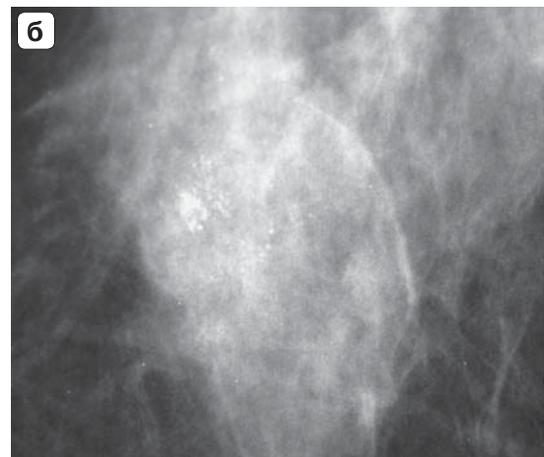
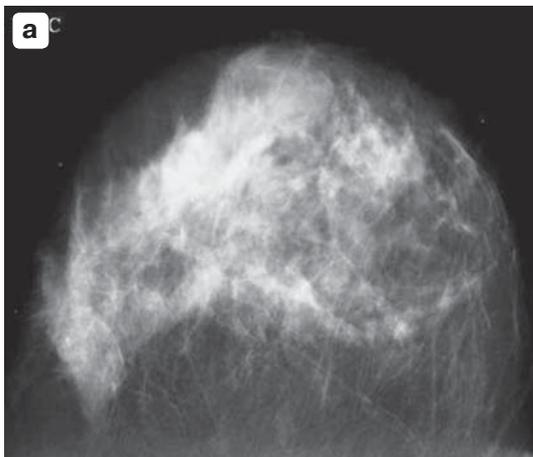


**Таблица 3.** Дифференциально-диагностические критерии новообразований МЖ по данным комплексного УЗИ

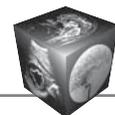
Признаки	Доброкачественные образования	Злокачественные образования
Форма	Правильная	Неправильная
Пространственная ориентация	Горизонтальная	Вертикальная
Границы	Ровные (м.б. волнистые)	Неровные, “звездчатые”
Контуры	Четкие	Нечеткие “размытые”
Эхоструктура	Однородная	Неоднородная
Латеральные тени	+	-
Дорсальное усиление	+	Редко (неоднородное)
Акустическая тень	-	+ (м.б. прерывистая)
Подвижность	+	-
Визуализация регионарных лимфоузлов	-	+
Сосудистый рисунок окружающих тканей	Нормальный	Локально усиленный
Изменения спектра кровотока	-	+



**Рис. 2.** Обзорная РМГ правой МЖ в краниокаудальной (а) проекции и на прицельном снимке (б): на фоне фиброзно-жировой трансформации с преобладанием жирового компонента, на границе внутренних квадрантов определяется образование повышенной плотности с лучистыми контурами, неправильной формы, диаметром до 10 мм. Нарушение архитектоники в окружающих тканях. Категория BI-RADS 5. Верифицирован инвазивный протоковый рак.



**Рис. 3.** Обзорная РМГ правой МЖ в краниокаудальной (а) проекции и микрофокусный снимок (б): тип плотности тканей II по ACR. На границе наружных квадрантов, на расстоянии 7,0 см от соска, определяется локальная тягистость неправильной формы с нечеткими контурами, размерами 1,0 × 1,5 см, с кластером плеоморфных МКЦ, очевидных на микрофокусном снимке. Категория BI-RADS 4C. Верифицирована DCIS.



**Таблица 4.** Структура выявленных рентгенологических проявлений при НОМЖ

НОМЖ по данным РМГ	Число (n)	%
Объемное образование	268	64,2
Уплотнение	29	6,6
Локальная тяжистость	30	6,8
Сгруппированные МКЦ	76	18
Асимметрия плотности	20	4,2
Всего	423	100

с потерей плотности при максимальной локальной компрессии, группы точечных или округлых кальцинатов с УЗ-идентификацией как фиброаденома (ФА), изолированная сложная киста, кластер микрокисты; при отсутствии патогномичных признаков злокачественности составляли категорию BI-RADS 3 и подвергались динамическому рентгеноультразвуковому контролю через 6, 12, 18 мес. При стабильности изменений патологическому процессу присваивалась категория 2. “Прогрессия” определялась как увеличение хотя бы одного из размеров поражения, приобретение неправильной формы/плохо определяемых границ или появление новых патологически измененных участков ткани МЖ. Поражения с характеристиками, подозрительными на РМЖ, уверенно определявшимися на диагностических рентгеномаммограммах, соответствовали категории BI-RADS 4 (рис. 2). К категории BI-RADS 5 относили поражения с патогномичными признаками злокачественности, соответствующие таковым при пальпируемых образованиях МЖ (рис. 3). Диагностические пункции проводили с помощью биопсийного пистолета MAGNUM.

## Результаты

После проведения стандартной РМГ у 423 (15,8%) пациенток выявленные изменения трактовали как синдром НОМЖ и в большинстве случаев (72%) определяли в верхненаружном квадранте МЖ независимо от принадлежности к доброкачественным или злокачественным поражениям. Объектами визуализации на рентгеномаммограммах были: объемное образование малых размеров

(70,2%), локальная тяжистость (7,1%), уплотнение (6,8%), микрокальцинаты (МКЦ = 17,9%), асимметрия плотности (4,7%). В структуре выявленных изменений по данным РМГ (табл. 4) преобладали объемные образования (64,2% случаев), следующей патологией по частоте встречаемости были сгруппированные МКЦ (18%). У 105 пациенток отмечали солитарные образования, в 180 случаях – множественные, двусторонние поражения, как правило, кисты. Информативность стандартной РМГ ограничивали: высокая рентгенологическая плотность МЖ (n = 32), малый размер образований (<5 мм; n = 38) и МКЦ (n = 53), эффект суперпозиции структур (n = 29), что потребовало применения дополнительных методик РМГ.

У 191 (46%) больной с НОМЖ изменения при РМГ и УЗИ имели достоверно доброкачественные характеристики, отнесены нами к категории BI-RADS 2 и соответствовали ФА (n = 77), кисте (n = 114), липоме (n = 12), очаговому фиброзу (n = 20), гамартоме (n = 6).

Необходимо отметить, что в 132 (30%) случаях поражения, уверенно выявляемые при РМГ, не находили отображения при УЗИ. К таковым относились: образования размерами менее 5 мм (n = 38), участки перестройки структуры (n = 8), сгруппированные МКЦ, как единственное проявление патологических изменений (n = 53), преобладание жировой ткани в структуре ткани (n = 89), большой объем МЖ (n = 19) (табл. 5).

Доброкачественные крупноглыбчатые кальцификаты (категория 4А) с локализацией в образовании, кожные, сосудистые, протоковые обызвествления были выявлены и уверенно категорированы в 46 (11%) случаях с последующим динамическим наблюдением через 12 мес. Обызвествления промежуточного типа (категория 4В) визуализировали у 28 (6,6%) пациенток: при контрольном исследовании через 3 мес – без динамики, через 6 мес – у 3 пациенток отмечена отрицательная динамика. Для МКЦ взаимосвязь между характеристиками (чаще отмечалось сочетание нескольких признаков) и высокой степенью злокачественности определяли по данным стандартной и микрофокусной

**Таблица 5.** Стратификация радиологических изменений по данным стандартной РМГ по классификации BI-RADS

Рентгенологическая симптоматика	Категории по BI-RADS					
	0	1	2	3	4	5
Уплотнение	29	–	–	2	7	–
Объемное образование (+ с кальцинатами)	2	–	117+46	21+2	30+12	32+16
Асимметрия плотности	4	4	1	8	3	4
Локальная тяжистость	8	–	3	8	2	3
Сгруппированные МКЦ	4	–	4	18	50	22
Итого	47	4	171	57	104	77



**Таблица 6.** Стратификация радиологических изменений по данным стандартной, диагностической, динамической (6 мес) РМГ и УЗИ (BI-RADS)

Рентгенологическая симптоматика	Категории по BI-RADS					
	0	1	2	3	4	5
Уплотнение	–	29		2	7	–
Объемное образование (+ с кальцинатами)	–	–	119+61	2+2	15+21	32+16
Асимметрия плотности	–	4	6	2	4	4
Локальная тяжистость	–	–	3	4	14	4
Сгруппированные МКЦ	–	–	6	2	50	22
Итого	0	33	193	14	111	78

РМГ: размеры менее 1 мм ( $n = 53$  (56%)), неопределенная форма ( $n = 46$  (49%)), линейное ( $n = 24$  (26%)) или кластерное ( $n = 18$  (19%)) распределение, что соответствовало категории 4С. Полученные радиологические характеристики кальцификатов, связанные с высоким риском РМЖ, определяли у 52 (68%) пациенток. Выявленные изменения подлежали морфологической верификации в связи с высоким риском РМЖ.

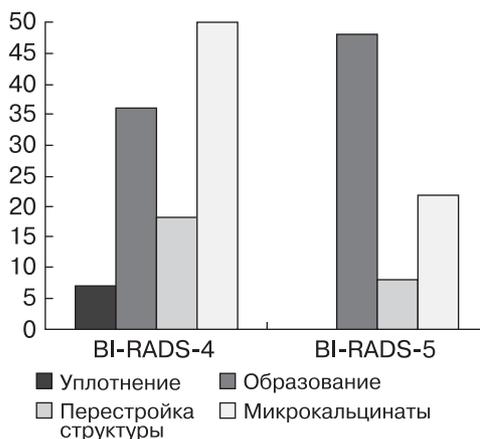
Нами отмечена взаимосвязь между особенностями скиалогической картины и злокачественностью поражения; качеством видимых изменений и гистологической принадлежностью рака, при этом размеры объемных образований не являлись истинными предикторами злокачественности, но при показателе  $>5$  мм подозрительные характеристики определялись более уверенно.

Микрокальцикаты в большинстве случаев выявлялись при протоковом РМЖ, объемные образования – при доброкачественных процессах. Применение дополнительных методик исследования позволило более детально визуализировать рентгенологические признаки непальпируемого РМЖ, что привело в 5% случаев к изменению BI-RADS-категории с 3-й на 4-ю.

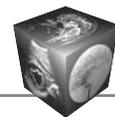
Информативность диагностической РМГ подтверждена при впервые выявленных патологичес-

ких поражениях МЖ, отнесенных к категории BI-RADS 3, большая часть которых (96%) после интерпретации дополнительных маммограмм (75%) и динамического контроля через 6 мес, что позволило уверенно определить доброкачественность процесса категории BI-RADS 2 (табл. 6). Морфологическим субстратом для ложноположительных заключений (2%) в категории 3 являлись интраканаликулярные ФА ( $n = 2$ ), участок пролиферации ( $n = 1$ ). Необходимо отметить, что у 2 (2%) пациенток с впервые выявленными изменениями BI-RADS 3 в виде образований с точечными кальцинатами без признаков злокачественности окончательное суждение о диагнозе основывалось на данных динамической РМГ с интервалом 6 мес, когда уверенно были визуализированы признаки прогрессии в виде увеличения переднезаднего размера поражения с 3 до 6 мм при сохраненной длине и ширине без изменения количества кальцификаций. При секторальной резекции МЖ выявлены муцинозный рак и DCIS. Данное наблюдение указывает на целесообразность более агрессивной тактики в отношении впервые выявленных образований с кальцинатами, стратификации подобных изменений в категорию BI-RADS 4 с обязательной морфологической верификацией.

Непальпируемый РМЖ верифицирован у 129 (30%) женщин. Наибольшее количество изменений на рентгеномаммограммах, соответствующих доклиническим формам РМЖ, согласно системе BI-RADS, оценивали как 4-ю (преобладали сгруппированные МКЦ) и 5-ю категории (превалировали объемные образования) в 46 и 49% случаев соответственно (рис. 4). В 48 (37%) случаях при первичной рентгенологической визуализации определялся плотный опухолевый узел размерами 3–10 мм, звездчатой, формы, с нечеткими контурами и наличием мельчайших включений кальция (BI-RADS 5), подтвержденный при УЗИ. Данная картина была характерной для инвазивного протокового рака I стадии. В большинстве случаев при выявлении при РМГ линейных или очаговых скоплений МКЦ разной формы, плотности и размеров, особенно на фоне локального



**Рис. 4.** Скиалогические характеристики выявленных изменений в категории BI-RADS 4 и BI-RADS 5.

**Таблица 7.** Структура выявленных заболеваний МЖ

Нозологическая форма	Всего	НОМЖ
	n (%)	
Всего пациенток	2680 (100)	423 (100)
Железистая трансформация тканей МЖ (тип IV по ACR)	157 (6,3)	29 (6,9)
Диффузная фиброзно-жировая трансформация тканей МЖ (тип I по ACR)	1440 (53)	394 (93,1)
Узловая форма фиброзно-кистозной мастопатии	304 (11,2)	32 (7,6)
ФА	149 (6,1)	77 (18,2)
Киста	247 (9,1)	114 (27)
Гамартома	–	6 (1,4)
Аксиллярные / интрамаммарные лимфоузлы	44 (1,6)	9 (2,2)
Локальный фиброз / зона Сэмба		22 (5,2)
Воспалительные заболевания МЖ	28 (1,2)	6 (1,4)
РМЖ (доклинические формы)	129 (4,0)	129 (30,5)
РМЖ клинически манифестированный	118 (3,8)	–
Состояние после радикальной мастэктомии	101 (3,7)	–

*Примечание.* Для НОМЖ процент по нозологиям определялся от количества пациентов данной группы.

уплотнения ткани МЖ (BI-RADS 4C), морфологически верифицировалась дуктальная CIS. При этом при выполнении прицельных снимков с увеличением наличие от 5 до 15 плеоморфных МКЦ линейного или кластерного расположения на площади 1 см<sup>2</sup> служило дескриптором РМЖ в 62% случаев. Причиной ложноположительных заключений явились рубцовые изменения (n = 18 (17%)), жировой некроз (n = 6 (5%)), склерозирующий аденоз (n = 12 (11%)).

При долевой CIS, встречающейся в нашем исследовании значительно реже (n = 8), скиалогическую картину интерпретировали как уплотнение (n = 2) или образование овальной или неправильной округлой формы (n = 6) незначительно повышенной плотности, с нечеткими или микролобулярными контурами. Кальцинаты не наблюдали в 4 (50%) случаях, МКЦ определяли в окружающей ткани, на расстоянии около 2 см от объемного образования – в 3. В 2 случаях в пределах одного квадранта визуализировали и участок уплотнения, и образование, соединенные между собой “мостиком” тяжисто перестроенных окружающих структур.

У 1 пациентки образование и участок тяжистости с МКЦ определялись в правой и левой МЖ соответственно. Полученные данные трактовались как подозрение на синхронный инвазивный дольковый (?) рак МЖ (BI-RADS 5).

Для определения вовлеченности в патологический процесс основного лимфатического коллектора 98 пациенткам выполняли аксиллографию (1,5%). Пальпируемые аксиллярные лимфоузлы выявлены в 24% наблюдений, метастазы рака определялись у 2% больных. При прицельной РМГ визуализировались множественные (70%) узлы

округлой формы с изменением соотношения продольного и поперечного диаметров, с увеличением последнего (56%), с нечеткими неровными контурами, диаметром более 10 мм (49%) и неоднородностью структуры. Однако перечисленные изменения в 52% случаев наблюдались и при доброкачественной гиперплазии лимфоузлов, что не позволяет считать эти признаки критерием метастатического поражения.

В проведенном исследовании все случаи НОМЖ были морфологически верифицированы. Выполнено 199 секторальных резекций (ФА – 57 (29%), участок пролиферации – 25 (12%), сложная киста – 10 (5%), сгруппированные МКЦ – 50 (25%), участок фиброза – 24 (13%), подозрение на РМЖ – 31 (16%)); 153 Сог-биопсии (под УЗ-контролем – 96 (62%) и под Rg-навигацией – 57 (38%)), 59 тонкоигольных биопсий (ТАБ) под УЗ-навигацией. Структура выявленных нозологических форм заболеваний МЖ представлена в табл. 7.

Результаты 36 Сог-биопсий под Rg-контролем (30%) оказались малоинформативными или не соответствовали данным РМГ и УЗИ (n = 24), что было связано с техническими трудностями (образование или кластер МКЦ размерами до 4 мм, глубокое расположение патологических изменений) и погрешностями мануальной стереотаксической навигации. Этим пациентам и еще 29 больным, отказавшимся от Сог-биопсии, выполнена ЭБ.

### Обсуждение

Анализируя данные, полученные по результатам лучевых и морфологического методов исследования, для удобства практического применения нами были вычленены наиболее важные, на наш



взгляд, РМГ и УЗ-критерии в соответствии с категориями системы BI-RADS, имеющие наибольшую согласованность по частоте встречаемости и достоверности для выявленных патологических изменений, подозрительных на РМЖ.

Для объемных образований такими критериями являлись: по данным РМГ – неправильная форма ( $n = 71$ ), лучистые контуры ( $n = 56$ ), высокая плотность ( $n = 42$ ), гетерогенная структура ( $n = 31$ ); по данным УЗИ – непараллельная ориентация ( $n = 68$ ), нечеткие контуры ( $n = 44$ ), гипоэхогенность ( $n = 40$ ), гиперваскуляризация ( $n = 48$ ). Для перестройки структуры: по данным РМГ – звездчатая форма ( $n = 8$ ), наличие обызвествлений ( $n = 4$ ), признаки гиперваскуляризации по данным УЗИ ( $n = 6$ ).

Для РМЖ при визуализации объемных образований ( $n = 76$ ) наибольшая корреляция по данным РМГ отмечалась между формой образования – звездчатая ( $n = 71$ ), контуром – спикулоподобный, симптом “хвоста кометы” ( $n = 56$ ); для МКЦ ( $n = 53$ ) – неопределенная форма ( $n = 46$ ) и линейный характер распределения ( $n = 24$ ). При этом значимые радиологические признаки наиболее уверенно выявлялись при интерпретации изображений диагностической РМГ. Кроме того, нами отмечено, что, несмотря на схожесть семиотики доброкачественных и злокачественных поражений, ни одно доброкачественное образование в нашем исследовании не обладало неправильной (звездчатой) формой и не имело спикулярных контуров. Компактно расположенные группы МКЦ встречались при доброкачественных изменениях достаточно редко ( $n = 6$ ), имели общие черты: четкая геометрическая форма обызвествлений, равномерность распределения, относительное соотношение длинника и поперечника не более 1,5. Данные пациентки подвергались динамическому контролю через 6 и 12 мес, прогрессии не отмечено. Дескрипторы оценки устойчивости микроотложений не внесены в лексикон классификации BI-RADS. При этом следует отметить, что в нашем исследовании все стабильные микроотложения были доброкачественными. Мы считаем, что признак “стабильности” может учитываться в стратификации риска злокачественности МКЦ.

Результаты проведенного исследования, как и данные Н.И. Рожковой и В.К. Боженко (2009) [15], демонстрируют наиболее часто встречаемую скиалогическую картину непальпируемого РМЖ в виде образования (62%), в виде скопления кальцинатов (23 %) или в виде перестройки структуры на ограниченном участке (в 15%).

Аналогично заключению J. Nascimento и соавт. (2010) [16], нами отмечено превалирование инва-

зивного протокового рака МЖ (ИПРМЖ), что составило приблизительно 56% от всех выявленных “малых” РМЖ. Кроме того, сопоставимы соотношения выделенных нами и отмеченных авторами качественных особенностей отображения патологического процесса на рентгеномаммограммах при ИПРМЖ: линейная или сгруппированная формы скопления МКЦ, которые определялись в 33,3 и 28,1% наблюдений РМЖ соответственно.

Что касается впервые выявленных поражений МЖ с низким риском злокачественности (категория 3), то данные нашего исследования совпадают с мнением зарубежных авторов [12, 17, 18], которые указывают, что проведение первого раунда скрининга и отсутствие результатов предыдущих исследований, как и в нашем исследовании, приводило к ложноположительным заключениям в 2 раза чаще, чем при последующих раундах скрининга. Указанные результаты показывают, что специфичность РМГ в 2 раза выше при динамическом наблюдении.

Существующие на современном этапе трудности дифференциальной диагностики при синдроме НОМЖ, обусловленные многообразием и схожестью скиалогических проявлений доброкачественных и злокачественных изменений, диктуют применение МСКТ-маммографии с болюсным внутривенным контрастным усилением и МРТ-МГ с динамическим контрастированием. Данные методики показаны при несоответствии заключений РМГ и УЗИ; мультифокальности/мультицентричности поражения и/или выявлении изменений в обеих МЖ; отрицательном или сомнительном результате биопсии; локализации поражения в ретромаммарном пространстве, а также наличии значимых факторов риска.

## Выводы

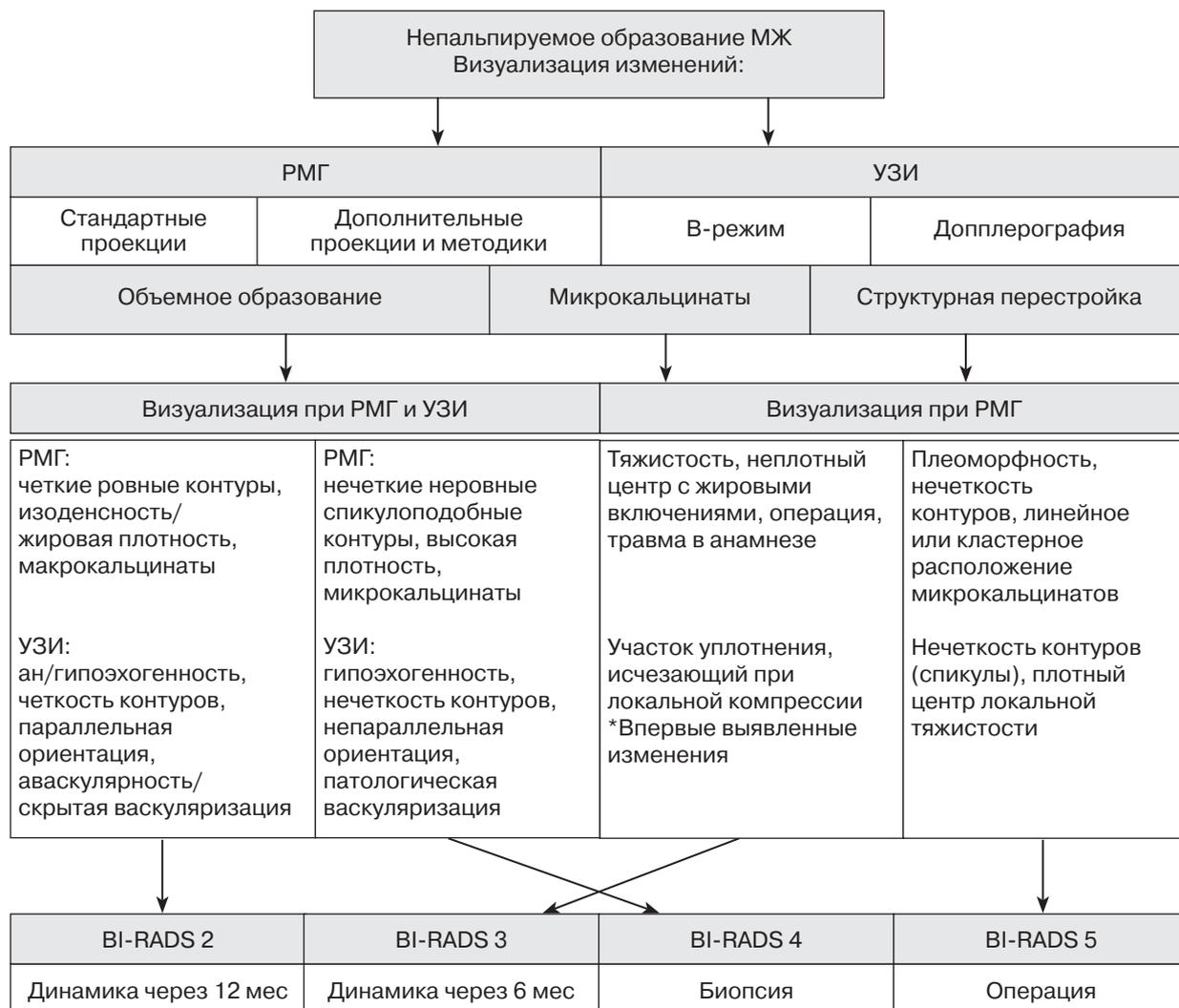
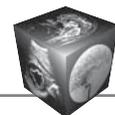
1. Применение дополнительных рентгенологических неинвазивных методик диагностической РМГ в алгоритме исследования при синдроме НОМЖ повышает информативность стандартной РМГ на 5%, что сопоставимо с результатами применения методики томосинтеза (кроме случаев IV типа рентгенологической плотности ткани МЖ по ACR).

2. По данным РМГ предикторами биопсии для НОМЖ являются:

а) для образований: звездчатая форма, тяжесть контуров, высокая плотность очага поражения, негомогенность структуры массы;

б) для МКЦ: неопределенная форма, линейное/кластерное распределение;

в) для нарушений архитектоники: локус тяжести с МКЦ или без них;



**Рис. 5.** Алгоритм диагностики непальпируемых образований МЖ.

г) несоответствие качественных морфологических характеристик Rg- и УЗ-картины;

д) признаки прогрессии при динамическом наблюдении через 6 мес.

3. При интерпретации изменений как категория 3 впервые выявленные патологические процессы с наличием МКЦ требуют гистологической верификации в связи с более высоким риском злокачественности. Динамическое наблюдение через 6 мес для всех остальных поражений данной категории является разумной альтернативой агрессивной тактике.

4. Алгоритм диагностики НОМЖ (рис. 5) способствует снижению числа необоснованных биопсий, уменьшает сроки обследования пациенток, повышает эффективность выявляемости НОМЖ с использованием арсенала доступных методов

визуализации, стандартизации и единой интерпретации изменений; в конечном итоге помогает определить оптимальный маршрут обследования, стратегии и тактики ведения больных.

### Список литературы

1. Корженкова Г.П., Кочергина Н.В. Комплексная рентгено-сонографическая диагностика заболеваний молочных желез: Практическое руководство. М.: СТОМ, 2004. 128 с.
2. Рожкова Н.И. Современная технология диагностики заболеваний молочной железы. Материалы Европейской школы по онкологии 2006. [http://umedp.ru/articles/professor\\_ni\\_rozhkova](http://umedp.ru/articles/professor_ni_rozhkova) (дата обращения 11.07.2015).
3. Терновой С.К., Абдураимов А.Б. Лучевая маммология. М.: ГЭОТАР-Мед, 2007. 128 с.
4. Семиглазов В.Ф., Семиглазов В.В. Скрининг рака молочной железы. Практическая онкология. 2010; 11(2): 60–65.



5. Харченко В.П., Рожкова Н.И. Маммология: Национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Мед, 2009. 386 с.
6. Chang H.R., Cole B., Bland K.I. Nonpalpable breast cancer in women aged 40–49 years: a surgeon's view of benefits from screening mammography. *J. Natl. Cancer Inst. Monogr.* 1997; 22: 145–149.
7. Нуднов Н.В., Сергеенкова Т.Г., Хорикова Е.Н. и др. Комплексная диагностика заболеваний молочной железы. Медицинская визуализация. 2000; 4: 46–53.
8. Корженкова Г.П. Верификация непальпируемых образований молочной железы на дооперационном этапе. *Радиология-практика.* 2013; 2: 16–24.
9. Афанасьева С.С., Попова Т.Н., Жандарова Л.Ф. Особенности морфологической верификации в диагностике рака молочной железы. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2008; 4 (2): 44–47.
10. Понедельникова Н.В. Интервенционные радиологические технологии в диагностике непальпируемых новообразований молочных желез: Дис...канд. мед. наук. М., 2011. 105 с.
11. Pijnappe R.M., Peeters P.H.M., van den Donk M. et al. Diagnostic strategies in non-palpable breast lesions. *Eur. J. Cancer.* 2002; 38 (4): 550–555.
12. Kerlikowske K., Smith-Bindman R., Abraham L.A. et al. Breast cancer yield for screening mammographic examinations with recommendation for short-interval follow-up. *Radiology.* 2005; 284: 684–692.
13. Фишер У., Баум Ф., Люфтнер-Нагель С. Заболевания молочных желез. Лучевая диагностика. М.: Медпресс-информ, 2009. 256 с.
14. Lazarus E., Mainiero M.B., Schepps B. et al. BI-RADS lexicon of U.S. and mammography: interobserver variability and positive predictive value. *Radiology.* 2006; 239: 385–391.
15. Рожкова Н.И., Боженко В.К. Современные технологии скрининга рака молочной железы. *Вопросы онкологии.* 2009; 55 (4): 495–500.
16. Nascimento J., Silva V., Maciel A. Accuracy of mammographic findings in breast cancer: correlation between BI-RADS classification and histological findings// *Radiologia Brasileira.* 2010; 2(43) // el. version: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-39842010000200008> (дата обращения 01.07.2015.)
17. Varas X., Leborgne J.H., Leborgne F. et al. Revisiting the mammographic follow-up of BI-RADS category 3 lesions. *AJR.* 2002; 179: 691–695.
18. Gordon P.B., Gagnon F.A., Lanzkowsky L. Solid breast masses diagnosed as fibroadenoma at fine-needle aspiration biopsy: acceptable rates of growth at longterm follow-up. *Radiology.* 2003; 229: 233–238.

## References

1. Korzhenkova G.P. Kochergina N.V. Integrated X-ray sonographic diagnosis of breast diseases. *A Practical Guide.* М.: STROM, 2004. 128 p. (In Russian)
2. Rozhkova N.I. Modern technology for diagnosis of breast disease. *Proceedings of the European School of Oncology*

- for 2006. [http://umedp.ru/articles/professor\\_ni\\_rozhkova](http://umedp.ru/articles/professor_ni_rozhkova) (date of the application 11.07.2015). (In Russian)
3. Ternovoy S.K., Abduraimov A.B. Radiation mammalogy. М.: GEOTAR-Med, 2007. 128 p. (In Russian)
4. Semiglazov V. F, Semiglazov V.V. Screening for breast cancer. *Practicheskaya oncologiya.* 2010; 11 (2): 60–65. (In Russian)
5. Kharchenko V.P., Rozhkova N.I. Mammalogy: National leadership. М.: GEOTAR-Med, 2009. 386 p. (In Russian)
6. Chang H.R., Cole B., Bland K.I. Nonpalpable breast cancer in women aged 40–49 years: a surgeon's view of benefits from screening mammography. *J. Natl. Cancer Inst. Monogr.* 1997; 22: 145–149.
7. Nudnov N.V. Sergeenkova T.G. Horikova E.N. et al. Complex diagnostics of breast diseases. *Meditinskaya vizualizatsiya.* 2000; 4: 46–53. (In Russian)
8. Korzhenkova G.P. Verification of non-palpable breast cancer formations on the preoperative stage. *Radiologiya-Praktika.* 2013; 2: 16–24. (In Russian)
9. Afanasyeva S.S., Popova T.N., Zhandarova L.F. Features of morphological verification of the diagnosis of breast cancer. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal.* 2008; 4 (2): 44–47. (In Russian)
10. Ponedelnikova N.V. Interventional radiological techniques in the diagnosis of non-palpable breast tumors: Dis ... kand. med. nauk. М., 2011. 105 p.
11. Pijnappe R.M., Peeters P.H.M., van den Donk M. et al. Diagnostic strategies in non-palpable breast lesions. *Eur. J. Cancer.* 2002; 38 (4): 550–555.
12. Kerlikowske K., Smith-Bindman R., Abraham L.A. et al. Breast cancer yield for screening mammographic examinations with recommendation for short-interval follow-up. *Radiology.* 2005; 284: 684–692.
13. Fisher W., Baum F., Lyuftner-Nagel S. Breast Disease. *Radiodiagnosis.* М.: Medpress-inform, 2009. 256 p. (In Russian)
14. Lazarus E., Mainiero M.B., Schepps B. et al. BI-RADS lexicon of U.S. and mammography: interobserver variability and positive predictive value. *Radiology.* 2006; 239: 385–391.
15. Rozhkova N.I., Bozhenko V.K. Current technologies for screening of breast cancer. *Voprosi oncologii.* 2009; 55 (4): 495–500. (In Russian)
16. Nascimento J., Silva V., Maciel A. Accuracy of mammographic findings in breast cancer: correlation between BI-RADS classification and histological findings// *Radiologia Brasileira.* 2010; 2(43) // el. version: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-39842010000200008> (дата обращения 01.07.2015.)
17. Varas X., Leborgne J.H., Leborgne F. et al. Revisiting the mammographic follow-up of BI-RADS category 3 lesions. *AJR.* 2002; 179: 691–695.
18. Gordon P.B., Gagnon F.A., Lanzkowsky L. Solid breast masses diagnosed as fibroadenoma at fine-needle aspiration biopsy: acceptable rates of growth at longterm follow-up. *Radiology.* 2003; 229: 233–238.