КОМПЛЕКСНАЯ ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА НЕПАЛЬПИРУЕМЫХ ОБРАЗОВАНИЙ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ В ПЕРИОД ПРЕМЕНОПАУЗЫ

Новикова Е.В.¹, Серова Н.С.², Нуднов Н.В.³

Непальпируемые образования молочных желез (НОМЖ) встречаются у 60-75% женщин в период пременопаузы. Риск развития рака в данной возрастной группе высок, при этом 2/3 изменений относятся к доброкачественным. Трудности диагностики обусловлены многообразием и схожестью лучевых проявлений. УЗ-негативность затрудняет категорирование доклинических поражений молочных желез в каждом третьем случае, вследствие чего увеличивается количество необоснованных биопсий.

Цель исследования. Определить причины сононегативности доклинических поражений молочных желез, прогностическую ценность значимых рентгенологических критериев для правильной оценки характера изменений и косвенных признаков поражений молочной железы (МЖ) в классификации системы BI-RADS, разработать стратегию в отношении УЗ-негативных, впервые и вновь выявленных непальпируемых образований.

Материалы и методы. В исследование включены 423 пациентки пременопаузального возраста с непальпируемыми образованиями молочных желез, 132 из которых не визуализировались при УЗИ. Рак молочных желез (РМЖ) выявлен в 129 случаях, из них 65 сононегативных (50,3%). Диагноз установлен на основании результатов комплексного клинико-инструментального обследования, включая рентгеновскую маммографию (РМГ) в стандартных и дополнительных проекциях, ультразвуковое исследование, магнитно-резонансную томографию (МРТ), мультиспиральную компьютерную томографию (МСКТ) молочных желез и данные биопсии. Установлены значимые рентгенологические признаки злокачественности поражений, определена их диагностическая ценность.

Результаты. Применение дополнительных диагностических методик маммографии способствует уверенной визуализации прямых и косвенных рентгенологических критериев злокачественности, имеет высокую прогностическую ценность (PPV=87%). Комплексный анализ признаков рака молочных желез (РМЖ), локализации изменений и выявляемости от раунда скрининга позволяет на 20% повысить информативность метода в диагностике непальпируемого сононегативного РМЖ, способствует снижению числа необоснованных биопсий на 11%. МСКТ-маммография (МСКТ-МГ) с контрастным усилением (КУ) демонстрирует 100% точность в дифференциальной диагностике УЗ-негативных поражений по типу скоплений микрокальцинатов.

Заключение. УЗ-негативность доклинических поражений молочных желез, безусловно, затрудняет категорирование последних и требует обязательного применения дополнительных диагностических методик рентгеновской маммографии (РМГ), а в ряде случаев и высокотехнологичных уточняющих методов: мультиспиральной компьютерно-томографической маммографии (МСКТ-МГ) и магнитно-резонансной маммографии (МР-МГ). Комбинация стандартных и дополнительных проекций РМГ повышает диагностическую ценность метода: чувствительность с 72% до 93,2% и специфичность с 67,4% до 78,4%. МСКТ-МГ и МР-МГ демонстрируют еще более высокую эффективность: МСКТ-МГ с контрастным усилением (100% чувствительность и 99% специфичность) и МР-МГ с контрастным усилением (100% чувствительность, 98% специфичность). Однако, даже при отсутствии последних, комплексный анализ значимых и косвенных рентгенологических признаков с учетом локализации изменений и в зависимости от раунда скрининга продемонстрировал высокую информативность – 77,3% (в 102 из 132 случаев).

Ключевые слова: непальпируемые образования молочных желез, классификация BI-RADS, прямые и косвенные рентгенологические критерии злокачественности, УЗ-негативные поражения.

Контактный автор: Новикова Е.В., e-mail: helennova@inbox.ru

1 - ФГБОУ ДПО Институт повышения квалификации ФМБА России. Кафедра лучевой диагностики и маммологии.
2 - ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет).
3 - ФГБУ "Российский научный центр рентгенорадиологии" Министерства здравоохранения РФ. г. Москва, Россия.

Для цитирования: Новикова Е.В., Серова Н.С., Нуднов Н.В. Комплексная лучевая диагностика непальпируемых образований молочных желез в период пременопаузы. REJR 2017; 7(3):90-107. DOI:10.21569/2222-7415-2017-7-3-90-107.

Статья получена: 19.04.2017

Статья принята: 04.05.2017

COMPLEX RADIOLOGY DIAGNOSTICS OF NON-PALPATED BREAST LESIONS IN PREMENOPAUSAL PERIOD

Novikova E.V.¹, Serova N.S.², Nudnov N.V.³

H Non-palpable breast lesions occur in 60-75% of women in premenopausal period. The risk of cancer in this age group is high, while 2/3 of lesions are benign. The difficulties of diagnostics are presented with diversity and similarity of radiological manifestations. US-negativity complicates the categorization of preclinical breast lesions in one third of cases, thereby increasing the number of unjustified biopsies.

Purpose. To determine the cause of US-negativity in preclinical breast lesions, the predictive value of important radiological criteria for the correct assessment of changes and indirect signs of lesions of the breast classification system BI-RADS; to develop a strategy in respect of the US-negative for the first time and newly identified non-palpable formations.

Materials and methods. The study included 423 patients in premenopausal age with non-palpable formations of the mammary glands, 132 of which were not visualized with ultrasound. Breast cancer identified in 129 cases, of which 65 (50.3 percent) were US-negative. Diagnosed on the basis of results of complex clinical-instrumental examination, including X-ray mammography (MG) in different projections, ultrasound, MRI, CT of the breast and biopsies. Significant radiological signs of malignancy of the lesions were found, determines their diagnostic value.

Results. The use of additional diagnostic techniques of mammography contributes to a confident visualization of direct and indirect radiological criteria of malignancy, has a high predictive value (=87%). A comprehensive analysis of the breast cancer signs, localization of changes and detection from screening round allows a 20% increase informatively in diagnosis of non-palpable breast cancer, helps to reduce the number of unjustified biopsies of 11%. MSCT-MG demonstrates 100% accuracy in the differential diagnosis of ULTRASOUND-negative lesions on the type of clusters of microcalcifications.

Conclusion. US-negativity of preclinical lesions of the breast certainly complicates the categorization of the latter and require using of additional diagnostic techniques, and in some cases, clarifying and high-tech methods: MSCT-MG and MR MG. The combination of standard and optional projections of X-ray MG increases the diagnostic value of the method: the sensitivity from 72% to 93.2% and the specificity from 67,4 to 78.4. CT-MG and MR MG show even higher efficiency: MSCT-MG CE (100% sensitivity and 99% specificity) and Mr-MG CE (100% sensitivity, 98% specificity). However, even in the absence of recent, comprehensive analysis of significant and indirect radiological signs, including the location and depending on the round of screening, demonstrated the high information content of 77.3% (102 out of 132 cases).

Keywords: intervertebral disc, hydrophilicity, dystrophic changes of the spinal column, MRI.

Corresponding author: Novikova E.V., e-mail: helennova@inbox.ru

For citation: Novikova E.V., Serova N.S., Nudnov N.V. Complex radiology diagnostics of non-palpated breast lesions in premenopausal period. REJR 2017; 7 (3):90-107. DOI:10.21569/2222-7415-2017-7-3-90-107.

Received: 19.04.2017

Accepted: 04.05.2017

1 - Institute for advanced studies of FMBA of Russia, department of radiology and mammology.
2 - I. M. Sechenov First Moscow State Medical University.
3 - Russian scientific center of radiology and nuclear medicine. Moscow, Russia.

Цель исследования. Диагностика непальпируемых образований молочных желез (НОМЖ) является проблемой, которая может быть решена при последовательном комплексном применении клинического, лучевого и морфологического исследований с постепенным увеличением инвазивности диагностических методов.

Рентгеновская маммография (РМГ) является основным методом исследования молочных желез (МЖ), имеет ряд неоспоримых преимуществ: позволяет выявить, определить топiku и уточнить природу различных видов НОМЖ с одновременной визуализацией обеих молочных желез, определить характер роста и распространенность опухоли. Однако, суммационное наложение структур, высокий тип плотности тканей молочных желез на маммограмме ограничивает возможности метода в диагностике НОМЖ: чувствительность составляет 60-80%, специфичность 36-69% [1]. Объектами визуализации на рентгеновской маммограмме (РМГ) являются объемное образование малых размеров (ОО), локальная тяжистость (ЛТ), асимметрия плотности (АП), скопления микрокальцинатов (МКЦ). 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%. Метод является приоритетным в дифференциальной диагностике кист и солидных образований, позволяет разграничить доброкачественные и злокачественные поражения, способствует выявлению образований в молочных железах с повышенной плотностью тканей при рентгенологическом исследовании. Однако, инволютивный тип строения молочных желез, малые размеры и глубокое расположение образований, поражения по типу микрокальцинатов ограничивают возможности сонографии [2]. Интерпретация и категорирование НОМЖ основывается на оценке значимых рентгенологических и ультразвуковых критериев злокачественности/доброкачественности с определением характеристик формы, контуров, особенностей структуры, локализации поражений [3, 4]. Однако, при отсутствии визуализации патологических изменений по данным сонографии, определение категории поражений и риска рака молочных желез (РМЖ) полностью базируется лишь на данных рентгеновской маммографии. В условиях благоприятных типов рентгенологической плотности молочных желез – это, в первую очередь, выявление прямых рентгенологических признаков. Без сомнения, данные характеристики уверенно визуализируются и

трактуются посредством применения дополнительных методик РМГ. При выявлении объемных образований малых размеров (ОО), локальной тяжистости (ЛТ), асимметрии плотности (АП) – это прицельные снимки с максимальной компрессией, для микрокальцинатов (МКЦ) – маммограммы зоны интереса с увеличением в 1,8 раз. Кроме детализации морфометрических характеристик РМГ-аномалий, данные методики позволяют выявить важные дополнительные критерии оценки: признак изменчивости для объемных образований малых размеров (ОО), асимметрия плотности (АП), распределение и характер контуров микрокальцинатов (МКЦ). При интерпретации маммограмм с неблагоприятным высокоплотным типом молочных желез важным является выявление косвенных признаков поражений в виде деформации стромальных структур по типу «крючка» или локальной выпуклости контура фиброгlandулярного комплекса на фоне премаммарного жира, в совокупности с особенностями их локализации и в зависимости от раунда рентгеновской маммографии: впервые/вновь выявленные изменения [5].

Материалы и методы.

В 2010-2015 гг. у 2680 женщин была проведена стандартная рентгеновская маммография (РМГ), из них у 445 пациенток пременопаузального возраста (16,6%) выявленные изменения трактовали как синдром непальпируемых образований молочных желез (НОМЖ). В 423 случаях (15,8%) обнаружены солитарные, а в 22 множественные поражения (0,8%). Критериями исключения из группы обследуемых пациентов на первом этапе были клинические жалобы, пальпируемые образования молочных желез, семейный и наследственный анамнез по раку молочной железы. Данный материал основывается на анализе группы пациенток с солитарными НОМЖ. Первичное рентгенологическое исследование провели 172 женщинам (40,7%), динамические раунды скрининга – 251 пациентке (59,3%). Рентгеновскую маммографию (РМГ) выполняли на аппарате «Mammomat-3000 Nova» (Siemens, Германия). Диагностические пункции проводили с помощью биопсийного пистолета MAGNUM. Применяли методики диагностической РМГ: снимок в боковой проекции (89,8%), аксиллографию (23,2%), прицельный снимок зоны интереса с максимальной локальной компрессией (23,9%), снимок с увеличением в 1,8 раза (17,9%). УЗИ молочных желез выполняли на аппарате экспертного класса «Aixplore Supersonic» при помощи высокочастотных датчиков (7,5-9-12 МГц). Визуализировали 291 НОМЖ (68,8%).

Для определения принадлежности к доброкачественным и злокачественным поражениям все радиологические проявления оценивали в соответствии с классификацией BI-RADS с подсчетом значений предсказательной вероятности положительного (или отрицательного) результатов теста: PPV – Positive Predictive Value (of a test), NPV – Negative Predictive Value) для каждого из рентгенологических признаков [6].

Морфологическую верификацию провели во всех случаях НОМЖ (кроме 10 сосудистых кальцинатов и 12 липом, верифицированных по совокупности достоверных рентгеносонографических признаков). Выполняли 199 секторальных резекций (СР): фиброаденомы (ФА) – 57 (29%), участок пролиферации – 25 (12%), сложная киста – 10 (5%), микрокальцинаты (МКЦ) – 50 (25%), фиброз – 26 (13%), подозрение на рак молочной железы (РМЖ) – 31 (16%); провели 153 Core-биопсии под УЗ-контролем – 96 (62%) и под рентген-навигацией – 57 (38%), 59 тонкоигольных аспирационных биопсий (ТАБ) под УЗ-навигацией.

Результаты исследований.

В нашем исследовании выявлено 132 сонегативных поражения (31,2%) (табл. №1). К таковым относились: образования размерами < 5 мм (n = 38), участки перестройки структуры по типу асимметрии плотности (АП) (n = 20) и локальной тяжистости (ЛТ) (n = 21), сгруппированные микрокальцинаты (МКЦ) как единственное проявление патологических изменений (n = 53).

В структуре УЗ-негативных НОМЖ (табл. №2) преобладали изменения, визуализированные при первичной рентгеновской маммографии (РМГ), или впервые выявленные (n=83; 63%). Количество поражений, диагностированных при динамическом РМГ наблюдении – вновь выявленные изменения, составило 45 случаев (34%). Изменения, выявленные ранее и наблюдаемые в динамике, определялись у 4

больных (3%).

Основные причины затруднений в УЗ-визуализации НОМЖ: малые размеры поражений (n=79), отсутствие субстрата для УЗ-визуализации при РМГ-аномалии по типу скопления микрокальцинатов (n=53), локализация патологических изменений в ретромаммарном пространстве (n=6), инволютивный тип строения молочных желез (n=89), большой объем молочных желез (n=19).

В нашем исследовании наиболее значимыми (прямыми) рентгенологическими характеристиками патологических изменений подозрительными на рак молочной железы признаны для объемных образований: спиккулярные контуры (PPV=98,5%) и неправильная форма (PPV=83,3 %); для локальной тяжистости: наличие плотного центра (PPV=88,9%); для микрокальцинатов: нечеткость контуров (PPV=93,9%), V-образное (PPV= 92%) и кластерное (PPV=81%) распределение (табл. №3).

Косвенные признаки НОМЖ, по нашему мнению, также являются важными критериями для их категорирования. Признак изменчивости чаще всего характеризует доброкачественные процессы (NPV=92%). Нарушение архитектоники окружающих тканей по типу «крючка» свидетельствует о злокачественности поражений, признак выявлен в 42,8% случаев непальпируемых раков молочной железы (при визуализации ОО PPV=51,5%), симптом выпуклости контура фиброглангулярных структур на фоне премаммарной жировой клетчатки сопутствовал большинству доброкачественных образований (NPV=89,2%).

В нашем исследовании всего было выявлено 38 УЗ-негативных объемных образований (ОО). Все данные объемные образования имели размер менее 5 мм, что и явилось причиной затруднения для сонографической визуализации. При этом лишь 1 объемное образование отнесено нами к категории BIRADS-2 после стандарт-

Таблица №1. Основные типы выявленных непальпируемых поражений молочных желез.

Размеры поражений Типы РМГ-аномалии	д 5 мм		6-10мм		11-15мм	
	доброкачественные	злокачественные	доброкачественные	злокачественные	доброкачественные	злокачественные
ОО, n=268	21*	17*	23 + 37**	3	121	46
АП, n=29	-		20*	2	7	-
ЛТ, n=49		4*	17*		24	4
МКЦ, n=77		36*	4	3*	20	4
Всего, n=423	21	57	64	18	172	54

*-УЗ-негативные поражения,

** рентген-негативные поражения.

Таблица №2. Структура выявляемости УЗ-негативных непальпируемых образований молочных желез (НОМЖ) и доля верифицированного рака молочной железы (РМЖ).

Тип РМГ- аномалии	В ервые выявленные		Вновь выявленные			Наблюдаемые в динамике			
	По данным РМГ признаки		Вери фици рова но РМЖ	По данным РМГ признаки		Вери фици рова но РМЖ	По данным РМГ признаки		Вери фици рова но РМЖ
	доброка чествен- ности	злокаче ствен- ности		добро- каче- ствен- ности	злокаче- чествен- ствен- ности		доброка чествен- ности	злокаче- чествен- ствен- ности	
ОО	12	8	6	6	11	11	1	0	0
ЛТ	15	4	5	0	0	0	2	0	0
АП	12	7	1				1	0	0
МКЦ	4	21	21	0	28	28	0	0	0
ИТОГО	43	40	33 (39,7%)	6	39	39 (86,7%)	4	0	0

ной рентгеновской маммографии, в связи с визуализацией последнего при предыдущем раунде скрининга и отсутствием отрицательной динамики при настоящем исследовании.

Оставшиеся 37 объемных образований после стандартной РМГ отнесены нами к категории В4, так как контуры образований были частично скрыты. Вновь выявленные объемные образования визуализированы у 17 пациенток. Из них в 6 случаях рентгеновская плотность молочных желез была гетерогенной и при стандартной РМГ определялись лишь косвенные признаки поражений (рис. 1): деформация контура фиброгланулярного комплекса на фоне премаммарной клетчатки по типу выпуклой линзы. На прицельных снимках посредством локальной компрессии окружающие ткани смещались, «обнажая» образование, доброкачественное по характеру контуров, форме и плотности, верифицированы фибroadеномы (ФА). В 11 случаях на плотном Rg-фоне визуализировались косвенные признаки дисархитектоники железисто-стромального комплекса по типу симптома «крючка» (рис. 2) в 3 случаях на фоне ретромаммарной клетчатки (в «треугольнике тревоги») и в 8 случаях на фоне премаммарного жира.

Для классификации данных изменений применили магнитно-резонансную маммографию молочных желез (МР-МГ), посредством которой НОМЖ были определены в категорию В5, верифицирован рак молочной железы (рис. 3).

В 20 случаях объемные образования (ОО) были впервые выявленными, определялись в проекции верхне-наружных квадрантов на фоне благоприятных типов плотности молочных желез, что позволило достаточно легко выявить данные изменения. Однако для уверенной трактовки морфометрических характеристик визуализируемых объемных образований мы применяли прицельные снимки с максимальной локальной компрессией, при которых в 4 случа-

ях получили значимые рентгенологические признаки доброкачественности (рис. 4): ровные четкие контуры, овальную форму, симптом «распластывания» (признак изменчивости), отсутствие дисархитектоники окружающих тканей. Все эти объемные образования перемещены в категорию В2, верифицированы фибroadеномы (ФА). Еще 8 объемных образований округлой формы и изоденсной железистой ткани, с изменчивостью размеров при максимальной компрессии и без нарушения архитектоники окружающих тканей также перемещены в категорию В2, при тонкоигольной биопсии – кисты.

Остальные 8 поражений имели неправильную форму. Контуры объемных образований в 5 случаях оценены как тяжистые, нечеткие (спикулоподобные); определялись кальциваты по типу «рассыпавшейся пудры» в сочетании с крючковидной деформацией стромальных структур – категория В5, что потребовало биопсии, верифицирован рак молочной железы. Категория В4 присвоена в 3 случаях: 1 объемное образование с четкими, полициклическими контурами, но с невыраженной деформацией стромальных структур (по типу «втянутости»); 2 объемных образования с частично скрытыми контурами, с наличием точечных, диаметром около 1 мм, мономорфных кальцинатов.

С дифференциальной диагностической целью для уточнения природы двух объемных образований с кальцинатами категории В-4 выполнена МСКТ-МГ, категория изменилась на В-3 (рис. 5), по данным морфологической верификации диагностированы интраканаликулярные фибroadеномы (ФА) (случаи вошли в ложноположительные результаты). В 1 случае выполнена МР-МГ, по результатам которой категория изменилась на В5, верифицирована атипичная протоковая гиперплазия.

Таким образом, из 38 сононегативных объемных образований 24 случая (63,2%) были

Таблица №3. Распределение объемных поражений в категории BI-RADS по результатам рентгеновской маммографии (РМГ).

Скиалогическая симптоматика	Степень вероятности РМЖ				Всего, п
	0 % (B 1, 2)	0 – 2 % (B 3)	2 – 95 % (B 4)	> 95 % (B 5)	
ОБЪЕМНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ = 231					
Форма: Округлая/овальная	81/60	2/0	–	–	143
Дольчатая		2	28	2	32
Неопределенная	–	–	10	46	56
Контур: Ровны , четкие	141	2	20	–	163
Полициклические	–	2	–	2	4
Ч стич о не определяемые	–	–	18	–	18
Нечеткие тяжистые	–	–	–	46	46
Размеры: От 6 до 15 мм	122	2	38	31	193
Менее 5 мм	19	2	–	17	38
Окружающие ткани: «Ободок просветления»/ капсула	91/5	2	14/6	0/2	165
Неравномерное уплотнение, потеря стр ктур ости	–	–	8	24	32
Деформация по типу «втяжения»	–	2	10	22	34
При локальной компрессии: «Распластывание»	123	2	32	2	159
Без изменений	18	2	6	46	72

уверенно категоризированы по данным рентгеновской маммографии (РМГ) до биопсии (18 доброкачественных объемных образований и 6 РМЖ). В 2 случаях по результатам РМГ вынесено ложноположительное заключение, по данным МСКТ-МГ и биопсии верифицированы фиброаденомы.

В оставшихся 12 случаях в связи с визуализацией только косвенных признаков злокачественности поражений потребовалось применение уточняющего метода МР-МГ, но высокая степень риска РМЖ уже была установлена на основании комплекса стандартных и диагностических методик РМГ, верифицированы 11 РМЖ и 1 случай атипичной протоковой гиперплазии (АПГ). В нашем исследовании демонстрируется высокая степень информативности сочетания стандартных и диагностических методик РМГ (89,4%; 34 из 38), даже при УЗ-негативности объемных образований. Совокупная прогностическая ценность прямых и косвенных рентгенологических признаков для злокачественных поражений – PPV=82,4% (14 из 17), для доброкачественных – NPV= 90,4% (19 из 21).

Из 29 РМГ-аномалий по типу асимметрии плотности (АП) все сононегативные изменения в 20 случаях (68,9%) являлись впервые выявлен-

ными и представляли сложности для категоризации. Тем не менее, у 12 пациенток на прицельных снимках сохранялась нормальная архитектоника окружающих структур, а участки уплотнения (изоденсные) железистой ткани изменяли форму и размеры по типу симптома «распластывания», верифицированы как локальная форма ФКМ (рис. 6).

1 участок асимметрии плотности включал рентген-позитивные метки после вакуумной аспирационной биопсии (ВАО) в анамнезе, присвоена категория В2 по результатам динамического наблюдения через 6 месяцев, верифицирован как участок посттравматического жирового некроза.

У 4 пациенток после анализа стандартных РМГ и на прицельных снимках не исключалось наличие объемных образований, после выполнения МСКТ-МГ назначена морфологическая верификация, так как характеристики образований были сомнительными, верифицированы фиброаденомы (ФА). Оставшиеся 3 поражения в категории В3 на прицельных РМГ с максимальной компрессией не обнаружили феномена «распластывания», что послужило обоснованием для выполнения Core-биопсии, по результатам которой в 1 случае выявлена киста, в 1 случае верифицирован фиброз, в 1 случае - атипичная

Рис. 1 а (Fig. 1 а)

Рис. 1 б (Fig. 1 в)

Рис. 1. Рентгеновские маммограммы обеих молочных желез в 2-х проекциях (прямая (а) и косая 45 градусов (б)).

В правой молочной железе визуализируется деформация контура фиброглангулярного комплекса на фоне премаммарной клетчатки по типу «выпуклой линзы».

Fig. 1. X-ray images, breasts, 2 projections (direct (a) and oblique 45 degrees (b)).

In the right breast is visualized deformation of the contour fibroglandular complex on the background of premammar fiber of the type "convex lens".

Рис. 2 а (Fig. 2 а)

Рис. 2 б (Fig. 2 в)

Рис. 2 в (Fig. 2 с)

Рис. 2. Фрагменты рентгеновских маммограмм.

- а - с нормальным ходом фиброглангулярных структур;
- б - с деформацией по типу «крючка» на фоне премаммарного жира;
- в - ретромаммарно в «треугольнике тревоги».

Fig. 2. X-ray images, breasts.

Fragments of X-ray mammography.

- a - with a normal path of fibroglandular structures;
- b - deformation of the type "hook" on the background premammar fat;
- c - retromammary in the "triangle of trouble".

Рис. 3 а (Fig. 3 а)

Рис. 3 б (Fig. 3 в)

Рис. 3 в (Fig. 3 с)

Рис. 3 г (Fig. 3 д)

Рис. 3 д (Fig. 3 е)

Рис. 3 е (Fig. 3 ф)

Рис. 3 ж (Fig. 3 г)

Рис. 3 з (Fig. 3 h)

Рис. 3. Рентгеновские маммограммы (а, б), МРТ (в-з)

В ЛМЖ на плотном фоне ткани МЖ (тип плотности III по ACR) в прямой (а) и в косой проекциях (б) отмечается деформация премаммарной жировой клетчатки по типу выпуклой линзы, вероятно, с наличием образования овальной формы с частично нечеткими контурами, изменения категории В4. МР-МГ: образование ЛМЖ гипointенсивное на T1 FSE (в), гиперинтенсивное на DWI (г) с увеличением интенсивности в артериальной (д), венозной (е) и отсроченной фазах КУ (ж), «злокачественный» тип кривой изменения интенсивности сигнала (з)

Fig. 3. X-ray mammography (a,b), MRI (c-h)

Left breast: on the background of thick breast tissue (density type III of ACR) in frontal (a) and oblique (b) projections there is a deformity of premammary fat tissue of convex lens type, probably, with the mass of oval shape with indistinct boundaries, category B4.

Hypointense mass of the left breast on T1 FSE (c), hyperintense on DWI (d) with increasing intensity in arterial (e), venous (f) and late phase of contrast enhancement (g), “malignant” type of the intensity signal curve (h).

Рис. 4 а (Fig. 4 а)

Рис. 4 б (Fig. 4 б)

Рис. 4 в (Fig. 4 с)

Рис. 4 г (Fig. 4 d)

Рис. 4. Фрагменты рентгеновских маммограмм.

Образования с признаками доброкачественности: а - киста; б - интрамаммарный лимфатический узел; в - фиброаденома (ФА); г - «ободок просветления» и «распластывание» при компрессии.

Fig. 4. X-ray images, breasts.

Fragments of X-ray mammography. Lesions with signs of benign: a - cyst, b - intramammary lymph node, c - fibroadenoma (FA), d - "enlightenment bezel" and deformation under compression.

Рис. 5 а (Fig. 5 а)

Рис. 5 б (Fig. 5 б)

Рис. 5 в (Fig. 5 с)

Рис. 5 г (Fig. 5 d)

Рис. 5 д (Fig. 5 е)

Рис. 5 е (Fig. 5 f)

Рис. 5. Рентгеновские маммограммы левой молочной железы (а-в), МСКТ-МГ (г-е).

а - прямая проекция; б - косая проекция; в - режим zoome; определяется образование овальной формы размерами 6х4 мм с частично неровными контурами и вкраплениями кальцинатов. г - МСКТ-МГ, нативный режим; контуры образования достаточно четкие, плотность 20HU; д - МСКТ-МГ, артериальная фаза контрастирования; гомогенное накопление КС до 36HU; е - МСКТ-МГ, венозная фаза; сохранение гомогенного накопления КС до 36HU.

Fig. 5. X-ray images, left breast.

a - straight projection; b - oblique projection; c- determined lesion oval shape size 6x4 mm with a partially uneven contours and patches of calcification in zoome mode; d - on MSCT- mammography. contours of lesion is quite clear, density in native mode 20HU; e - MSCT- mammography., homogeneous accumulation of CA in the arterial phase of contrast enhancement to 36HU; f - MSCT- mammography., preserving these indicators in the venous phase.

Рис. 6 а (Fig. 6 а)

Рис. 6 б (Fig. 6 б)

Рис. 6 в (Fig. 6 с)

Рис. 6. Рентгеновские маммограммы.

Пациентка Н., 45 лет, жалоб и пальпаторных находок нет, первичный раунд скрининга.

а - в правой молочной железе изменения субареоларно отсутствуют; б - косая проекция; в левой молочной субареоларно определяется участок асимметрии плотности неправильной формы, размерами 12 x 9 мм (отмечен маркером); в - на прицельной РМГ зоны интереса левой молочной железы с максимальной компрессией определяется феномен «распластывания». Категория BI-RADS 1.

Fig. 6. X-ray images, breast.

Patient N., 45 years old, there were no complaints and palpation findings during the primary screening.

a- in right breast changes in this area do not exist. b - on X-ray mammography in the oblique projection in the subareolar left breast is determined by the area AP of irregular shape dimensions are 12 x 9 mm (marked), c -the aim of X-ray mammography interest area of the left breast with maximum compression is determined by the phenomenon of "spreading". Category BI-RADS 1.

Рис. 7 а (Fig. 7 а)

Рис. 7 б (Fig. 7 б)

Рис. 7 в (Fig. 7 с)

Рис. 7. Фрагменты рентгеновской маммограммы.

а - локальная тяжесть: без деформации окружающих структур – рубец Сэмба; б - плотный центр, тяжесть контуров, деформация стромальных структур по типу крючка – РМЖ; в - постоперационный рубец с макрокальцинатами.

Fig. 7. Fragments of X-ray mammography with local changes.

a - without deformation of the surrounding structures – the scar of Semba; b - dense centre, defect of contours, the deformation of the stromal structures, the type of the hook – BC; c - postoperative scar with micro calcifications.

дольковая гиперплазия (АДГ). Очевидно, что из 20 сононегативных изменений подобного типа лишь в 1 случае мы ограничились консервативной наблюдательной тактикой, а в оставшихся 19 случаях потребовалось не только дообследование, но и безотлагательная морфологическая верификация, при этом лишь в 1 случае верифицирована АДГ.

Таким образом, для категорирования РМГ-аномалии типа асимметрии плотности (АП), не имеющей прямых достоверных признаков злокачественности, необходимо ориентироваться на данные анамнеза и предыдущих раундов скрининга. По результатам нашего исследования среди впервые выявленных изменений типа АП риск РМЖ составляет 5% с характерным косвенным признаком злокачественности в виде нарушения архитектоники окружающих структур (1 случай из 20 сононегативных РМГ-аномалий данного типа).

Локальная тяжистость структуры (ЛТ), не определяемая при УЗИ, в нашем исследовании отмечена у 21 (43%) из 49 пациенток с подобным типом РМГ-аномалии. При этом, 4 поражения имели размер менее 5 мм категорированы как В4 на основании прицельных снимков, где отчетливо определялся плотный центр тяжистости с включениями микрокальцинатов и деформация окружающих структур по типу «крючковидного» втяжения, данные были подтверждены МСКТ-МГ, верифицирован рак молочной железы. Из 17 случаев РМГ-аномалий данного типа размерами до 10 мм в 3 случаях изменения расценены как доброкачественные: в 1 случае на основании уверенной интерпретации, в 2 случаях после краткосрочного динамического РМГ исследования, присвоена категория В2. У 14 пациенток изменения были впервые выявленные и отнесены к категории В3 (вероятно, доброкачественные). Характерными признаками доброкачественности были отсутствие плотного центра и крючковидной деформации стромальных структур (рис. 7).

Так как изменения были впервые выявленными, при отсутствии данных анамнеза о перенесенных ранее травматических повреждениях или воспалительных заболеваниях молочных желез, всем 14 пациенткам была выполнена МР-МГ, признаков злокачественности не выявлено, категория В2. Однако при биопсии у 13 больных диагностированы зоны Сэмба, но 1 случай оказался ложноотрицательным: верифицирована атипичная протоковая гиперплазия. Остальные 3 случая перемещены в В2.

По данным нашего исследования очевидно, что несмотря на чрезвычайную схожесть сканологической картины при локальной тяжистости (ЛТ), информативность совокупности прямых и косвенных рентгенологических признаков, даже при сононегативных поражениях,

достигает 80% (16 из 20). При этом сохраняется высокая потребность (90%) в уточняющих методиках, особо при впервые выявленных изменениях, без анамнестических указаний на перенесенный воспалительный процесс или травму молочных желез. Количество верифицированных злокачественных поражений составило 5 из 20 сононегативных ЛТ (25%), при этом 4 поражения из 5 имели достоверные радиологические признаки злокачественности (PPV=80%), что и позволило уверенно их категорировать.

Приводим клинический пример, наглядно демонстрирующий сложность визуализации РМГ-аномалий типа локальной тяжистости (ЛТ), особенно при плотном рентгенологическом фоне молочных желез, когда только знание нормальной рентгеноанатомии органа позволяет увидеть патологические изменения. Также данный клинический пример акцентирует внимание на трудностях трактовки выявленных участков локальной перестройки структуры, основанной на анализе прямых и косвенных рентгенологических признаков доброкачественности и злокачественности, объясняет необходимость уточняющих методов исследования молочных желез для окончательного категорирования локальной тяжистости (ЛТ).

Пациентка Л., 45 лет, менструальный цикл сохранен, с тенденцией к сокращению длительности *mensis*, жалоб нет, семейный анамнез не отягощен, первичный скрининг.

Рентгеновская маммография (РМГ) обеих молочных желез в 2-х проекциях (прямой и косой 45°). Молочные железы не деформированы. Тип плотности по АCR IV. В ретромаммарном пространстве правой молочной железы определяются 2 участка перестройки структуры по типу локальной тяжистости: один размерами 10x8 мм с гетерогенным центром, «распластывающийся» при локальной компрессии – категория В2, и другой размером 6x5 мм с плотным центром, с кальцинатами и нечеткими контурами, крючковидной деформацией прилегающей паренхимы и сохраняющийся при локальной компрессии – категория В4 (рис. 8 а, б). По данным УЗИ патологических изменений не выявлено. Выполнена МСКТ-МГ, при которой тип плотности III по АCR. В правой молочной железе на 11 часах условного циферблата на расстоянии около 85 мм от соска, на глубине до 35 мм, определяется образование овоидной формы с достаточно четкими, но неровными контурами, размерами 14x8 мм, плотностью до 36 НУ, негетерогенной структуры за счет включений кальциевой плотности размерами от 0,5 до 1 мм и гиподенсивным компонентом округлой формы диаметром до 3-4 мм плотностью от -5 до 17 НУ. Окружающая паренхима не изменена, стромальные структуры «подтянуты» к образованию без выраженной «крючковидной» де-

формации (рис. 8 в, г). Данное образование накапливает контрастный препарат в артериальную фазу, сохраняя денситометрические характеристики в венозную фазу (по типу «плато»), градиент контрастирования в солидной части составляет 25 HU, без изменения плотности гиподенсивного участка (рис. 8 д, е). На 1 часе условного циферблата участок изоденсный паренхиме, размерами 10х12 мм, без признаков патологического контрастирования (категория B1).

В левой молочной железе патологических образований, кальцинатов, участков накопления контрастного препарата не выявлено. Определяются не увеличенные регионарные аксиллярные лимфатические узлы с сохраненной структурой. Очаговых и инфильтративных изменений в легочной ткани в зоне сканирования, а также костно-деструктивных и травматических изменений не выявлено.

Заключение: Образование правой молочной железы с сомнительными МСКТ- характеристиками категории BI-RADS 4C (риск РМЖ от 50% до 95%). Необходима морфологическая верификация.

Выполнена Core-биопсия, при гистологическом исследовании и проведении иммуногистохимии (ИГХ) верифицирован инвазивный протоковый рак. Пациентке выполнена правосторонняя кожносохраняющая мастэктомия с эндопротезированием, назначена полихимиотерапия (ПХТ).

Больше всего УЗ-негативных патологических изменений соответствовали РМГ-аномалии по типу микрокальцинатов (МКЦ), общее число которых составило 53 случая (40,2%), из них 49 поражений (92,5%) верифицированы как РМЖ. Размеры скоплений злокачественных обызвествлений в подавляющем большинстве случаев (n=36, 68%) были менее 5 мм, что крайне затрудняло как визуализацию данных поражений, так и выявление значимых рентгенологических признаков злокачественности: нечеткость контуров, разноразмерность, особенности распределения микрокальцинатов. В таких случаях мы применяли диагностическую методику рентгеновской маммографии с увеличением в 1,8 раз (рис. 9).

Только при использовании данной методики мы могли уверенно визуализировать характеристики 19 поражений, которые были вновь выявленными (B5), однако в 17 впервые выявленных случаях микрокальцинаты, по-прежнему, имели сомнительные характеристики (B4), что потребовало применения МСКТ-МГ для получения денситометрических характеристик до и после контрастного усиления. Скопления микрокальцинатов на скрининговых РМГ на площади от 6 до 10 мм, не определяемые по данным УЗИ, мы выявляли в 17 случаях, кате-

горируя поражения по данным стандартной маммографии как B4. Из них после применения рентгеновской маммографии с увеличением 4 случая отображали обызвествление протоков молочной железы (линейная форма по типу прута, соответствие ходу протоков, четкость контура, правильность геометрии, сегментарное распределение) – категория B2. Анализ прицельных маммограмм с увеличением оставшихся 13 скоплений микрокальцинатов позволил уверенно визуализировать значимые рентгенологические характеристики злокачественности: нечеткий размытый контур, V-образное распределение.

В нашем исследовании из 53 случаев УЗ-негативных скоплений микрокальцинатов по данным комплексного лучевого обследования 32 случая уверенно категоризованы по данным стандартной и с увеличением рентгеновской маммографии как B5 (РМЖ) и 4 в B2. В 17 случаях изменений на площади до 5х5 мм категории B4 применяли МСКТ-МГ: все перемещены в B5. PPV совокупности стандартных и дополнительных методик РМГ для данного типа поражений составляет 92,5% (49 из 53), а NPV = 75% (12 из 16).

Приводим клинический пример категоризации РМГ-аномалии по типу микрокальцинатов (МКЦ), который демонстрирует высокую чувствительность и специфичность комбинации стандартной и прицельной РМГ, но еще более высокую информативность МСКТ-МГ, позволяющую получить достоверные признаки злокачественности МКЦ в виде патологического контрастирования и точные данные по распространенности патологического процесса, что определило тактику лечения и выбор оперативного пособия.

Пациентка П., 48 лет, менструация отсутствует в течение года, жалоб нет, семейный анамнез не отягощен, первичный скрининг.

На рентгенограммах молочных желез, выполненных в стандартных (прямой и косой под углом 45 градусов) проекциях, молочные железы не деформированы. Кожа, соски, ареолы не изменены, подкожно-жировая клетчатка без особенностей. Структура представлена фиброзно-жировой тканью с немногочисленными железистыми элементами (плотность менее 25%), тип плотности I по ACR. В правой молочной железе на границе наружных квадрантов в центральной зоне, определяются сгруппированные полиморфные микрокальцинаты по типу «гранул» на площади 1,5х1,2 см, размерами менее 1 мм. Аксиллярный л/у в край кассеты слева. **Заключение:** злокачественные микрокальцинаты правой молочной железы категория B4 (рис. 10 а, б).

Пациентка консультирована онкологом, рекомендован уточняющий метод исследова-

Рис. 8. Рентгеновские маммограммы обеих молочных желез.

а - косая проекция: в ретромаммарном пространстве правой молочной железы (ПМЖ) два участка локальной тяжести с признаками доброкачественности (черный маркер) и злокачественности (красный маркер);

б - режим zoom;

в - МСКТ-МГ,

в нативном режиме образование ПМЖ с неровными тяжистыми контурами и «подтянутостью» стромальных структур;

г - МСКТ-МГ, в артериальной фазе КУ паренхима обеих МЖ с умеренным накоплением КС;

д - МСКТ-МГ, в артериальной фазе КУ неомогенное накопление КС образованием ПМЖ;

е - МСКТ-МГ, в венозной фазе КУ неомогенное накопление КС образованием ПМЖ.

Fig. 8. X-ray images, breasts.

a - in oblique view: retromammary space relocate two sections of LT with signs of benign (black marker) and tumor grade (red marker);

b - and zoom mode;

c - in the native mode (in) lesion right breast relocate with uneven contours and different stromal structures;

d - the parenchyma of both breasts with a moderate accumulation of CA in the arterial phase of CE;

e - inhomogeneous accumulation of CA lesion permanent residence in the arterial;

f - venous (f) phases of CE.

Рис. 9. Фрагменты рентгеновских маммограмм.

Скопление микрокальцинатов (МКЦ) левой молочной железы с признаками злокачественности. Верифицирован ИПР.

а - в косой проекции;

б - в режиме «zoom»;

в - МКЦ на прицельном снимке с увеличением;

г - фрагменты МСКТ: при построении МПР кластер МКЦ с перестройкой окружающей паренхимы и патологическим накоплением КС;

д - то же в режиме VRT.

Fig. 9. Fragments of X-ray mammography.

The cluster of microcalcifications of the left breast with signs of malignancy.

a - oblique projection;

b - mode "zoom".

c - MCC on the sighting picture with the magnification;

d - when you build MPR a cluster of cells with alterations to the surrounding parenchyma and pathological accumulation of CA;

e - VRT mode.

ния.

Выполнена МСКТ-МГ по методике Терновского-Абдураимова, в специализированной укладке в положении на животе на специализированной подставке в нативном режиме и после введения контрастного препарата (в артериальную и венозную фазы контрастного усиления). В правой молочной железе, в центральном отделе, на 9 часах условного циферблата определяются сгруппированные микрокальцинаты на участке 5х6 мм в виде кластера и линейно расположенные на участке 1,8х8 мм в виде «тяжей», повторяющих ход протоков протяженностью до 20 мм, обращенных к соску и к грудной мышце, без признаков вовлечения последней, с удвоением градиента контрастности в венозной фазе контрастного усиления. Отмечается утолщение кожи в области ареолы, на остальном протяжении кожа не изменена. В левой молочной железе патологических изменений не выявлено.

Заключение: кластер микрокальцинатов правой молочной железы категория BI-RADS 5 (риск РМЖ более 95%) с признаками внутрипротокового распространения (рис. 10 в, г). Выполнена Core-биопсия, при срочном гистологическом исследовании данных за рак не получено. При плановом гистологическом исследовании и проведении иммуногистохимии (ИГХ) верифицирована дуктальная карцинома *in situ* с признаками микроинвазии и внутрипротоковым распространением. Пациентке была выполнена правосторонняя кожносохраняющая мастэктомия с эндопротезированием укрепленным торакодорзальным лоскутом и одномоментная левосторонняя мастопексия (рис. 10 д, е).

Обсуждение. Отсутствие визуализации НОМЖ при ультразвуковом исследовании в нашей работе в каждом третьем случае (31%) затрудняло их классификацию по критериям BI-RADS. Преобладание жировой ткани в структуре органа, формирующей благоприятный тип рентгеновской плотности, хоть и не способствовало «маскировке» поражений, но и не облегчало их трактовку, которая в нашем исследовании основывалась исключительно на данных стандартной и дополнительных методик рентгеновской маммографии (РМГ).

По данным РМГ в стандартной и дополнительных проекциях при благоприятном типе рентгеновской плотности молочных желез по прямым рентген-признакам УЗ-негативные изменения выявлены в 95 (72%) и уверенно категоризованы в 89 случаях (67,4%), включая 43 рака молочных желез. PPV прямых рентген-признаков злокачественности составила в среднем 62%.

По результатам нашего исследования рентгенологическими паттернами рака молоч-

ной железы (РМЖ) признаны: для объемных образований (ОО) краеобразующие характеристики – спикюлярность контура (98,8 %) и неопределенная форма (83,3 %); для локальной тяжести (ЛТ) – выявление плотного центра и нечеткого края поражения (PPV=88,9%); для микрокальцинатов (МКЦ) – плеоморфность, нечеткость контуров (PPV=98,9/93,9%), V/кластерное распределение (PPV=92,3/81,2%). Значимые рентгенологические признаки злокачественности поражений по результатам нашего исследования явились предикторами для выполнения биопсии. Лишь поражения по типу асимметрии плотности не имели достоверных прямых рентгенологических признаков злокачественности. Интерпретация такого типа изменений базируется на визуализации косвенных проявлений: деформации архитектоники по типу симптома «крючка» или выпуклости контура, с учетом изменчивости поражения при локальной компрессии и локализации (ретромаммарная, ретроареолярная зоны), лимфоаденопатия на ипсилатеральной стороне, тщательный анализ картины предыдущих исследований, данных анамнеза и суммарной оценки всех полученных данных. Кроме того, при высоком типе рентгеновской плотности молочной железы, НОМЖ заподозрены по косвенным признакам в 28 из 37 случаев. Всего по данным РМГ в стандартных и дополнительных проекциях уверенно выявлено 123 сононегативных НОМЖ (93,2%), по совокупности прямых и косвенных рентгенологических признаков уверенно категоризовано 78,4% поражений (в 103 из 132), из них 66 злокачественных.

Мы считаем важным результатом нашего исследования выявление косвенных признаков патологических изменений в ткани молочной железы на фоне неблагоприятных типов плотности молочных желез: симптомы деформации фиброгланулярного комплекса по типу «крючка» и выпуклого контура. Высокая степень корреляции между симптомом «крючка» и злокачественностью поражения (51,5%); симптомом «выпуклого контура» и доброкачественностью процесса (82,9%) позволяет обоснованно включить в диагностический алгоритм высокотехнологичные методы исследования для визуализации и уточнения природы изменений. Всего в нашем исследовании с дифференциально-диагностической целью выполнено 28 МСКТ-МГ, из них в 27 случаях при сононегативных НОМЖ. Обоснованием для предпочтения данного метода исследования было наличие микрокальцинатов в виде скоплений (n=17), в образованиях (n=2) и в центральной части локальной тяжести (n=4) на фоне инволютивного типа строения молочных желез. Все 26 проведенных нами МРТ исследований молочных желез выполнены для дифференциальной диагностики

Рис. 10.

а - Рентгеновские маммограммы обеих молочных желез в косых проекциях. Сгруппированные V-образно плеоморфные МКЦ правой МЖ (стрелка).

б - Фрагмент рентгеновской маммограммы правой молочной железы в режиме «zoom».

в - МСКТ-МГ в венозной фазе КУ в корональной проекции.

г - МСКТ-МГ, МПР в сагиттальной проекции.

д - Интраоперационные фотографии. Ход кожносохраняющей правосторонней мастэктомии с иссечением сосково-ареолярного комплекса, установкой имплантата «укрытого» торакодорзальным лоскутом и левосторонней маммопексии.

е - Фотография. 10-е сутки после оперативного вмешательства.

Fig. 10.

a - X-ray images, breasts. Oblique projection. The cluster of V-shaped pleomorphic microcalcifications of right breast (arrow);

b - fragment of MSCT- mammography, right breast, «zoom» mode;

c - MSCT- mammography, venous phase of CE, coronal projection;

d - MSCT- mammography, MPR, sagittal projection;

e - Intraoperative photo. The stage of right mastectomy with excision of nipple-areola complex, with implantation of prosthesis “covered” with thoracodorsal flap and leftsided mammopexia;

f - Photo. Ten’s day after operation.

сононегативных поражений, как метод выбора при подозрении на объёмное образование при высоком типе рентгеновской плотности тканей молочной железы и при визуализации локаль-

ной тяжистости.

При классификации НОМЖ по системе BI-RADS в определении категории поражений, по данным нашего исследования, значимую

роль играет визуализация при первичном скрининге – впервые выявленные или при динамическом наблюдении – вновь выявленные изменения. Результаты нашего исследования демонстрируют высокий риск злокачественности при вновь выявленных НОМЖ в пременопаузе (табл. №2). При этом большая часть верифицированных случаев РМЖ представлена как впервые, так и вновь выявленными микрокальцинатами.

В нашем исследовании комплексный анализ визуализированных прямых (значимых) и косвенных рентгенологических признаков НОМЖ, вкупе с определением локализации патологических изменений (треугольники «тревоги»), с учетом обнаружения: впервые/вновь выявленные, даже без их ультразвукового подтверждения, способствовал правильному категорированию поражений, что повысило эффективность метода – чувствительность до 93,2%; специфичность до 78,4%, привело к снижению количества необоснованных биопсий на 11% и своевременному выявлению ранних форм РМЖ.

Таким образом, наше исследование показало, что УЗ-негативность НОМЖ, безусловно, затрудняет категорирование последних и требует обязательного применения дополнительных диагностических методик РМГ, а в ряде случаев и высокотехнологичных уточняющих методов: МСКТ-МГ и МР-МГ. Однако, даже при отсутствии последних, комплексный анализ значимых и косвенных рентгенологических признаков, с учетом локализации изменений и в зависимости от раунда скрининга, в 78,4% (103 из 132) оказался информативным.

Выводы:

1. УЗ-негативность поражений молочных желез является одним из факторов, затрудняющих категорирование изменений, выявленных при стандартной РМГ в 31,2% случаев.
2. Наиболее значимые (прямые) рентгено-

Список литературы:

1. Каприн А.Д., Рожкова Н.И. Маммология: Национальное руководство. 2 издание. М., ГЭОТАР-МЕД, 2016. 491 с.
2. Гажонова В.Е., Ефремова М.П., Дорохова Е.А. Современные методы неинвазивной лучевой диагностики рака молочной железы. РМЖ. 2016; 5: 321-332.
3. Семиглазов В.Ф., Манихас Г.М., Захарова Н.А. Клинические рекомендации РООМ по скринингу РМЖ, 2015. <http://breastcancersociety.ru/rek/view/201> (дата обращения: 15.08.2016).

References:

1. Kaprin A.D., Rozhkova N.I. Mammology: National guideline. 2nd edition. M., GEOTAR – MED, 2016. 491 p. (in Russian).
2. Gagonova V.E. Efremova M. P., Dorokhova E.A. Modern methods of non-invasive radiological diagnosis of breast cancer. Breast cancer. 2016; 5: 321-332 (in Russian).
3. Semiglazov V.F., Manikhas G. M., Zakharova N.A. Clinical

логические характеристики патологических изменений, подозрительных на РМЖ для образований: спиккулярные контуры (PPV=96,8%) и неправильная форма (PPV=81,8%); для микрокальцинатов: нечеткость контуров (PPV=100%), V-образное (PPV= 97,1%) и кластерное (PPV=92,2%) распределение являются предикторами для морфологической верификации НОМЖ.

3. Косвенные признаки НОМЖ: изменчивость (NPV=92%) и дисархитектоника окружающих структур (PPV=51,5%) являются важными критериями классификации изменений.

4. Вновь выявленные микрокальцинаты в пременопаузе сопряжены с высоким риском РМЖ 72%.

5. Комбинация стандартных и дополнительных проекций РМГ повышает чувствительность с 72% до 93,2% и специфичность с 67,4 до 78,4%. Совокупность прямых и косвенных рентген-признаков РМЖ имеет более высокую прогностическую ценность, PPV=87% (62% по прямым критериям). Комплексный анализ признаков рака молочной железы, локализации изменений и выявляемости от раунда скрининга позволяет на 20% повысить информативность метода в диагностике непальпируемого сононегативного РМЖ, способствует снижению числа необоснованных биопсий на 11%.

6. При подозрении на наличие НОМЖ по данным РМГ без сонографического подтверждения или при выявлении сомнительных Rg-признаков, показаны уточняющие неинвазивные методики МСКТ-МГ/ МР-МГ с контрастным усилением.

Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

4. Cheng L., Li X. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS): Breast mass. Gland Surgery J. 2012; 1 (1): 62-74.
5. Нуднов Н.В., Новикова Е.В. Скиалогические характеристики непальпируемых образований молочной железы. Медицинская визуализация. 2016; 4: 86 – 99.
6. American College of Radiology. ACR BI-RADS Atlas 5th Edition 2013. URL.: <http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/PDF/QualitySafety/Resources/BIRADS/> (дата обращения: 12.04.2017).

- guidelines of the RSOM for the screening of breast cancer, 2015. Available at: <http://breastcancersociety.py/ПЭК/npocmomp/201> (accessed 15.08.2016) (in Russian).
4. Cheng L., Li X. Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS): Breast mass. Gland Surgery J. 2012; 1 (1): 62-74.

5. Nudnov N. V., Novikova E. V. Scialogical characteristics not palpate formations of the breast. *Medical visualization*. 2016; 4: 86 – 99 (in Russian).
6. American College of Radiology. *ACR BI-RADS Atlas 5th Edi-*

tion

2013.

URL.:

[http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/PDF/QualitySa
fety/ Resources/ BIRADS/](http://www.acr.org/~media/ACR/Documents/PDF/QualitySafety/Resources/BIRADS/) (дата обращения: 12.04.2017).

.
.
.