

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр онкологии
имени Н.Н. Петрова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России)
Отдел учебно-методической работы

**Чёрная А. В., Ульянова Р. Х., Шевкунов Л. Н.,
Криворотько П. В., Рогачев М. В., Данилов В. В.,
Тятыков С. А., Новиков С. Н., Брезгина Е. А.**

Контрастная спектральная двухэнергетическая маммография (CESM)

*Учебное пособие
для обучающихся в системе высшего и дополнительного
профессионального образования*

Санкт-Петербург
2020

УДК: 618.19-072.756.5(07)

ББК: 57.1я7

Чёрная А. В., Ульянова Р. Х., Шевкунов Л. Н., Криворотько П. В., Рогачев М. В., Данилов В. В., Тятков С. А., Новиков С. Н., Брезгина Е. А. Контрастная спектральная двухэнергетическая маммография (CESM): учебное пособие для обучающихся в системе высшего и дополнительного профессионального образования. – СПб.: ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России, 2020. – 68 с.

ISBN 978-5-6042210-7-5

Рецензент: главный научный сотрудник отдела лучевой диагностики, заведующий кафедрой лучевой диагностики и медицинской визуализации Института медицинского образования, д. м. н., профессор Труфанов Геннадий Евгеньевич.

Учебное пособие используется для подготовки врачей-рентгенологов, маммологов и онкологов к самостоятельной работе по диагностике рака молочной железы на основе современных представлении о методике CESM. В нем освещены основные принципы и возможности максимально эффективной визуализации рака, анатомические аспекты, доброкачественные изменения в молочной железе, а также критерии диагностики рака молочной железы.

Учебное пособие предназначено для обучающихся в системе высшего образования (аспирантура, ординатура, специалитет) и дополнительного профессионального образования (повышение квалификации и профессиональная переподготовка).

Утверждено
в качестве учебного пособия
Ученым советом ФГБУ «НМИЦ онкологии
им. Н.Н. Петрова» Минздрава России
протокол № 1 от 28 января 2020 г.

ISBN 978-5-6042210-7-5

©Чёрная А. В. Коллектив авторов, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений	4
Введение	5
Глава 1. История создания CESM	7
Глава 2. Общие принципы и физические основы CESM	10
Глава 3. Визуализация молочной железы при CESM	15
3.1. Нормальное строение молочной железы	15
3.2. Типы накопления контрастного препарата	16
3.3. Отображение рака молочной железы при CESM	22
3.4. Доброкачественные образования молочной железы	23
Глава 4. Интегральная оценка суммы BI-RADS	31
Глава 5. Шаблон отчета CESM	34
Заключение	37
Контрольные вопросы	38
Тестовые задания	42
Список литературы	66

Список сокращений

2D	– двухмерный
3D	– трехмерный
КТ	– компьютерная томография
КэВ	– килоэлектронвольт
ЛТ	– лучевая терапия
МГ	– маммограмма
МЖ	– молочная железа
мЗв	– миллизиверт
ММГ	– цифровая маммография
МРТ	– магнитно-резонансная томография
МРТ с ДКУ	– магнитно-резонансная томография с динамическим контрастным усилением
МЦ	– менструальный цикл
ПБ	– пункционная биопсия
РМЖ	– рак молочной железы
ТАБ	– тонкоигольная аспирационная биопсия
УЗИ	– ультразвуковое исследование
ФА	– фиброаденома
ФАМ	– фиброаденоматоз
ACR	– American College of Radiology
BI-RADS	– Breast Imaging Reporting and Data System
CESM	– Contrast-Enhanced Spectral Mammography – контрастная спектральная двухэнергетическая маммография
СС	– краниокаудальная проекция
MLO	– медиолатеральная проекция

Введение

Рак молочной железы (РМЖ) является наиболее распространенным злокачественным новообразованием у женщин во всем мире. В 2018 году по данным GLOBOCAN было зарегистрировано 2088849 вновь диагностированных случаев этого заболевания, что составляет почти одну четверть злокачественных новообразований у женщин.

В структуре общей заболеваемости обоих полов рак данной локализации делит первое место с раком легкого – 11,6% [7]. В динамике отмечается увеличение показателей заболеваемости РМЖ со среднегодовым темпом прироста 1,97% и общим ростом с 2006 г. по 2016 г. 22,15% [1].

В России ежегодно около 25 тысяч пациенток, страдающих РМЖ, погибают от этого заболевания. Это связано, прежде всего, с поздней диагностикой этого заболевания и недооценкой распространенности. Более трети диагнозов по-прежнему устанавливаются на III-IV стадиях заболевания [1]. Поэтому любые аспекты усовершенствования лечения, а также своевременной и полноценной диагностики РМЖ сохраняют свою актуальность.

Точная оценка размера первичной опухоли, выявление дополнительных очагов, метастатических регионарных лимфатических узлов является неотъемлемой частью планирования комплексного лечения больных РМЖ [3].

Известно, что пик заболеваемости РМЖ приходится на возрастной интервал от 55 до 69 лет, а средний возраст составляет 61,3 года [1]. В то же время, за последние 10 лет отмечается рост заболеваемости среди женщин 19-39 лет на 34%, что ставит еще одну проблему перед диагностами – выявление образований на фоне высокой рентгеновской плотности тканей молочной железы (МЖ) [2, 5].

Для оценки местно-регионарного распространения опухоли при первичной диагностике РМЖ, а также для мониторинга эффективности неoadьювантного лечения широко используются такие методы инструментальной диагностики, как цифровая маммография (ММГ), ультразвуковое исследование (УЗИ), а также методы радионуклидной диагностики и магнитно-резонансная томография МЖ с динамическим контрастным усилением (МРТ с ДКУ) [5].

К сожалению, каждый метод имеет свои ограничения и недостатки. Дифференциальная диагностика некоторых патологических образований является сложной задачей для лучевых методов диагностики, поскольку малые размеры и нечеткие лучевые характеристики

зачастую не всегда позволяют определить злокачественный характер изменений. Это нередко приводит к ложным заключениям и, соответственно, к длительному наблюдению при злокачественной опухоли или необоснованной биопсии при доброкачественном процессе.

Развитие технологий, программного обеспечения и совершенствование оборудования привели к созданию контрастной спектральной двухэнергетической маммографии (Contrast-Enhanced Spectral Mammography – CESH), которая решает главную проблему ММГ – визуализации образований на фоне плотной ткани МЖ. Данная методика способна охарактеризовать не только анатомические, но и функциональные свойства образований [8].

Ввиду небольшого опыта использования и технических ограничений, информация об использовании CESH в доступной мировой и отечественной литературе представлена немногочисленными публикациями.

Полученные первичные данные зарубежных авторов достаточно оптимистичны и показывают, что диагностическая эффективность CESH выше, чем у традиционной рентгеновской ММГ, и приближается к таковой при МРТ с ДКУ [2, 8, 9, 19].

Однако остается нерешенным вопрос о месте данного метода в мультимодальной диагностике РМЖ на ранних этапах, а также возможности методики в оценке ответа на химиотерапию. В настоящее время не существует стандартизированного протокола описания метода, не систематизирована семиотика рентгеновских признаков образований на субтракционных снимках [12, 14].

В пособии мы постарались объединить уже имеющиеся последние результаты использования методики CESH и наш практический опыт.

Глава 1. История создания CESM

Современная цифровая маммографическая техника обладает высокой чувствительностью и позволяет выявить образования МЖ на доклинической стадии их развития [4]. Она открыла новую эру в онкологии, которая определила приоритет в разработке органосберегающих оперативных вмешательств, в корне влияющих не только на увеличение продолжительности, но и на улучшение качества жизни женщин [4, 5, 6].

Однако дифференциальная диагностика некоторых патологических процессов затруднена, особенно на фоне повышенной плотности тканей МЖ. Это нередко приводит к ложным заключениям и соответственно к задержке в выявлении злокачественной опухоли или необоснованной биопсии при доброкачественном процессе.

Маммография – это рентгеновский метод визуализации МЖ без применения контрастных веществ. Его проводят на 5-12 день менструального цикла (МЦ), когда паренхима МЖ менее отечна и болезненна, а при отсутствии менструаций – в любой день. Несмотря на то, что исследование проводится в двух проекциях изображения, получаются двухмерными и, следовательно, ограничением методики являются суммация компонентов нормальной ткани МЖ, что в последствии может привести к ухудшению визуализации патологических процессов МЖ [3, 4, 5].

С переходом от аналоговой к цифровой ММГ, помимо улучшения чувствительности выявления РМЖ, появилась возможность для разработки более продвинутых технологий визуализации МЖ, таких, как томосинтез и CESM [20].

Томосинтез – это линейная томография на качественно новом уровне, ставшем возможным с появлением плоских цифровых детекторов, современных высокопроизводительных компьютеров, сложных методов цифровой обработки и реконструкции изображения. Принцип томосинтеза представляет собой последовательность томограмм с последующим формированием трехмерных (3D) изображений.

ММГ с томосинтезом – это углубленное обследование МЖ, которое объединяет 3D- и двухмерные (2D-) исследования. Во время одной процедуры проводятся два исследования: ММГ (2D) и ММГ с томосинтезом (3D). Оба исследования – 2D и 3D – проводятся за один прием компрессии. Сначала проводят углубленное исследова-

ние с томосинтезом – послойное сканирование МЖ – с шагом 1 мм. Рентгеновский луч перемещается по обследуемой груди под углом 15° , проводя серию рентгеновских снимков, из которых создается математическая 3D-реконструкция – цифровое изображение, которое позволяет подробно и в деталях оценить МЖ. Затем автоматически проводится простая ММГ 2D и в течение нескольких секунд цифровая программа выдает рентгенологам идеально совмещенное 2D- и 3D-изображение (рис. 1).

Таким образом, томосинтез повышает вероятность диагностирования РМЖ на более ранней стадии, что невозможно сделать методом стандартной 2D-маммографии при выраженной плотности тканей железы.

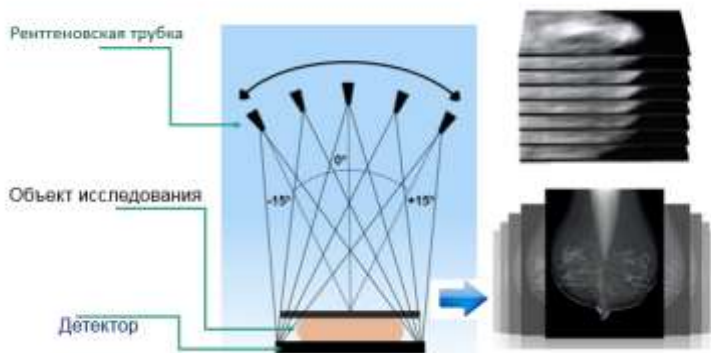


Рис. 1. Принцип получения изображения при томосинтезе (оригинальный рисунок).

Контрастная спектральная двухэнергетическая маммография (CESM) является второй передовой технологией, вытекающей из цифровой платформы. Теория контрастной ММГ основана на успехе МРТ с ДКУ МЖ, которая в настоящее время является наиболее чувствительной среди всех методов визуализации МЖ, с чувствительностью до 98% [17, 18, 20].

Физиологическая составляющая магнитно-резонансных изображений – прежде всего их способность выявлять контрастное усиление сосудистой системы опухоли после введения контрастного препарата. В настоящее время сравнивают CESM и МРТ с ДКУ, т.к. обе методики чувствительны к васкуляризации, обе методики определяют неоангиогенез опухоли, обе методики выявляют образования МЖ

и размеры опухоли.

Однако, МРТ-исследование является дорогостоящим, требует большего времени исследования, сложнее в выполнении и не может быть выполнено пациентам с противопоказаниями.

Методика ММГ с использованием контрастного препарата изучалась в течение нескольких десятилетий. Были проведены исследования с использованием цифровой субтракционной ангиографии, которые позволили улучшить дифференциальную диагностику образований, но методика была высокоинвазивной и не получила практического применения [20].

Динамическая контрастная субтракционная ММГ также не получила широкого распространения. При этой методике исходное изображение МЖ выполняется в одной проекции, с энергией чуть выше К-края йода (33 КэВ) и небольшой компрессией. Внутривенно вводился йодсодержащий контрастный препарат, после чего производились несколько снимков МЖ в течение периода от 5 до 7 минут.

Динамические кривые накопления контрастного препарата большинства злокачественных образований демонстрировали постепенное накопление и не приносили дополнительной информации.

При сравнительном анализе степени контрастирования и плотности микрососудов опухоли не было выявлено корреляции.

Несмотря на повышение чувствительности и специфичности исследования по сравнению с ММГ, значимыми недостатками динамической контрастной ММГ являлись выраженные динамические артефакты, связанные с длительным пребыванием пациентки в вынужденном положении, кроме того, только одна проекция одной железы могла быть получена при однократной инъекции контрастного препарата, что делало затруднительным определение локализации патологии и оценку контралатеральной МЖ [15].

С учетом всех положительных и отрицательных сторон контрастной динамической ММГ, следующим логическим шагом в развитии маммографической техники стала двухэнергетическая билатеральная методика – CESH.

Глава 2. Общие принципы и физические основы CESM

CESM осуществляется на цифровом маммографе, снабженном рентгеновской трубкой с двойной молибдено-родиевой анодной дорожкой и цифровым полноформатным плоскопанельным детектором из аморфного кремния с осаждённым на нём иодидом цезия.

Обновление маммографического аппарата максимально повышает эффективность регистрации рентгеновских лучей и прохожденные световых фотонов.

Получающиеся цифровые изображения высокой чёткости передаются на рабочую станцию для получения снимков с целью визуализации и обработки.

Особенностью настройки маммографа является многослойный фильтр для формирования результирующего изображения с наилучшим отображением йодсодержащего контрастного вещества. Это осуществляется добавлением третьего фильтра для выполнения жестких снимков при CESM к молибденовому и родиевому фильтрам.

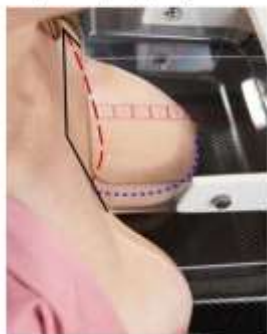
Этот фильтр выполнен из меди и алюминия – 0,3 мм Al + 0,3 мм Cu. Также используется модификация программного обеспечения для управления процессом получения серий двух снимков с разным режимом экспозиции при CESM.

Исследование проводится после внутривенного введения неионного йодсодержащего контрастного препарата с использованием инжектора для введения контрастного вещества.

Объем контрастного вещества рассчитывается на массу тела, при дозировке йода 370 мг/мл – 1,3 мл/кг, при дозировке 350 мг/мл – 1,5 мл/кг с компрессией МЖ по стандартной методике в краниокаудальной (CC) и медиолатеральной (MLO) проекциях (рис. 2).

Последняя в наибольшем объеме отображает ткань органа и производится под углом 45 градусов для одновременной визуализации подмышечного отростка и лимфатических узлов.

- Краниокаудальная проекция (CC)



- Медиолатеральная проекция (MLO)

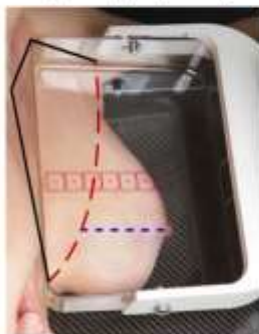


Рис. 2. Основные укладки (оригинальный рисунок).

Исследование выполняется с обеих сторон, вне зависимости от локализации подозрительного очага, с целью своевременной диагностики клинически бессимптомно протекающего рака в противоположной МЖ (рис. 3).

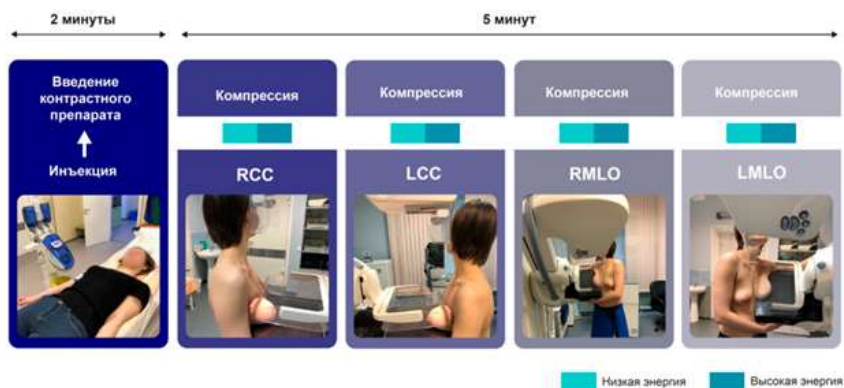


Рис. 3. Методика исследования (по Чёрная А. В. с соавт., 2019).

В CEMM используется зависимость энергии затухания рентгеновских лучей от их прохождения через различные компоненты МЖ, в частности, при прохождении через мягкие ткани и йодсодержащее контрастное вещество.

Комбинация полученных изображений позволяет генерировать

единое изображение, отображающее распределение контрастного вещества и васкуляризацию патологических образований МЖ.

Неоангиогенез является неотъемлемой частью развития злокачественного образования. Он играет главную роль в росте опухолей и возможности появления метастазов.

Контрастирование опухоли при CESM отражает наличие патологических сосудов и степень их проницаемости. При этом CESM совмещает в себе полноформатную ММГ и субтракционные изображения.

У йода есть физическое свойство, так называемый К-порог йода, равный 33,2 килоэлектронвольт (КэВ), при превышении которого происходит резкий скачок массового коэффициента ослабления [15, 22].

Низкодозовый снимок выполняется до этого порога, а высокодозовый – после. Далее эти два снимка, как уже было сказано выше, рекомбинируются, и остается только разница массового коэффициента ослабления йода до и после порога (рис. 4).

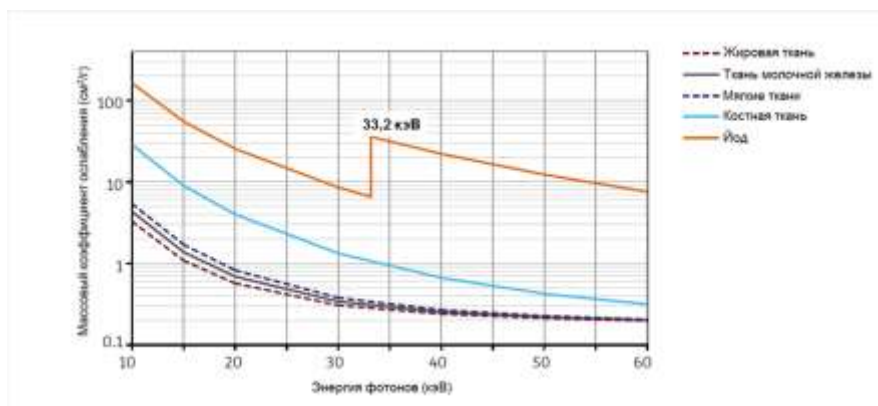


Рис. 4. Принцип двухэнергетичности (по Korporaal J. G., 2018).

В этом и заключается принцип двухэнергетичности.

CESM обеспечивает выполнение сразу двух изображений: низкоэнергетических снимков (изображение, получаемое с использованием рентгеновских лучей малой энергии – 26-32 кэВ) и высокоэнергетических снимков (изображение, получаемое с использованием рентгеновских лучей высокой энергии – 40-49 кэВ), во время одной короткой компрессии МЖ, длящейся не более 15 сек, выполняемой с

применением жёсткой компрессионной пластинки.

Энергетические уровни меняются в зависимости от толщины исследуемого объекта. Метод заключается в получении двух снимков с разными режимами экспонирования: один снимок – низкодозовый, второй – высокодозовый.

Далее производится комбинация изображений таким образом, чтобы интенсивность тени в каждой точке снимка была пропорциональна концентрации контрастного вещества в соответствующем участке железы [8, 9].

После выполнения жёсткого снимка система создает субтракционное (рекомбинированное) изображение, на котором визуализируются только участки, накопившие контрастный препарат (рис. 5).

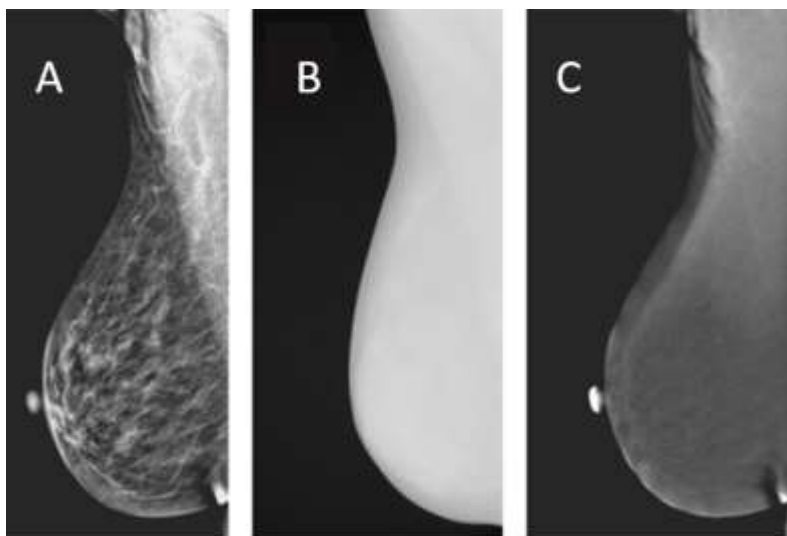


Рис. 5. Принцип получения контрастного изображения (оригинальный рисунок):

- А – MLO низкодозовый снимок;
- В – MLO высокодозовый снимок;
- С – MLO субтракционный снимок.

Низкоэнергетические изображения – стандартные – дают оценку морфологии по шкале BI-RADS (Breast Imaging Reporting and Data System).

Комбинация низко- и высокоэнергетических – функциональные изображения. В рекомбинированном изображении области гиперин-

тенсивности свидетельствуют о потенциальных зонах патологического ангиогенеза [12, 16, 19].

В зависимости от клинического случая и квалификации рентгенолаборанта вся процедура получения изображения занимает не более 5 минут после введения йодсодержащего контрастного вещества, что значительно короче процедуры МРТ с ДКУ (в среднем 30 мин).

Глава 3. Визуализация молочной железы при CESM

3.1. Нормальное строение молочной железы

МЖ – орган репродуктивной системы. Является апокринной потовой железой, модифицированной для кормления.

Объем, форма и уровень развития зависит от различных факторов – таких, как возраст, генетический фактор, количество жировой клетчатки, работа эндокринной системы.

Структура МЖ состоит из жировой (низкоплотной) и фиброгланулярной (высокоплотной) ткани.

В зависимости от соотношения этих тканей определяется рентгеновская плотность МЖ.

Рентгеновская плотность тканей молочной железы оценивается в соответствии с международными рекомендациями ACR (American College of Radiology, 2014):

А – жировая (МЖ с наличием фиброгланулярной ткани менее 25% площади МГ);

В – жировая с рассеянной фиброгланулярной тканью (фиброгланулярной ткани от 25 до 50 % площади МГ);

С – неоднородно плотная (фиброгланулярной ткани от 51 до 75 % площади МГ);

Д – чрезвычайно плотная (фиброгланулярной ткани более 75 %) (рис. 6).

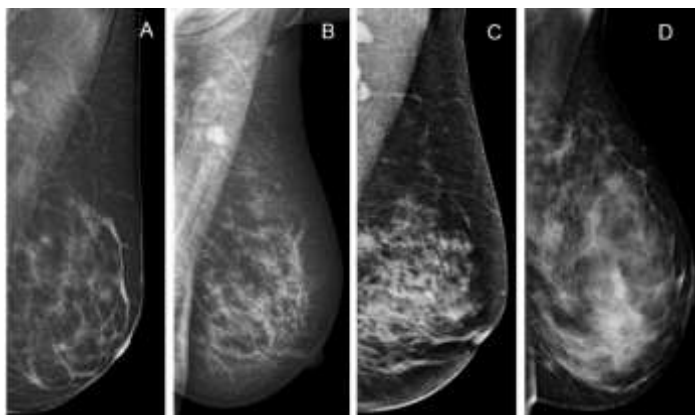


Рис. 6. Рентгеновская плотность тканей МЖ (оригинальный рисунок).

При контрастном усилении отмечается различной выраженности поглощение контрастного препарата: накопление в жировой ткани чрезвычайно низкое, практически отсутствует.

У фиброгландулярной ткани развитая сосудистая сеть, которая хорошо кровоснабжается. Однако сосуды слабопроницаемы для контрастного препарата, что приводит к низкому поглощению его тканью. Поэтому фоновое накопление паренхимы зависит от плотности МЖ и гормонального статуса пациентки [21]. Градация степеней накопления контрастного препарата паренхимой представлена на рисунке 7.

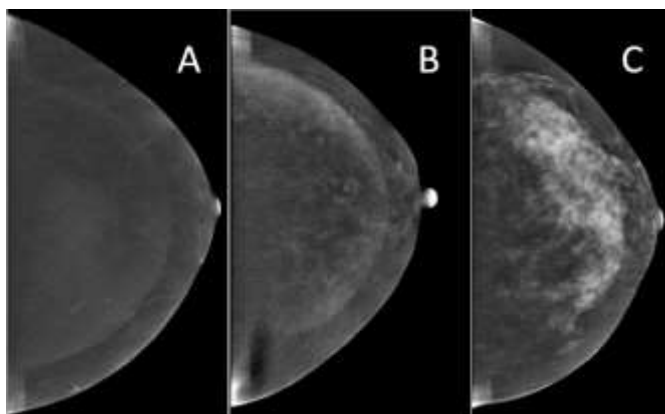


Рис. 7. Фоновое накопление контрастного препарата (оригинальный рисунок):

- А – минимальное;
- В – умеренное;
- С – выраженное.

3.2. Типы накопления контрастного препарата

В ходе практической работы было отмечено, что помимо степени накопления контрастного препарата (рис. 8), образования в МЖ могут характеризоваться различными паттернами накопления.

Поэтому для дифференциальной диагностики образований, фокусов нарушения архитектоники и локальной асимметрии МЖ при проведении CESM была предложена оценка структуры накопления контрастного препарата образованием.

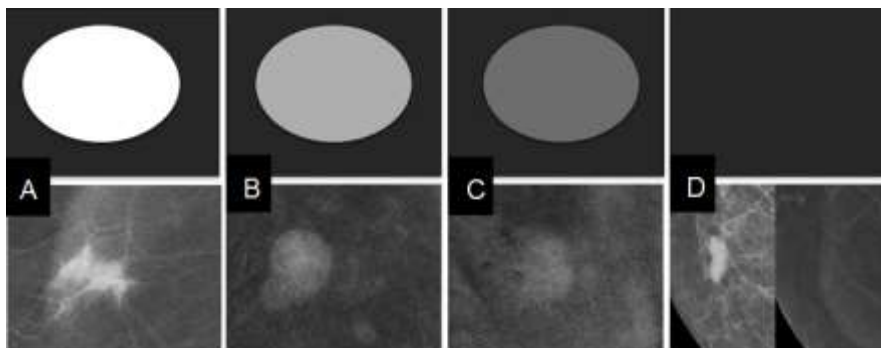


Рис. 8. Степени накопления контрастного препарата образованием (по Чёрная А. В. с соавт., 2019):

- А – выраженное накопление;
- В – умеренное накопление;
- С – слабое накопление;
- Д – отсутствие накопления.

Были выделены следующие типы накопления контрастного препарата:

1) сетчатый – характеризуется наличием в структуре гиперваскулярного образования округлых низкоконтрастируемых участков, в центре образования, как правило, визуализируется гиперваскулярный центр – питающий сосуд (рис. 9);

2) зернистый – характеризуется многочисленными овальными и округлыми гиперваскулярными участками, разделенными гиповаскулярными перемычками (рис. 10);

3) кольцевидный – равномерное накопление контрастного препарата по контуру образования (рис. 11);

4) диффузно-сферический – характеризуется равномерным накоплением контрастного препарата образованием с ровными контурами и с плавным радиальным градиентом от центра к периферии (рис. 12);

5) лакунарный – характеризуется наличием в структуре гиперваскулярного образования низкоконтрастных участков неправильной формы, контуры образования нечеткие, волнообразные (рис. 13);

6) облаковидный – гиперваскулярное образование напоминает перистые облака с отдельными нитеобразными контурами (рис. 14);

7) неоднородно-кольцевидный – накопление контрастного препарата по контуру с наличием пристеночного гиперваскулярного

участка различных типов накопления (рис. 15);

8) точечный – гиперваскулярное образование со смещенным радиальным градиентом, состоит из множественных округлых гиперваскулярных участков различного диаметра (рис. 16);

9) хлопковидный – характеризуется наличием в центре гиперваскулярного образования крупного низкоконтрастного участка с волнообразными нечеткими контурами (рис. 17).



Рис. 9. Сетчатый тип накопления контрастного препарата (оригинальный рисунок).

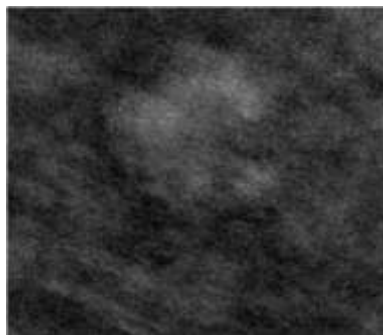


Рис. 10. Зернистый тип накопления контрастного препарата (оригинальный рисунок).



Рис. 11. Кольцевидный тип накопления контрастного препарата (оригинальный рисунок).

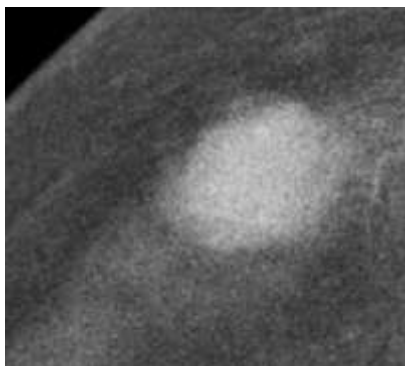


Рис. 12. Диффузно-сферический тип накопления контрастного препарата (оригинальный рисунок).

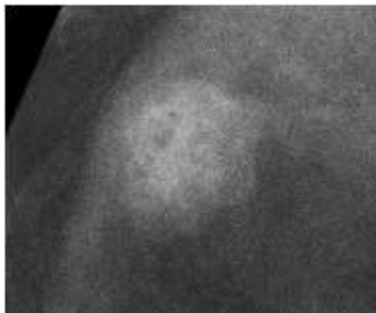


Рис. 13. Лакунарный тип накопления контрастного препарата (оригинальный рисунок).



Рис. 14. Облаковидный тип накопления контрастного препарата (оригинальный рисунок).

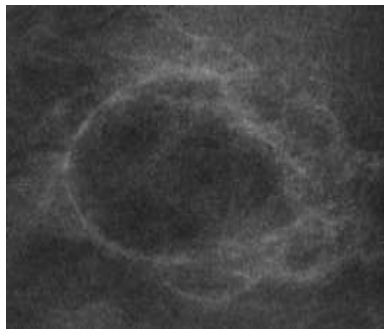


Рис. 15. Неоднородно-кольцевидный тип накопления контрастного препарата (оригинальный рисунок).

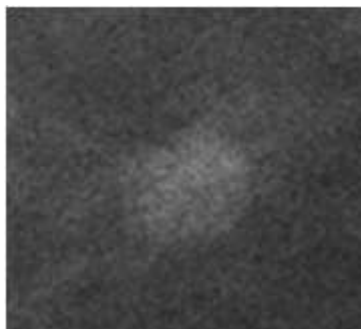


Рис. 16. Точечный тип накопления контрастного препарата (оригинальный рисунок).

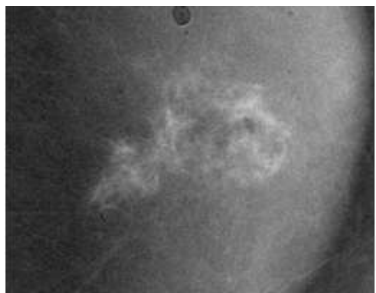


Рис. 17. Хлопковидный тип накопления контрастного препарата (оригинальный рисунок).

На основе типов накопления контрастного препарата можно проводить дифференциальную диагностику между доброкачественными и злокачественными новообразованиями в МЖ:

1) при выявлении зернистого, сетчатого, точечного, кольцевидного, хлопковидного типа накопления вне зависимости от интенсивности диагностируются доброкачественные изменения;

2) при выявлении облаковидного типа накопления диагностируется злокачественное образование;

3) при выявлении образования с диффузно-сферическим типом накопления следует определить его контуры на низкодозовом изображении, при выявлении четкого контура с ободком просветления диагностируется доброкачественное образование, при отсутствии визуализации образования или нечетких контурах диагностируется злокачественное образование;

4) при выявлении лакунарного типа накопления диагностируется злокачественное образование. Однако данный тип накопления могут демонстрировать крупные внутрипротоковые папилломы, что не позволяет однозначно исключить злокачественные варианты внутрипротоковых папиллярных карцином;

5) выявление неоднородно-кольцевидного типа накопления при отсутствии каких-либо инвазивных манипуляций в этой области в течение длительного времени указывает на злокачественное образование.

Ниже приведены схематичные иллюстрации типов накопления (рис. 18).

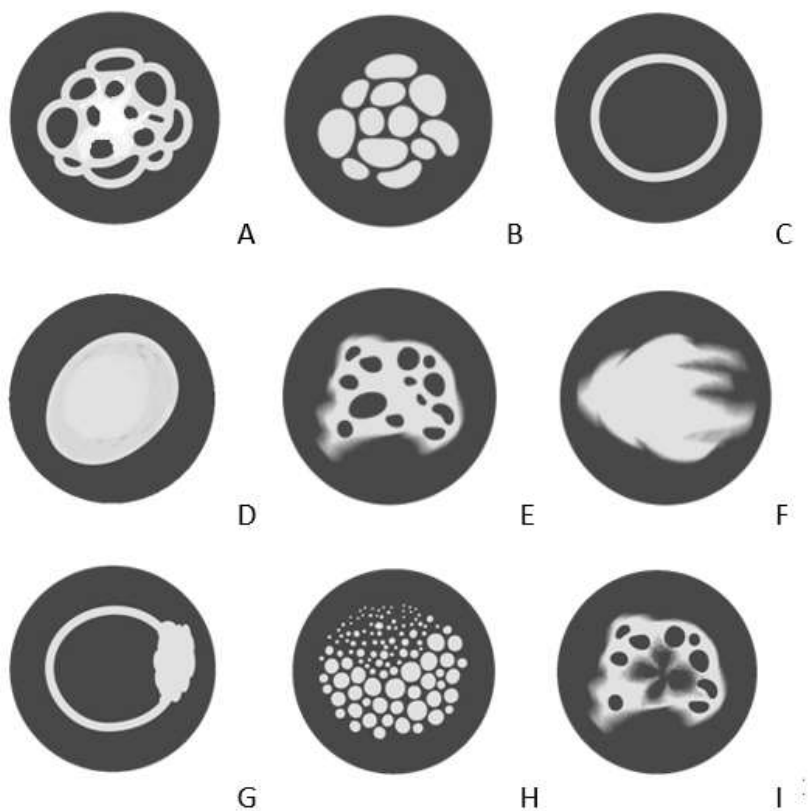


Рис. 18. Типы накопления контрастного препарата образованиями МЖ при CЕСМ (по Чёрная А. В. с соавт. 2019):

- А – сетчатый;
- В – зернистый;
- С – кольцевидный;
- Д – диффузно-сферический;
- Е – лакунарный;
- F – облаковидный;
- Г – неоднородно-кольцевидный;
- Н – точечный;
- І – хлопковидный.

3.3. Отображение рака молочной железы при CEMM

В преобладающем большинстве случаев отмечается выраженное и умеренное накопление контрастного препарата злокачественными образованиями.

Приблизительно 10% опухолей демонстрируют слабое накопление контрастного препарата, что чаще всего связано с небольшими размерами.

При CEMM РМЖ определяется как гипervasкулярное образование с нечеткими контурами с лакунарным (рис. 19), облаковидным (рис. 20), диффузно-сферическим (рис. 21), неоднородно-кольцевидным (рис. 22) типом накопления.



Рис. 19. Лакунарный тип (оригинальный рисунок):
А – MLO низкодозовый снимок;
В – MLO субтракционный снимок.

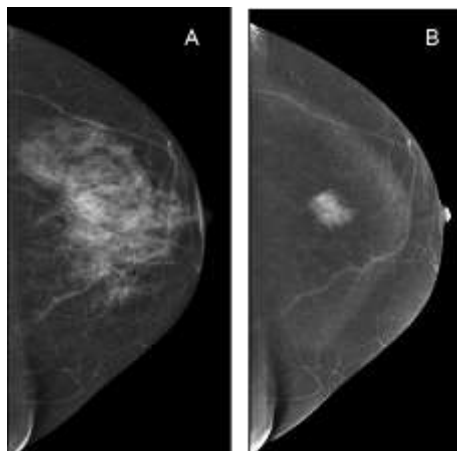


Рис. 20. Облаковидный тип (оригинальный рисунок):
А – СС низкодозовый снимок;
В – СС субтракционный снимок.

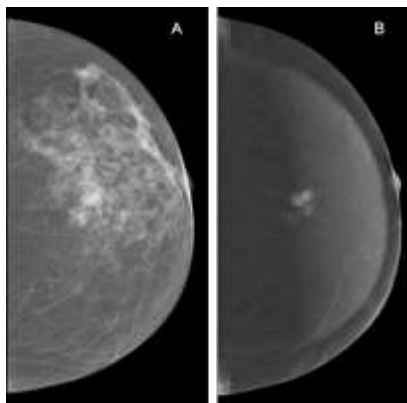


Рис. 21. Диффузно-сферический (оригинальный рисунок):
 А – СС низкодозовый снимок;
 В – СС субтракционный снимок.

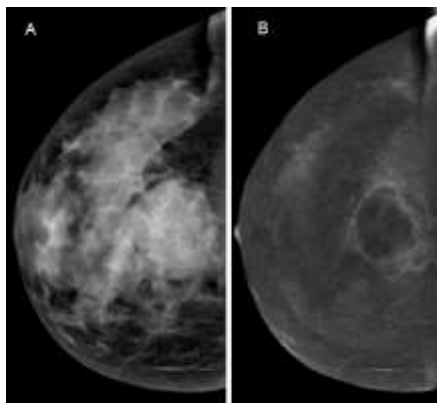


Рис. 22. Неоднородно-кольцевидный (оригинальный рисунок):
 А – СС низкодозовый снимок;
 В – СС субтракционный снимок.

3.4. Доброкачественные образования МЖ

В аспекте дифференциальной диагностики рака необходимо помнить об основных доброкачественных изменениях МЖ.

Образования кожи и подкожной клетчатки

К наиболее частым образованиям кожи и подкожной клетчатки относятся: себорейный кератоз, невус, атерома, сосудистые образования кожи. На CЕСM как правило они демонстрируют выраженное или умеренное накопление контрастного препарата (рис. 23).

Фиброаденома (ФА)

Доброкачественное образование, характеризующееся пролиферацией эпителиального и стромального компонента терминальной протоковой единицы.

Чаще всего эта патология развивается в периоды избыточного воздействия гормонов эстрогенов: во время полового созревания; при беременности и лактации; на фоне проведения курсов заместительной терапии в периоды пременопаузы и менопаузы, бесконтрольный приём гормональных контрацептивов.

При ММГ чаще всего – это округлая, дольчатая или овальная форма образования, изо- или гиперинтенсивное образование, часто заметен светлый ободок вокруг ФА, возникающий в результате атрофии окружающей ткани и замене её жиром, шириной от 0,1 до 1 см; четкие контуры; внутри кальцинаты по типу «попкорн» – это множественные неправильной формы кальцификаты, с неровными краями, накладывающиеся друг на друга.

Кальцинаты откладываются в участки некроза или гиалинизированной стромы.

При контрастировании образование характеризуется чёткими ровными или неровными контурами. Степень контрастирования может варьировать (от отсутствия накопления контрастного препарата до выраженного) (рис. 24).

Тип накопления зернистый, точечный, диффузно-сферический, сетчатый.

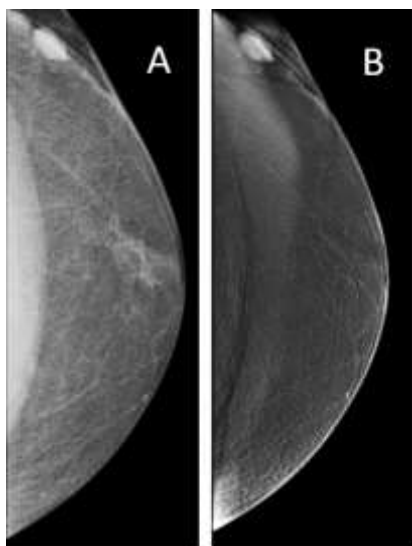


Рис. 23. Выраженное накопление контрастного препарата папилломой на коже (оригинальный рисунок):

А – СС низкодозовый снимок;

В – СС субтракционный снимок.

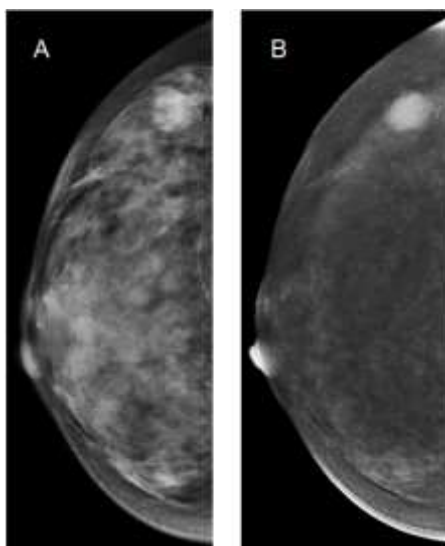


Рис. 24. Выраженное диффузно-сферическое накопление контрастного препарата периканаликулярной ФА (оригинальный рисунок):

А – СС низкодозовый снимок;

В – СС субтракционный снимок.

Филлоидная опухоль

Редкое фиброэпителиальное новообразование, представляющее собой пролиферацию эпителиального и стромального компонента, схожее с интраканаликулярной ФА.

5% из филлоидных опухолей являются злокачественными.

Семиотика филлоидных опухолей схожа с ФА. Однако, в отличие от ФА обызвествление отмечается крайне редко, и при динамическом исследовании отмечается быстрый рост образования.

При ММГ – это крупное, часто деформирующее МЖ образование; в структуре определяются кистозные участки, в 2% случаев метастазирует, могут быть локальные рецидивы.

При контрастной ММГ филлоидная опухоль выявляется как образование с четкими ровными контурами и демонстрирует выраженный диффузно-сферический тип накопления (рис. 25).

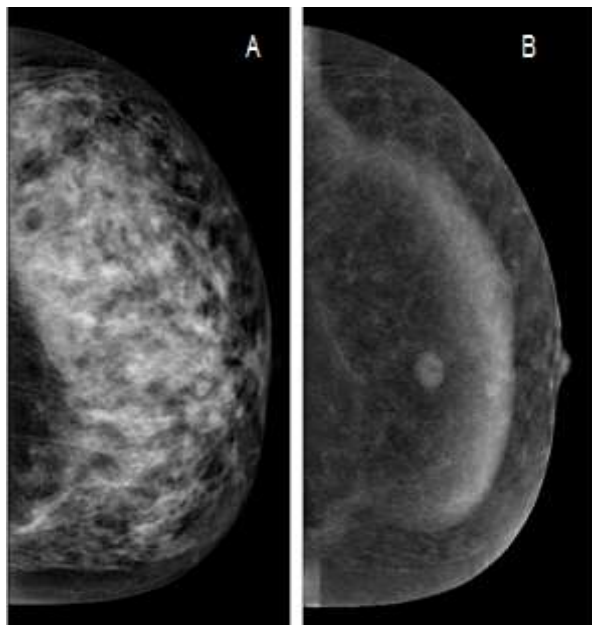


Рис. 25. Выраженное накопление контрастного препарата филлоидной опухолью (оригинальный рисунок):

А – СС низкодозовый снимок,

В – СС субтракционный снимок.

Гамартома

Доброкачественное образование, состоящее из всех тканей МЖ (жировой, эпителиальной и фиброзной). Синонимы: фиброаденолипома, аденолипофиброма, хондролипома.

Форма чаще овоидная, контуры четкие, ровные, структура неоднородная за счет жировых включений, динамика роста, как правило, минимальная или отсутствует.

При контрастировании отмечается умеренное или выраженное накопление контрастного препарата по зернистому типу накопления (рис. 26).

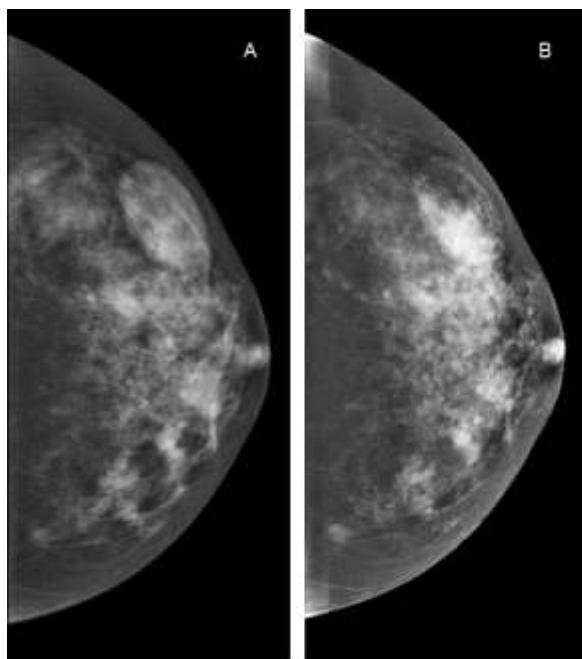


Рис. 26. Выраженный зернистый тип накопления гамартомы (оригинальный рисунок):

А – СС низкодозовый снимок,

В – СС субтракционный снимок.

Фокус локализованного аденоза

Доброкачественный пролиферативный процесс на уровне терминальной секреторной единицы. Выявляются следующие типы:

– склерозирующий аденоз – характеризуется наличием в струк-

туре мономорфных кальцинатов;

– грубый аденоз протоков – в структуре определяются аморфные кальцинаты;

– микроглангулярный аденоз – в структуре определяются плеоморфные кальцинаты.

При контрастном усилении может быть отсутствие или слабое накопление контрастного препарата по зернистому типу (рис. 27).

Радиальный рубец

Редкий доброкачественный процесс, ассоциированный с эластом. Может быть множественным и двусторонним. Рентгенологически при цифровой ММГ зачастую неотличим от рака и представлен фокусом нарушения архитектоники с лучистыми контурами без уплотнения в центре. На контрастной ММГ демонстрирует отсутствие или слабое накопление контрастного препарата по точечному типу (рис. 28).

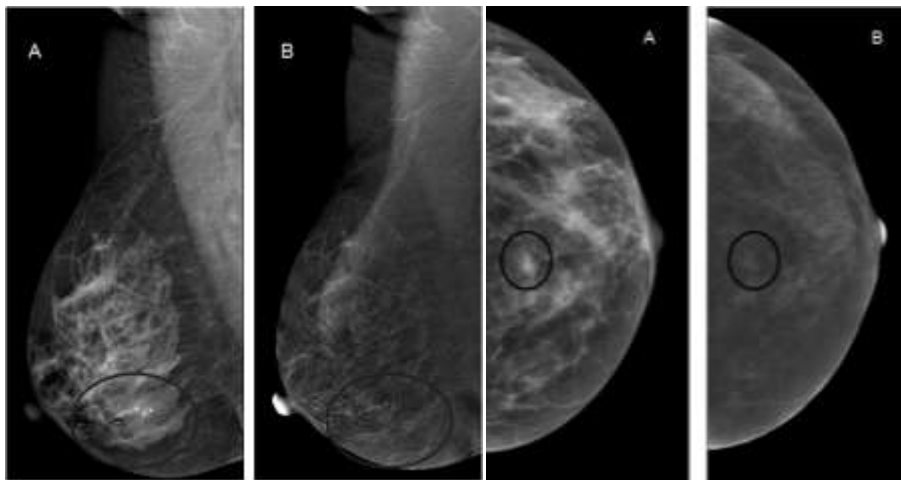


Рис. 27. Фокус микроглангулярного аденоза без накопления контрастного препарата (оригинальный рисунок):

А – MLO низкодозовый снимок;

В – MLO субтракционный снимок.

Рис. 28. Радиальный рубец. Слабое точечное накопление контрастного препарата (оригинальный рисунок):

А – СС низкодозовый снимок;

В – СС субтракционный снимок.

Внутрипротоковая папиллома

Доброкачественное образование, с пальцевидным сосудисто-фиброзным центром, покрытое эпителиальными и миоэпителиальными клетками. Делятся на центральные (в просвете главных протоков) и периферические (множественные, связанные с терминальной протоковой системой).

Мелкие внутрипротоковые папилломы не визуализируются на маммограммах. Одним из проявлений является дуктэктазия, при дуктографии выявляется дефект наполнения. При крупных размерах папилломы на контрастном исследовании определяются как образование с нечеткими неровными контурами, выраженным лакунарным типом накопления и имитируют рак (рис. 29).

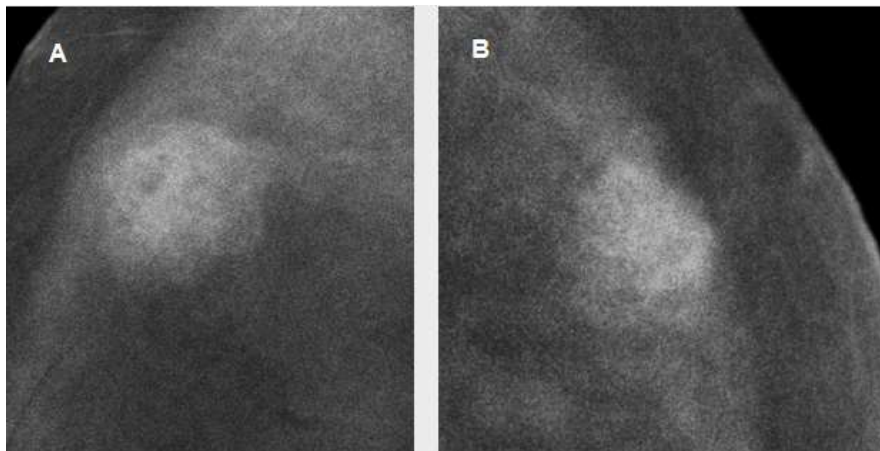


Рис. 29. Субтракционные изображения, выраженный лакунарный тип накопления (оригинальный рисунок):

А – неспецифицированная аденокарцинома;

В – внутрипротоковая папиллома.

Киста

Локально расширенный проток, выстланный кубическим эпителием и заполненный жидкостным содержимым, различного генеза.

Различают: простую, сложную, множественные (кистозный фиброаденоматоз (ФАМ)) и единичную кисту.

На цифровой ММГ чаще округлая, овоидная форма с четкими, ровными контурами, однородной структуры.

При контрастном исследовании визуализируется как округлый

дефект контрастирования, редко со слабым или умеренным накоплением контрастного препарата по капсуле – кольцевидный тип накопления (рис. 30).

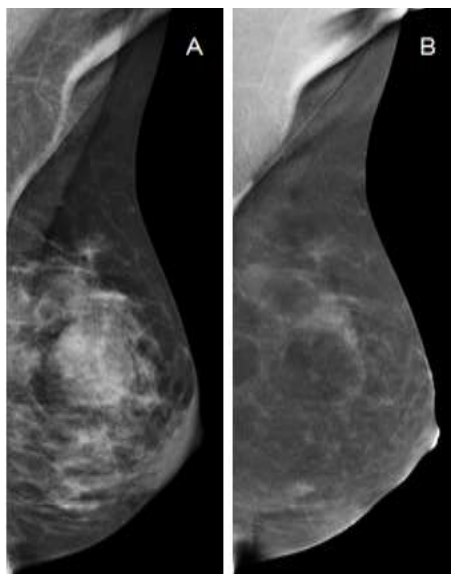


Рис. 30. Киста. Слабое накопление контрастного препарата по капсуле – кольцевидный тип накопления (оригинальный рисунок):

А – MLO низкодозовый снимок,

В – MLO субтракционный снимок.

Послеоперационные, посттравматические изменения

1. Рентгеноконтрастные инородные тела.

2. Кровоизлияние в ткани органа и формирование гематомы отображается на снимках как интенсивное затемнение с нечёткими границами (границы гематомы в раннем периоде нечёткие, с течением времени становятся более чёткими. Исходом может быть полный регресс, спиккулообразный фиброз, обызвествление) (рис. 31).

3. Олеогранулёмы (жировые кисты) – доброкачественный негнойный процесс, связанный с нарушением целостности ткани молочной железы. Маммографически различная форма и величина, неоднородна структура, с течением времени организуются и обызвествляются.

При контрастном исследовании олеогранулёмы и лимфокисты демонстрируют умеренный неоднородно-кольцевидный тип накопления (рис. 32).

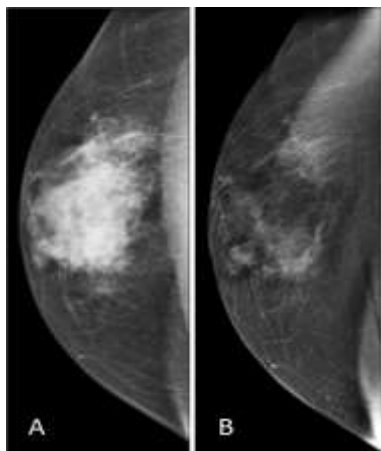


Рис. 31. Гематома. Выраженное хлопковидное накопление контрастного препарата (оригинальный рисунок):

А – СС низкодозовый снимок,

В – СС субтракционный снимок.

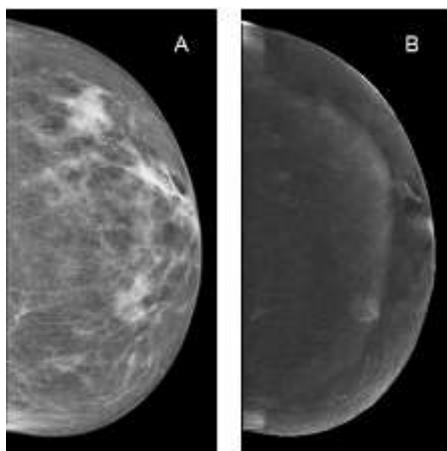


Рис. 32. Олеогранулёма. Умеренный неоднородно-кольцевидный тип накопления (оригинальный рисунок):

А – СС низкодозовый снимок,

В – СС субтракционный снимок.

Глава 4. Интегральная оценка суммы BI-RADS

На данный момент не существует единого алгоритма интегральной оценки суммы BI-RADS (табл. 1).

Таблица 1

Категории BI-RADS
(по Zonderland H., Smithuis R., 2015)

Категория	ММГ	Рекомендации	Вероятность злокачественности
1	2	3	4
0	МГ плохого качества Неправильная укладка Недостаточно проекций	Необходимы дополнительные изображения либо данные предыдущего исследования Повторить исследование	Не определена
1	Возрастная норма Неизменные аксиллярные лимфатические узлы	Изменения не выявлены Обычное скрининговое исследование	0%
2	ФАМ Ацинозные кисты, инволютивные ФА Доброкачественные обызвествления, сосудистые кальцинаты Диффузные кальцинаты Интрамаммарные лимфатические узлы Дуктэктазия Импланты, кисты (содержащие жир), липомы, гамартомы, галактоцеле Оперированный рак МЖ без признаков прогрессирования Появление отека после лучевой терапии (ЛТ)	Доброкачественные изменения Обычное скрининговое исследование Динамический контроль через 1 год	0%
3	Впервые выявленные, вероятно доброкачественные изменения (кисты, ФА) Непальпируемые объемные образования с чёткими, ровными краями на МГ (в случае, если нельзя доказать, что обра-		

Категория	ММГ	Рекомендации	Вероятность злокачественности
1	2	3	4
	<p>зование является лимфатическим узлом, кистой либо другой доброкачественной находкой)</p> <p>Локальная асимметрия</p> <p>Единичная группа точечных кальцинатов</p> <p>Мастит</p> <p>Втяжение соска</p> <p>Впервые выявленные аксиллярные лимфатические узлы</p>		
4	<p>Односторонняя лимфаденопатия</p> <p>Объёмное образование с нечёткими, частично размытыми контурами</p>	<p>Подозрительные изменения</p> <p>Биопсия и гистологическое исследование</p>	
4а	<p>Локализованный фиброз</p> <p>Локальная асимметрия</p> <p>Нарушение архитектоники</p> <p>Абсцесс</p>	<p>Мало подозрительные изменения</p> <p>При отсутствии изменений – контроль через 3-6 месяцев</p>	2-10%
4в	<p>Скопление микрокальцинатов (аморфных или плеоморфных кальцинатов)</p> <p>Недифференцированное солидное образование с нечётко выраженными краями</p> <p>Участок тяжистой перестройки, подозрительный на узел</p> <p>Отёчно-инфильтративные изменения без улучшения на фоне антибактериальной терапии</p> <p>Отчётливое увеличение ранее выявляемого образования в динамике</p> <p>Дефекты наполнения при дуктографии</p> <p>Лимфатические узлы, подозрительные на метастазы</p>	<p>Подозрительные изменения</p> <p>Пункционная биопсия (ПБ)/тонкоигольная биопсия (ТАБ)</p> <p>При отсутствии патологии – контроль индивидуально</p>	10-50%
4с	<p>Скопление плеоморфных, аморфных кальцинатов</p> <p>Увеличение их количества в динамике</p>	<p>Крайне подозрительные изменения</p> <p>ПБ/ТАБ</p> <p>При отсутствии пато-</p>	50-95%

Категория	ММГ	Рекомендации	Вероятность злокачественности
1	2	3	4
	Появление образования, подозрительного на узел	логии – пересмотр препаратов или повторная ПБ	
5	Рентгенологические признаки рака – наличие объёмного образования высокой плотности, с неровными, лучистыми контурами Наличие сегментарных, линейных, точечных, плеоморфных и аморфных кальцинатов	Практически достоверные злокачественные изменения ПБ/ТАБ/диагностическая секторальная резекция	95%
6	Верифицированный неоперированный рак МЖ, в том числе в процессе лечения. Выставляют для оценки результатов оперативного лечения (в случае неполного удаления опухоли) Для оценки эффективности химиотерапии	Гистологически подтвержденная опухоль Контроль по назначению лечащего врача, но не реже 1 раз в год	100%

В одном случае рентгенологи повышают категорию на одну при накоплении контрастного препарата образованием и понижают при отсутствии васкуляризации интересующей области [10]. На наш взгляд – это слишком примитивная тактика. Греческие ученые делят интенсивность васкуляризации очага на четыре категории (-1, 0, 1, 2), от отсутствия накопления до выраженного накопления и прибавляют эту категорию к выставленной по низкодозовому снимку.

Исключением являются сгруппированные кальцинаты злокачественных характеристик. В Нидерландах было проведено исследование по эффективности применения CEMM при выявлении подозрительных кальцинатов [11].

Было выявлено, что при накоплении контрастного препарата в подозрительной области уверенность в злокачественности процесса повышается (категория BI-RADS4 переходит в BI-RADS5), однако отсутствие васкуляризации не исключает опухоль.

В нашем учреждении при постановке категории BI-RADS мы дополнительно к степени контрастирования, наличие кальцинатов, картине образования на низкодозовом снимке используем типы накопления.

Глава 5. Шаблон отчета CESM

До описания полученных изображений оценивается качество МГ изображения.

1. Полная визуализация всех отделов МЖ:
 - грудная мышца визуализируется выше задней сосковой линии;
 - угол грудных мышц $>20^\circ$ к вертикальной границе пленки;
 - открытая инфрамаммарная складка;
 - сосок по контуру железы.
2. Корректная маркировка изображения:
 - дата исследования;
 - данные пациента;
 - сторона исследования;
 - проекция исследования.
3. Корректная экспозиция.
4. Достаточная степень компрессии.
5. Отсутствие двигательных артефактов.
6. Корректная обработка изображения.
7. Отсутствие артефактов.
8. Отсутствие кожных складок.
9. Симметричность изображения правой и левой МГ.

Протокол маммографического заключения

1. Паспортная часть (цифровая/аналоговая МГ двух (одной) МЖ (с записью на диск, печать снимков), ФИО, возраст, дата исследования, номер исследования, эффективная доза).
2. Показания к исследованию: скрининг; диагностическое; оценка лечения.
3. Клинические и анамнестические данные: данные о ранее перенесенных хирургических вмешательствах, проведенном консервативном лечении, краткое описание проведенных ранее скрининговых исследований и т.д.
4. При контрастном усилении указывается название контрастного препарата, концентрация и его количество.
5. Описание количества и видов проекций, выполненных МГ
6. Описание типа рентгеновской плотности тканей МЖ по ACR.
7. Оценка симметричности МЖ.

8. Описание кожи, премаммарной клетчатки, сосково-ареолярного комплекса.

9. Наличие/отсутствие образований, патологических изменений, кальцинатов в обеих МЖ, сопутствующих изменений, аксиллярных лимфатических узлов.

10. Описание характеристик, выявленных изменений, в соответствии с классификацией BI-RADS.

11. Сравнение с результатами предыдущих исследований (при наличии).

12. Заключение: рентгенологический диагноз с определением категории BI-RADS каждой МЖ.

13. Рекомендации в отношении дополнительных исследований, консультаций специалистов, сроков следующего обследования.

Описание патологических изменений

Образование – изменение, визуализирующееся в двух проекциях.

Уплотнение – изменение, которое определяется только в одной проекции.

Локализация в МЖ (рис. 33)

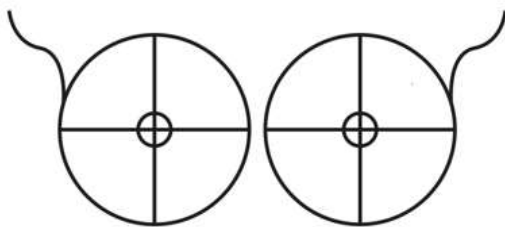


Рис. 33. Деление МЖ на квадранты (оригинальный рисунок).

Характеристики

1. Форма: округлая, овальная, дольчатая, неправильная.
2. Контур: чёткий, ровный, неровный, фестончатый, нечёткий, лучистый, прикрытый.
3. Плотность: жировая, изоденсная, гиподенсная, гиперденсная.
4. Размеры.
5. Фокус нарушения архитектоники.

6. Асимметрия.
7. Кальцинаты: мономорфные, плеоморфные, аморфные.
8. Описание типа, количества и характера распределения кальцинатов.

Тип кальцинатов

1. Кальцинаты в коже.
2. Сосудистые – «железнодорожные рельсы».
3. По типу «попкорна» – зернистые.
4. Палочковидные: крупные продолговатые.
5. Кальцинаты с просветлением в центре.
6. К типу «яичной скорлупы».
7. Взвесь кальция «полулуния» – Milk of calcium.
8. Кальцинация в кожном рубце.
9. Дистрофические.
10. Кальцинаты типа «битого камня».
11. Кальцинаты типа «фрагментированных слепков».
12. Кальцинаты типа «плоских, крупных камней».
13. Кальцинаты типа «жемчужного ожерелья».
14. Кальцинаты типа «точечных слепков».

Характер распределения кальцинатов

1. Сгруппированные кальцинаты.
2. Линейное распределение, в виде дорожки или линии с разветвлением.
3. Сегментарное распределение, в пределах дольки.
4. Региональное распределение, на большом участке железы.
5. Разбросанные или диффузные кальцинаты, в разных участках железы.
6. Распределение в виде множественных групп/кластеров.

Количество

- единичные;
- немногочисленные;
- множественные.

Заключение

CESM – это сочетание стандартного маммографического исследования и оценки ангиогенеза с помощью контрастирования.

Это быстрая, легко воспроизводимая методика, которую, кроме того, легко интерпретировать.

Накопленный опыт свидетельствует, что исследование хорошо переносится пациентами и похоже на МРТ с ДКУ с теми преимуществами, что при CESM – меньшая стоимость исследования, меньшее время исследования, CESM проще в выполнении, больший комфорт для пациентки, больше опыта с 2D изображениями для врачей-клиницистов, может быть выполнена пациентам, которым МРТ противопоказана или имеется клаустрофобия к МРТ.

CESM также способствует повышению чувствительности в определении минимального, мультифокального, мультицентрического и билатерального РМЖ, а также помогает проводить мониторинг ответа на неoadъювантную химиотерапию.

Однако имеются и недостатки этого исследования:

- это ионизирующее излучение (радиационная доза составляет – $1,2 \times$ радиационная доза цифровой маммографии),
- использование йодсодержащих контрастных веществ, вызывающих аллергические реакции.

Тем не менее, опыт использования по-прежнему ограничен, и необходимо проводить дальнейшие исследования.

Контрольные вопросы

1. Перечислите наиболее современные технологии визуализации МЖ.
2. Назовите недостатки томосинтеза.
3. Перечислите противопоказания МРТ с ДКУ МЖ.
4. Какие недостатки существуют в проведении динамической контрастной субтракционной ММГ.
5. Какие необходимы условия для проведения CESM.
6. Как рассчитывается объем контрастного препарата для CESM.
7. В чем заключается принцип двухэнергетичности.
8. В каких проекциях выполняются снимки МЖ.
9. Какая проекция МЖ является наиболее информативной.
10. Какие выделяют квадранты в МЖ.
11. Получение каких изображений обеспечивает CESM.
12. Из каких тканей состоит МЖ.
13. Какова градация фонового накопления контрастного препарата.
14. Опишите характеристики сетчатого типа накопления контрастного препарата.
15. Опишите характеристики зернистого типа накопления контрастного препарата.
16. Опишите характеристики кольцевидного типа накопления контрастного препарата.
17. Опишите характеристики диффузно-сферического типа накопления контрастного препарата.
18. Опишите характеристики лакунарного типа накопления контрастного препарата.
19. Опишите характеристики облаковидного типа накопления контрастного препарата.
20. Опишите характеристики неоднородно-кольцевидного типа накопления контрастного препарата.
21. Опишите характеристики точечного типа накопления контрастного препарата.
22. Опишите характеристики хлопковидного типа накопления контрастного препарата.
23. При выявлении каких типов накопления контрастного препарата диагностируются доброкачественные изменения.
24. При выявлении какого типа накопления контрастного пре-

парата диагностируются злокачественные изменения.

25. Как правильно провести оценку при выявлении образования с диффузно-сферическим типом накопления контрастного препарата.

26. Между чем проводят дифференциальный диагноз при выявлении образования с лакунарным типом накопления контрастного препарата.

27. О чем свидетельствует выявление образования с неоднородно-кольцевидным типом накопления контрастного препарата.

28. Перечислите основные доброкачественные образования МЖ.

29. Перечислите наиболее частые доброкачественные изменения кожи и подкожной клетчатки.

30. Перечислите лучевые признаки, характерные для ФА, при проведении контрастной ММГ.

31. В чем сходство и различия филоидной опухоли и ФА.

32. Перечислите лучевые признаки, характерные для филоидной опухоли, при проведении контрастной ММГ.

33. Какова гистологическая структура гамартомы.

34. Перечислите лучевые признаки, характерные для гамартомы, при проведении контрастной ММГ.

35. Что подвергается пролиферации при фокусе локализованного аденоза.

36. Перечислите лучевые признаки, характерные для фокуса, локализованного аденоза, при проведении CESM.

37. Перечислите лучевые признаки, характерные для радиального рубца, при проведении CESM.

38. Как классифицируют внутрипротоковые папилломы.

39. Перечислите лучевые признаки, характерные для внутрипротоковой папилломы, при проведении CESM.

40. Прерогативой какого метода являются мелкие внутрипротоковые папилломы.

41. Что представляет из себя киста.

42. Перечислите лучевые признаки, характерные для кисты, при проведении CESM.

43. В чем отличие кист на цифровой МГ и CESM.

44. Какое накопление контрастного препарата характерно для олеогранулём и лимфокист.

45. Какие типы плотностей МЖ выделяют (по ACR).

46. Какие виды асимметрии МЖ существуют.

47. Выявление какого контура образования чаще всего свиде-

тельствует о доброкачественности.

48. Выявление какого контура образования чаще всего свидетельствует о злокачественности.

49. Выявление какого контура образования чаще всего является подозрительным в отношении РМЖ.

50. Как выглядит на снимке нарушение архитектоники МЖ.

51. Между чем проводится диагностика при нарушении архитектоники МЖ.

52. Какие кальцинаты можно отнести к доброкачественным.

53. Какие кальцинаты считаются подозрительными в отношении РМЖ.

54. Выявление каких кальцинатов позволяет выставить категорию BI-RADS 4c.

55. Выявление каких кальцинатов позволяет выставить категорию BI-RADS 4b.

56. Какой существует характер распределения кальцинатов.

57. Какой характер распределения кальцинатов является признаком доброкачественности.

58. Какой характер распределения кальцинатов является признаком злокачественности.

59. Перечислите сопутствующие признаки РМЖ.

60. Признаки метастатического поражения лимфатических узлов.

61. Что обозначает категория BI-RADS 0.

62. В каких случаях правомерна категория BI-RADS 0.

63. Какая дальнейшая тактика рекомендуется при установлении по данным ММГ категории BI-RADS 0.

64. Что обозначает категория BI-RADS 1.

65. Вероятность злокачественности при категории BI-RADS 1.

66. Какая дальнейшая тактика рекомендуется при установлении по данным ММГ категории BI-RADS 1.

67. При выявлении каких образований можно выставить категорию BI-RADS 2.

68. Какова вероятность злокачественности при категории BI-RADS 2.

69. Какая дальнейшая тактика рекомендуется при установлении по данным ММГ категории BI-RADS 2.

70. При выявлении каких изменений можно выставить категорию BI-RADS 3.

71. Какая дальнейшая тактика рекомендуется при установлении

по данным ММГ категории BI-RADS 3.

72. Какова вероятность злокачественности при категории BI-RADS 3.

73. В какой ситуации категорию BI-RADS 3 можно перевести в категорию BI-RADS 2.

74. В какой ситуации категорию BI-RADS 3 можно перевести в категорию BI-RADS 4.

75. Какие изменения можно отнести к категории BI-RADS 4.

76. В связи с чем в категории BI-RADS 4 выделяют подкатегории.

77. В случае выявления каких изменений выявляется категория BI-RADS 4a.

78. Какова вероятность злокачественности при установлении категории BI-RADS 4a.

79. Какая дальнейшая тактика рекомендуется при установлении по данным ММГ категории BI-RADS 4a.

80. В случае выявления каких изменений при ММГ выставляется категория BI-RADS 4b.

81. Какова вероятность злокачественности при установлении по результатам ММГ категории BI-RADS 4b.

82. Какая дальнейшая тактика рекомендуется при установлении по результатам ММГ категории BI-RADS 4b.

83. В случае выявления каких изменений при прохождении ММГ выставляется категория BI-RADS 4c.

84. Какова вероятность злокачественности при выявлении по результатам ММГ категории BI-RADS 4c.

85. Какая дальнейшая тактика рекомендуется при установлении по результатам ММГ категории BI-RADS 4c.

86. В случае выявления каких изменений по результатам ММГ выставляется категория BI-RADS 5.

87. Какова вероятность злокачественности при выявлении по результатам ММГ категории BI-RADS 5.

88. Какая дальнейшая тактика рекомендуется при установлении по результатам ММГ категории BI-RADS 5.

89. В каких случаях возможно выставление категории BI-RADS 6.

90. Через какое время требуется ММГ-контроль при категории BI-RADS 3.

Тестовые задания

Инструкция: выберите один правильный ответ.

1. Какой категории по классификации BI-RADS соответствуют наиболее вероятно доброкачественные образования, требующие контрольной визуализации через 3-6 месяцев

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 1	
б	BI-RADS 6	
в	BI-RADS 3	+
г	BI-RADS 4	
д	BI-RADS 5	

2. При мультифокальной форме РМЖ узлы расположены

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	в одной полусфере	
б	в одном квадранте на расстоянии менее 3 см	+
в	в одном квадранте на расстоянии более 3 см	
г	в разных квадрантах	
д	в двух железах	

3. При мультицентричной форме рака МЖ узлы расположены

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	в одном квадранте	
б	в одном квадранте на расстоянии менее 3 см	
в	в одном квадранте на расстоянии более 3 см	+
г	субареолярно	
д	в двух железах	

4. Синхронный билатеральный РМЖ выявляется

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
А	в двух квадрантах МЖ	
Б	в двух железах с разницей менее полугода	+
В	в двух железах с разницей в год	
Г	не зависит от времени выявления	
Д	в наружных квадрантах МЖ	

5. Какой категории по классификации BI-RADS соответствуют нормальные результаты ММГ, отсутствие образований, нарушений архитектоники или подозрительных кальцинатов

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 1	+
б	BI-RADS 2	
в	BI-RADS 3	
г	BI-RADS 4	
д	BI-RADS 5	

6. Какой категории по классификации BI-RADS соответствует верифицированный диагноз РМЖ

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 2	
б	BI-RADS 5	
в	BI-RADS 6	+
г	BI-RADS 4	
д	BI-RADS 3	

7. Метахронный билатеральный РМЖ выявляется

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	одновременно в обоих железах	
б	в двух железах с разницей менее полугода	
в	в наружных квадрантах МЖ	
г	не зависит от времени выявления	
д	в двух железах с разницей более полугода	+

8. Основными методами лучевой диагностики РМЖ являются все, кроме

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	ММГ	
б	УЗИ с эластографией	
в	МРТ	
г	маммосцинтиграфии	
д	компьютерная томография (КТ)	+

9. К доброкачественным образованиям МЖ относятся все, кроме

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	гамартомы	
б	ФА	
в	саркомы	+
г	кисты	
д	олеогранулемы	

10. Метод выбора при обследовании пациенток с имплантатами молочных желез

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	МР-маммография	+
б	ММГ	
в	дуктография	
г	сцинтиграфия	
д	КТ	

11. ММГ следует проводить

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	с 6 по 12 день МЦ	+
б	с 1 по 5 день МЦ	
в	во второй половине МЦ	
г	вне зависимости от цикла	
д	только после наступления менопаузы	

12. При впервые выявленном скоплении полиморфных микрокальцинатов на МГ для уточнения диагноза требуется проведение

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	биопсии	+
б	магнитно-резонансной-ММГ	
в	УЗИ молочных желез	
г	контрольной ММГ	
д	дуктографии	

13. Годовая эффективная доза облучения при профилактических медицинских рентгенологических и научных исследованиях практически здоровых лиц не должна превышать

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	0,02 мЗв	
б	1,0 мЗв	+
в	5 мЗв	
г	0,05 мЗв	
д	10 мЗв	

14. При растущей ФА МЖ показана

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	простая мастэктомия	
б	ампутация МЖ	
в	секторальная резекция	+
г	ЛТ	
д	химиотерапия	

15. Прогноз течения рака МЖ хуже

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	при отечно-инфильтративной форме	+
б	при узловой форме I стадии	
в	при узловой форме II стадии	
г	при болезни Педжета	
д	при тубулярном раке	

16. Описывая отек премаммарной клетчатки и утолщение кожи, рентгенолог

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	увеличивает стадию заболевания и влияет на тактику лечения	+
б	не увеличивает стадию заболевания	
в	не влияет на тактику лечения	
г	влияет на общее состояние больной	
д	увеличивает стадию заболевания, но не влияет на тактику лечения	

17. Основные укладки при выполнении ММГ

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	СС	
б	СС и MLO	+
в	MLO и аксиальная проекции	
г	латеромедиальная и тангенциальная проекции	
д	MLO и аксиллярная проекции	

18. Для диагностики РМЖ наиболее достоверным методом исследования является

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	ММГ	
б	пункция с последующим цитологическим исследованием пунктата	+
в	термография	
г	УЗИ	
д	МРТ МЖ	

19. Склерозирующий аденоз относится к

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	аномалиям МЖ	
б	воспалительным процессам	
в	злокачественным новообразованиям	
г	доброкачественным дисплазиям	+
д	исходу травмы	

20. Какой категории по классификации BI-RADS соответствуют доброкачественные изменения в МЖ

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 1	
б	BI-RADS 2	+
в	BI-RADS 3	
г	BI-RADS 6	
д	BI-RADS 5	

21. Для ранней диагностики РМЖ наиболее применима

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	ММГ	+
б	мастэктомия	
в	пункционная биопсия	
г	секторальная резекция	
д	маммосцинтиграфия	

22. Для РМЖ регионарными являются все перечисленные лимфатические узлы, кроме

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	подмышечных	
б	подключичных	
в	парастеральных	
г	надключичных	
д	подчелюстных	+

23. Наиболее часто встречающейся клинической формой РМЖ является

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	маститоподобная	
б	рожеподобная	
в	рак Педжета	
г	узловая	+
д	инфильтративная	

24. Для маститоподобного рака клинически характерно

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	наличие опухолевидного узла с четкими границами	
б	наличие симптома «площадки»	
в	наличие симптома «лимонной корки» и гиперемии кожи	+
г	резко болезненные, увеличенные подмышечные лимфоузлы	
д	бессимптомное течение	

25. Минимальной карциномой МЖ называется

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	опухоль размером до 20 мм	
б	опухоль размером до 15 мм	
в	опухоль размером до 10 мм	
г	скопление менее чем 15 кальцинатов на 1 см ²	+

26. Типично доброкачественные кальцинаты в МЖ

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	«пылевидные»	
б	плеоморфные	
в	аморфные	
г	по типу «попкорна»	+

27. Кальцинаты, подозрительные на наличие злокачественного процесса

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	плеоморфные	+
б	кальцинаты по типу «попкорна»	
в	палочковидные	
г	по типу кальцинированных ацинозных кист	

28. Какой категории по классификации BI-RADS соответствует образование, все признаки которого указывают на РМЖ

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 3	
б	BI-RADS 2	
в	BI-RADS 6	
г	BI-RADS 4	
д	BI-RADS 5	+

29. К плотным тканям МЖ относятся следующие типы по ACR

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	А и В типы	
б	В и С типы	
в	С и D типы	+
г	только В тип	

30. Маммографическая картина саркомы схожа с маммографической картиной

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	РМЖ	
б	филоидной опухоли	+
в	лимфомы МЖ	
г	метастаза в МЖ	

31. Дифференциальная диагностика РМЖ у мужчин включает в себя

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	гинекомастию	+
б	атерому с воспалением	
в	галактоцеле	
г	гематому	

32. Дифференциальная диагностика РМЖ включает в себя все, кроме

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	мастит	
б	вторичной отечно-инфильтративной формы РМЖ	
в	изменения после ЛТ	
г	гематомы	+

33. К видам аденоза относится все, кроме

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	склерозирующего	
б	микрокистозного	
в	секреторного	+
г	микрогландулярного	

34. Какой категории по классификации BI-RADS соответствуют образования, подозрительные на злокачественный процесс и требующие морфологической верификации

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 6	
б	BI-RADS 2	
в	BI-RADS 3	
г	BI-RADS 4	+

35. К типам гинекомастии относятся

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	гипертрофическая	
б	серьезная	
в	истинная	+
г	эндокринная	

36. Болезнь Мондора, это

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	тромбофлебит поверхностных вен МЖ	+
б	дерматомиозит	
в	инвазивно-протоковый рак	
г	тубулярный рак	

37. К лечебно-диагностическим процедурам относится

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	ММГ	
б	МРТ МЖ с контрастным препаратом	
в	УЗИ МЖ с контрастным препаратом	
г	дуктография	+

38. К термину «нарушение архитектоники» относятся все, кроме

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	послеоперационного рубца	
б	медуллярного рака	+
в	радиального рубца	
г	тубулярного рака	

39. Какой тип накопления контрастного препарата характеризуется наличием в структуре гиперваскулярного образования низкоконтрастных участков неправильной формы с нечеткими волнообразными контурами

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	облаковидный	
б	лакунарный	+
в	сетчатый	
г	хлопковидный	

40. Какой тип накопления контрастного препарата характеризуется наличием в структуре гиперваскулярного образования округлых низкоконтрастируемых участков с визуализацией в центре гиперваскулярного центра

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	неоднородно-кольцевидный	
б	зернистый	
в	кольцевидный	
г	сетчатый	+

41. Какой тип накопления контрастного препарата характеризуется многочисленными овальными и округлыми гиперваскулярными участками, разделенными перемычками

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	неоднородно-кольцевидный	
б	точечный	
в	облаковидный	
г	зернистый	+

42. Какой тип накопления контрастного препарата характеризуется равномерным накоплением контрастного препарата по контуру образования

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	облаковидный	
б	кольцевидный	+
в	хлопковидный	
г	сетчатый	

43. Какой тип накопления контрастного препарата характеризуется равномерным накоплением контрастного препарата образованием с ровными контурами и с плавным радиальным градиентом от центра к периферии

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	диффузно-сферический	+
б	неоднородно-кольцевидный	
в	точечный	
г	зернистый	

44. Какой тип накопления контрастного препарата характеризуется наличием гиперваскулярного образования, напоминающего перистые облака с отдельными нитеобразными контурами

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	диффузно-сферический	
б	неоднородно-кольцевидный	
в	облаковидный	+
г	сетчатый	

45. Какой тип накопления контрастного препарата характеризуется накоплением контрастного препарата по контуру с наличием пристеночного гиперваскулярного участка различных типов накопления

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	сетчатый	
б	лакунарный	
в	облаковидный	
г	неоднородно-кольцевидный	+

46. Какой тип накопления контрастного препарата характеризуется наличием гиперваскулярного образования со смещенным радиальным градиентом, состоящего из множественных округлых гиперваскулярных участков

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	хлопковидный	
б	точечный	+
в	неоднородно-кольцевидный	
г	зернистый	

47. Какой тип накопления контрастного препарата характеризуется наличием в центре гиперваскулярного образования крупного низкоконтрастного участка с нечеткими волнообразными контурами

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	неоднородно-кольцевидный	
б	сетчатый	
в	хлопковидный	+
г	зернистый	

48. Какой тип накопления контрастного препарата не характерен для доброкачественных новообразований

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	сетчатый	
б	зернистый	
в	хлопковидный	
г	облаковидный	+

49. Облаковидный тип накопления контрастного препарата характерен для

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	злокачественного образования	+
б	доброкачественного образования	
в	как для злокачественного, так и для доброкачественного	
г	послеоперационных изменений	

50. При диффузно-сферическом типе накопления о доброкачественном образовании можно подумать, если

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	выявляется четкий контур без ободка просветления на низкодозовом снимке	
б	выявляется четкий контур с ободком просветления на низкодозовом снимке	+
в	выявляется нечеткий контур на низкодозовом снимке	
г	не визуализируется образование на низкодозовом снимке	

51. Какой тип накопления могут демонстрировать крупные внутрипротоковые папилломы

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	диффузно-сферический	
б	неоднородно-кольцевидный	
в	облаковидный	
г	лакунарный	+

52. Какой тип накопления может выявляться при наличии каких-либо инвазивных вмешательств в этой области

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	диффузно-сферический	
б	сетчатый	+
в	неоднородно-кольцевидный	
г	хлопковидный	

53. Какое накопление контрастного препарата будут демонстрировать образования кожи и подкожной клетчатки

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	отсутствие накопления	
б	умеренное накопление	
в	выраженное накопление	
г	выраженное или умеренное накопление	+

54. Какое образование характеризуется пролиферацией эпителиального и стромального компонента терминальной протоковой единицы

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	гамартома	
б	ФА	+
в	внутрипротоковая папиллома	
г	киста	

55. Что характерно для ФА на ММГ

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	не визуализируются	
б	наличие нечеткого неровного контура	
в	наличие четкого ровного или неровного контура	+
г	наличие лучистых неровных краев	

56. Какой тип накопления является не характерным для ФА

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	зернистый	
б	точечный	
в	диффузно-сферический	
г	лакунарный	+

57. Чем филлоидная опухоль отличается от ФА

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	обызвествление встречается крайне редко	+
б	характерен медленный рос в динамике	
в	выявляется нечеткий ровный контур на низкодозовом снимке	
г	выявляется четкий неровный контур на низкодозовом снимке	

58. Какой тип накопления наиболее характерен для филлоидной опухоли

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	диффузно-сферический	
б	облаковидный	
в	сетчатый	
г	зернистый	+

59. Из каких тканей развивается гамартома

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	жировой и эпителиальной	
б	жировой и фиброзной	
в	жировой, эпителиальной, фиброзной	+
г	эпителиальной и фиброзной	

60. Какие признаки характерны для гамартоты

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	лучистые контуры, неоднородная структура	
б	ровные контуры, однородная структура	
в	четкие контуры, неоднородная структура	+
г	неровные четкие контуры, однородная структура	

61. Какой тип накопления контрастного препарата характерен для гамартоты

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	диффузно-сферический	
б	облаковидный	
в	сетчатый	
г	зернистый	+

62. Какой тип накопления контрастного препарата характерен для фокуса локализованного аденоза

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	диффузно-сферический	
б	облаковидный	
в	зернистый	+
г	сетчатый	

63. Какой тип накопления характерен для радиального рубца

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	отсутствие или слабое накопление контрастного препарата, точечный тип	+
б	выраженный точечный тип накопления контрастного препарата	
в	отсутствие или слабое накопление контрастного препарата, зернистый тип	
г	выраженный зернистый тип накопления	

64. Какой тип накопления контрастного препарата характерен для крупных внутрипротоковых папиллом

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	слабый точечный тип	
б	выраженный точечный тип	
в	выраженный лакунарный тип	
г	выраженный зернистый тип	+

65. При контрастном исследовании киста визуализируется как

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	образование округлой или овоидной формы с четкими, ровными контурами	
б	округлый дефект контрастирования со слабым или умеренным кольцевидным типом накопления контрастного препарата	+
в	округлое образование с неоднородно-кольцевидным типом накопления	
г	образование округлой или овоидной формы с четкими, неровными контурами	

66. Какой тип накопления характерен для лимфокист и олеогранулем

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	неоднородно-кольцевидный тип	
б	хлопковидный	+
в	лакунарный	
г	сетчатый	

67. К какому типу по АСР относится МЖ практически полностью жировой плотности

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	A	+
б	B	
в	C	
г	D	

68. К какому типу по АСР относится МЖ с отдельными участками фиброгландулярной плотности

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	A	
б	B	+
в	C	
г	D	

69. К какому типу по АСР относится МЖ неоднородной плотности, либо МЖ с отдельными участками МЖ достаточно плотными, может скрывать небольшие образования

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	A	
б	B	
в	C	+
г	D	

70. К какому типу по ACR относятся очень плотные МЖ

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	A	
б	B	
в	C	
г	D	+

71. Какой контур образования чаще всего соответствует злокачественному процессу

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	четкий	
б	скрытый полностью или частично	
в	лучистый	+
г	ровный	

72. Какой контур образования чаще всего соответствует доброкачественному процессу

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	микрлобулярный	
б	четкий, ровный	+
в	скрытый полностью или частично	
г	плохо определяемый	

73. К доброкачественным кальцинатам относится

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	аморфные	
б	мелкие линейные	
в	продолговатые линейные	+
г	мелкие плеоморфные	

74. Какая категория BI-RADS выставляется для аморфных кальцинатов

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 3	
б	BI-RADS 5	
в	BI-RADS 4c	
г	BI-RADS 4b	+

75. Какая категория BI-RADS выставляется для мелких плеоморфных кальцинатов

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 3	
б	BI-RADS 5	
в	BI-RADS 4c	+
г	BI-RADS 4b	

76. Какой характер распределения кальцинатов свидетельствует о злокачественности

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	сгруппированные кальцинаты	+
б	диффузное распределение	
в	региональное распределение	
г	в обеих молочных железах	

77. Какая категория BI-RADS выставляется, если невозможно прийти к однозначному решению по результатам визуализации

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 0	+
б	BI-RADS 1	
в	BI-RADS 2	
г	BI-RADS 3	

78. Какая категория BI-RADS выставляется, если определяется возрастная норма

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 0	
б	BI-RADS 1	+
в	BI-RADS 2	
г	BI-RADS 3	

79. Какая степень накопления контрастного препарата отмечена звездочкой



Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	выраженное накопление	
б	умеренное	+
в	минимальное	
г	слабое	

80. К какой категории BI-RADS относится оперированный РМЖ без признаков рецидива

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 0	
б	BI-RADS 1	
в	BI-RADS 2	+
г	BI-RADS 3	

81. Какие дальнейшие действия необходимы при установлении по результатам ММГ категории BI-RADS 2

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	требуется повторное обследование через 3 месяца	
б	требуется скрининговое обследование согласно возрастной норме	+
в	требуется повторное обследование через 6 месяцев	
г	требуются дополнительные методы обследования	

82. К какой категории BI-RADS относится наличие отека после ЛТ

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 0	
б	BI-RADS 1	
в	BI-RADS 2	+
г	BI-RADS 3	

83. К какой категории BI-RADS относится наличие интрамаммарного лимфатического узла

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 0	
б	BI-RADS 1	
в	BI-RADS 2	+
г	BI-RADS 3	

84. Какая категория BI-RADS выставляется, если выявляются вероятнее всего доброкачественные изменения

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 0	
б	BI-RADS 1	
в	BI-RADS 2	
г	BI-RADS 3	+

85. Какая категория BI-RADS выставляется, если выявляется единичная группа точечных микрокальцинатов

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 0	
б	BI-RADS 1	
в	BI-RADS 2	
г	BI-RADS 3	+

86. Какая категория BI-RADS выставляется, если выявляется втяжение соска

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 0	
б	BI-RADS 1	
в	BI-RADS 2	
г	BI-RADS 3	+

87. Какая категория BI-RADS выставляется, если выявляется мастит

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 0	
б	BI-RADS 1	
в	BI-RADS 2	
г	BI-RADS 3	+

88. Какие дальнейшие действия необходимы при установлении по результатам ММГ категории BI-RADS 3

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	морфологическая верификация	
б	динамический контроль через 6 месяцев	
в	дополнительное обследование, динамический контроль через 6 месяцев	+
г	дополнительное обследование, динамический контроль через 3 месяца	

89. Какова вероятность злокачественности при установлении по результатам ММГ категории BI-RADS 3

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	0%	
б	0-2%	+
в	2-10%	
г	10-50%	

90. Какая категория по BI-RADS выставляется при выявлении по результатам ММГ абсцесса

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 3	
б	BI-RADS 4a	+
в	BI-RADS 4b	
г	BI-RADS 4c	

91. Какая категория по BI-RADS выставляется при выявлении по результатам ММГ нарушения архитектоники

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 3	
б	BI-RADS 4a	+
в	BI-RADS 4b	
г	BI-RADS 4c	

92. Какая категория по BI-RADS выставляется при выявлении по результатам ММГ участка тяжистой перестройки

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 3	
б	BI-RADS 4a	
в	BI-RADS 4b	+
г	BI-RADS 4c	

93. Какая категория по BI-RADS выставляется при выявлении по результатам ММГ сгруппированных аморфных или мелких плеоморфных микрокальцинатов

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 3	
б	BI-RADS 4a	
в	BI-RADS 4b	+
г	BI-RADS 4c	

94. Какая категория по BI-RADS выставляется при выявлении по результатам ММГ лимфатических узлов с подозрением на метастатическое поражение

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 3	
б	BI-RADS 4a	
в	BI-RADS 4b	+
г	BI-RADS 4c	

95. Какая категория по BI-RADS выставляется при выявлении по результатам ММГ сегментарно или линейно распределенных мелких линейных и плеоморфных кальцинатов

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 4a	
б	BI-RADS 4b	
в	BI-RADS 5	+
г	BI-RADS 6	

96. Какой тип накопления изображен на рисунке



Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	сетчатый	
б	облаковидный	
в	неоднородно-кольцевидный	
г	хлопковидный	+

97. Какой 3 фильтр нужен для выполнения жестких снимков при CESH

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	0,3 мм Cu + 0,3 мм AL	+
б	0,2 мм Cu + 0,2 мм AL	
в	родиевый	
г	молибденовый	

98. Начиная с какой категории по BI-RADS пациентки должны быть направлены в специализированный диагностический центр

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 3	+
б	BI-RADS 4	
в	BI-RADS 5	
г	BI-RADS 6	

99. Какая категория BI-RADS имеет подкатегории

Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	BI-RADS 3	
б	BI-RADS 4	+
в	BI-RADS 5	
г	BI-RADS 6	

100. Какой тип накопления изображен на рисунке



Поле для выбора ответа	Варианты ответов	Поле для отметки правильного ответа (+)
а	облаковидный	+
б	диффузно-сферический	
в	лакунарный	
г	неоднородно-кольцевидный	

Список литературы

1. Каприн А. Д. Злокачественные новообразования в России в 2015 году (заболеваемость и смертность) / под ред. А. Д. Каприна, В. В. Старинского, Г. В. Петровой. – М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИРЦ радиологии» Минздрава России. – 2018. – С. 250.
2. Рожкова Н. И. Контрастная двухэнергетическая спектральная маммография / Н. И. Рожкова, И. И. Бурдин, С. Б. Запирова и др. // Исследования и практика в медицине. – 2015. – Т. 2, № 4. – С. 82-87.
3. Семиглазов В. Ф. Неинвазивные и инвазивные опухоли молочной железы / В. Ф. Семиглазов, В. В. Семиглазов, А. Е. Клецель // СПб., 2006. – С. 69-84.
4. Семиглазов В. Ф. Скрининг рака молочной железы / В. Ф. Семиглазов, В. В. Семиглазов // Практическая онкология. – 2010. – Т. 11, № 2. – С. 61-62.
5. Чёрная А. В. Новые технологии при выявлении рака молочной железы – контрастная двухэнергетическая спектральная маммография / А. В. Чёрная, С. Н. Новиков, П. В. Криворотько и др. // Медицинская визуализация. – 2019, № 2. – С. 49-61.
6. Berg W. A. Rationale for a trial of screening breast ultrasound: American College of Radiology Imaging Network (ACRIN) / W. A. Berg // AJR Am. J. Roentgenol. – 2003. – Vol. 180. – P. 1225-1228.
7. Bray F. Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries / F. Bray, J. Ferlay, I. Soerjomataram et al. // CA: Cancer J. Clin. – 2018. – Vol. 68. – P. 394-424.
8. Cheung Y. C. Diagnostic performance of dual-energy contrast-enhanced subtracted mammography in dense breasts compared to mammography alone: interobserver blind-reading analysis / Y. C. Cheung, Y. C. Lin, Y. L. Wan et al. // Eur. Radiol. – 2014. – Vol. 24. – P. 2394-2403.
9. Covington M. F. The Future of Contrast-Enhanced Mammography / M. F. Covington, V. J. Pizzitola, R. Lorans et al. // AJR. – 2018. – Vol. 210. – P. 1-9.
10. Deng C. Y. Quantitative analysis of enhanced malignant and benign lesions on contrast-enhanced spectral mammography / C. Y. Deng, Y. H. Juan, Y. C. Cheung, Y. C. et al. // Br. J. Radiol. – 2018. – Vol. 91, № 1086. – P. 1-8.
11. Houben I. P. Contrast-enhanced spectral mammography in the

evaluation of breast suspicious calcifications: diagnostic accuracy and impact on surgical management / I. P. Houben, S. Vanwetswinkel, V. Kalia et al. // *Acta Radiol.* – 2019. – Vol. 60, №9. – P. 1110-1117.

12. James J. J. Contrast-enhanced spectral mammography (CESM) / J. J. James, S. L. Tennant // *Clin. Radiol.* – 2018. – Vol. 8. – P. 715-723.

13. Korporaal J. G., Titanium Contrast-Enhanced Mammography / J. G. Korporaal, M. D. Hörnig et al. // *White paper.* – 2018. – P. 26.

14. Lobbes M. B. I. Contrast enhanced mammography: techniques, current results, and potential indications / M. B. I. Lobbes, M. L. Smidt, J. Houwers et al. // *Clin. Radiol.* – 2013. – Vol. 68. – P. 935.

15. Lobbes M. B. I. Evaluation of single-view contrast-enhanced mammography as novel reading strategy: a non-inferiority feasibility study / M. B. I. Lobbes, J. Hecker, I. P. L. Houben et al. // *Eur. Radiol.* – 2019. – Vol. 29, № 11. – P. 6211-6219.

16. Lobbes M. B. I. Quantification of enhancement in contrast-enhanced spectral mammography using a custom-made quantifier tool (I-STRIP): A proof-of-concept study / M. B. I. Lobbes, H. K. P. Mulder, M Rousch et al. // *Eur. J. Radiol.* – 2018. – Vol. 106. – P. 114-121.

17. Morris E. A. MRI of occult breast carcinoma in a high-risk population / E. A. Morris, L. Liberman, D. J. Ballon et al. // *AJR Am. J. Roentgenol.* – 2003. – Vol. 181. – P. 619-626.

18. Patel B. K. Contrast-Enhanced Spectral Mammography is Comparable to MRI in the Assessment of Residual Breast Cancer Following Neoadjuvant Systemic Therapy / K. B. Patel, T. Hilal, M. Covington et al. // *Ann. Surg. Oncol.* – 2018. – Vol. 25. – P. 1350-356.

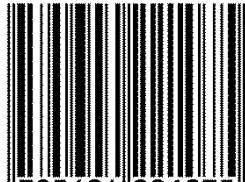
19. Patel B. K. Contrast-Enhanced Spectral Mammography is Comparable to MRI in the Assessment of Residual Breast Cancer Following Neoadjuvant Systemic Therapy / B. K. Patel, T. Hilal, M. Covington et al. // *Ann. Surg. Oncol.* – 2018. – Vol. 25, № 5. – P. 1350-1356.

20. Pisano E. D. Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast-cancer screening / E. D. Pisano, C. Gatsonis, E. Hendrick et al. // *N. Engl. J. Med.* – 2005. – Vol. 353. – P. 1773-1783.

21. Savaridas S. L. Could parenchymal enhancement on CESM represent a new breast cancer risk factor. Correlation with known radiology risk factors / S. L. Savaridas, D. B. Taylor, D. Gunawardana et al. // *Clin. Radiol.* – 2017. – Vol. 72, № 12. – P. 1085-1085.

22. Van Geel K. Reversal of the hanging protocol of Contrast Enhanced Mammography leads to similar diagnostic performance yet decreased reading times / K. van Geel, E. M. Kok, J. P. Krol et al. // *Eur. J. Radiol.* – 2019. – Vol. 117. – P. 62-68.

ISBN 978-5-6042210-7-5



9 785604 221075