

## Роль мультиспиральной компьютерной томографии в диагностике и определении распространенности рака молочной железы

С.К. Терновой, А.Б. Абдураимов

ММА им. И.М. Сеченова Росздрава  
Кафедра лучевой диагностики и терапии

### Введение

Одной из основных причин, заметно влияющих на состояние здоровья женщин, является высокий уровень заболеваний молочных желез. Число новых случаев рака молочной железы, ежегодно выявляемых в разных странах мира, в настоящее время превысило 1 млн и составляет 10% от всех злокачественных опухолей различных локализаций. Прогнозируется рост числа заболеваний к 2010 г. до 1,45 млн [1].

Несмотря на успехи в лечении и повышение качества диагностики, смертность от данного заболевания остается высокой. Это обусловлено, прежде всего, поздней диагностикой заболевания в связи с несвоевременным обращением пациентов, а также отсутствием высокочувствительных методов установления ранних (доклинических) стадий рака молочной железы, недостаточно точной диагностикой метастазов в регионарные лимфатические узлы.

Широкое, порой – чрезмерно, применение высокотехнологичных диагностических методов исследования привело в последние годы буквально к “обвальному” увеличению случайно выявленных образований (инциденталом), требующих квалифицированной дифференциальной диагностики и определения адекватной тактики ведения больных – наблюдения, применения неинвазивных лечебных методов или оперативного вмешательства.

Многочисленные биопсии, обусловленные скрининговой маммографией, часто выявляют доброкачественные изменения и не являются необходимыми. Подсчитано, что 8–9 из 10 биопсий молочных желез, осуществляемых в США на основании данных маммографии, оказываются отрицательными в отношении рака молочной железы [2, 3]. Главной задачей изучения проблемы диагностики этого заболе-

вания остается дальнейший поиск путей кардинального улучшения его раннего распознавания.

**Цель исследования.** Изучение возможностей МСКТ–маммографии в диагностике и определении распространенности рака молочной железы для повышения общей эффективности комплексного лучевого обследования больных.

### Материал и методы

Обследовано 115 женщин с подозрением на узловое образование молочной железы. Возраст пациенток варьировал в пределах 19–82 года.

В зависимости от морфологического типа опухолей обследованные больные были распределены следующим образом: рак молочной железы выявлен у 65 больных, что составило 56,5% всех пациенток, фибroadеномы – у 26 (22,6%), кисты – у 10 (8,7%), узловатая мастопатия – у 9 (7,8%), липома – у 5 (4,4%).

Все злокачественные поражения молочной железы подразделили на две группы: 1-я – узловые формы рака – 59 (90,7%), 2-я – диффузные (инфильтративно-отечные) – 6 (9,3%). Размеры опухолей варьировали от 4 до 63 мм.

При плановом морфологическом исследовании материала у пациенток, оперированных по поводу рака молочной железы, были выявлены следующие гистологические формы заболевания: инвазивная протоковая карцинома (34 больных), скирр (12), дольковый (9), медулярный (8) и слизистый раки (2).

На основании результатов клиничко-морфологического обследования больные распределились следующим образом: T1N0M0 (I стадия) – 22 (33,8%), T2N0M0 (IIa стадия) – 5 (7,7%), T1N1M0 (IIa стадия) – 9 (13,8%), T3N0M0 (IIb стадия) – 1 (1,5%), T2N1M0

(IIb стадия) – 6 (9,3%), T2N2M0 (IIIa стадия) – 3 (4,6%), T3N1-2M0 (IIIa стадия) – 6 (9,3%), T4N0-3M0 (IIIb стадия) – 7 (10,7%), TNM0-1(IV стадия) – 6 (9,3%).

Таким образом, наибольшее число раков молочной железы выявлено в I стадии заболевания – 22 (33,8%). Следует отметить, что в 9 (13,8%) наблюдениях размеры злокачественных образований были до 1 см в наибольшем измерении (T1b).

Первым этапом диагностики являлся клинический осмотр, когда после тщательно собранного анамнеза и пальпации предполагали наличие узлового образования, требующее дальнейшей дифференциальной диагностики.

УЗИ молочных желез проводили на аппарате Acuson “Sequoia” в режиме реального масштаба времени с помощью линейных датчиков с частотой 7,5–10 МГц. Для дифференциальной диагностики новообразований молочной железы использовали методику доплерографии.

Рентгеновскую маммографию проводили на аппарате mammoDIAGNOST UC. Исследование выполняли в двух проекциях – прямой и косой, при необходимости производили рентгенограммы в боковой проекции с медиолатеральным ходом луча.

Для уточнения характера контуров и структуры отдельных участков, для лучшего выявления кальцинатов производили прицельную рентгенографию с помощью специальных тубусов различной площади.

МСКТ-маммографию проводили на компьютерном томографе AQUILION MULTI фирмы Toshiba в режиме спирального сканирования по разработанной нами методике (Патент на изобретение № 2266051 от 09.06.2004 г.).

Исследование выполняли в положении пациентки лежа на животе с заведенными вперед руками на специальной подставке. Подставка состояла из двух валиков, между которыми свободно располагались железы, не касаясь деки стола. Такое положение молочных желез создавало оптимальные условия для равномерного распределения железистой и жировой ткани, а также улучшало выявление и правильную оценку всех структурных элементов железы. Перед исследованием пациентке вводили катетер типа “бабочка” в кубитальную вену и проводили МСКТ молочных желез вначале без контрастирования. Выполняли боковую сканограмму, по которой производили выбор зон интереса и дальнейшее планирование исследования пациента.

Затем, не меняя положения пациентки, автоматическим инжектором в катетер болюсно со скоростью 3 мл/с вводили неионный контрастный препарат с содержанием йода 300–370 мг/мл в объеме 80–100 мл. Стандартная программа осуществляет оценку поступления контрастного вещества в зону интереса (аорта) с целью автоматического начала сканирования при оптимальном контрастном наполнении исследуемого органа.

Исследование выполняли от уровня остистого отростка 7-го шейного позвонка в течение одной задержки дыхания для исключения движений грудной клетки и молочных желез во избежание нечеткости получаемого изображения. Число томограмм выбирали в зависимости от конституциональных особенностей пациентки.

Оценку результатов МСКТ-маммографии проводили на основании данных, полученных в нативную фазу с толщиной среза 1 мм, артериальную фазу контрастирования и венозную фазу с толщиной среза 2 мм в положении на животе. Проведение отсроченной фазы нецелесообразно из-за отсутствия на этом этапе контрастирования дополнительной диагностической информации.

Для выявления микрокальцинатов в молочных железах выполняли МСКТ-маммографию без внутривенного контрастирования с применением тонких срезов (не более 1 мм) и анализом изображения в костном электронном окне.

При качественном анализе МСКТ-маммограмм определяли наличие или отсутствие новообразований, их локализацию, размеры, контуры, структуру, взаимоотношение с окружающими тканями, характер контрастирования новообразований. Конечным этапом диагностического алгоритма считали результаты планового гистологического исследования.

## Результаты и обсуждение

Анализ результатов исследования позволил обозначить преимущества методики МСКТ-маммографии с внутривенным контрастированием перед традиционными методами. Кроме установления точной локализации патологического процесса (оценивали с помощью мультипланарных реконструкций), можно с высокой долей вероятности по степени накопления контрастного вещества судить о природе образования – доброкачественное оно или злокачественное.

Как известно, для злокачественных новообразований молочной железы характерны концентрация сосудов в зоне опухолевого узла и их распределение преимущественно по периферии опухоли, что, соответственно, вызывает повышение васкуляризации ткани молочной железы, окружающей опухолевый узел [4]. Выявление неоангиогенеза и его характера может быть улучшено путем применения контрастных веществ.

При этом степень и характер изменения денситометрических показателей патологических образований при использовании методики болюсного внутривенного контрастирования с большой долей вероятности отражают характер патологического процесса: чем выше градиент контрастности в зоне поражения, тем больше вероятность злокачественности выявленных изменений.

При проведении МСКТ-маммографии без внутривенного контрастирования в большинстве наблюдений денситометрические показатели железистой ткани при фиброзно-кистозной мастопатии не имели различий со злокачественным процессом в молочной железе, что вызывало серьезные трудности при дифференциальной диагностике.

При МСКТ-маммографии с болюсным внутривенным контрастированием для рака молочной железы были характерны следующие признаки: неправильная форма – 51 (78,5%), округлая форма – 14 (21,5%), неровные контуры – 59 (90,8%), нечеткие контуры – 10 (15,3%), неоднородная структура – 60 (92,3%), пик контрастирования приходится на венозную фазу – 100%, денситометрические показатели увеличиваются в 2 и более раз (100% наблюдений).

Анализ полученных данных показал, что использование методики МСКТ-маммографии с болюсным внутривенным контрастированием помогает точно локализовать и оценить степень распространенности роста раковой опухоли. Накопление контрастного вещества в злокачественных образованиях помогает выявить опухоли диаметром менее 1 см.

Применение тонких срезов (не более 1 мм в нативную фазу) при МСКТ-маммографии и анализ изображения в костном электронном окне позволяют также выявить микрокальцинаты. Наличие микрокальцинатов в самой опухоли или в смежных областях было выявлено в 13 (20%) наблюдениях. Чувствительность и специфичность МСКТ-маммографии

в выявлении микрокальцинатов составила 98,3 и 98,0% соответственно.

В группе больных с наличием рака молочной железы в 7 наблюдениях из-за плотного фона, обусловленного выраженной фиброзно-узловой мастопатией, злокачественный процесс на маммограммах не нашел отражения. Так, на маммограммах инвазивный дольковый рак молочной железы в большинстве случаев имел плотность, сравнимую с плотностью окружающих тканей, что не позволяет только на основе маммографии и клинического осмотра однозначно диагностировать опухоль.

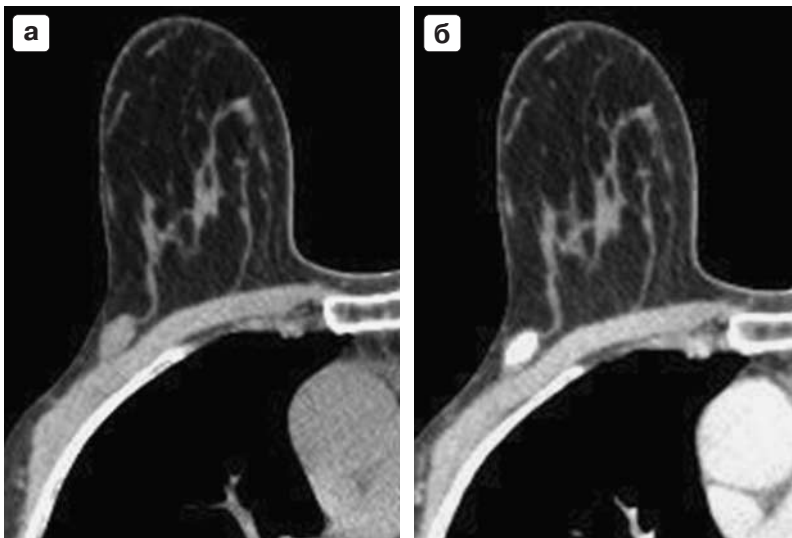
МСКТ-маммография с болюсным внутривенным контрастированием в 7 наблюдениях позволила разделить рак молочной железы на мультицентрический, когда имеется несколько очагов в различных квадрантах молочных желез, и в 6 наблюдениях – на мультифокальную форму, когда несколько опухолевых очагов определяются в одном квадранте, что чрезвычайно важно при планировании объема хирургического вмешательства.

Нечеткие и неровные контуры при инвазивных формах опухолей с инфильтрирующим типом роста в большинстве наблюдений не позволяли с помощью УЗИ разграничить зону опухоли от окружающих тканей.

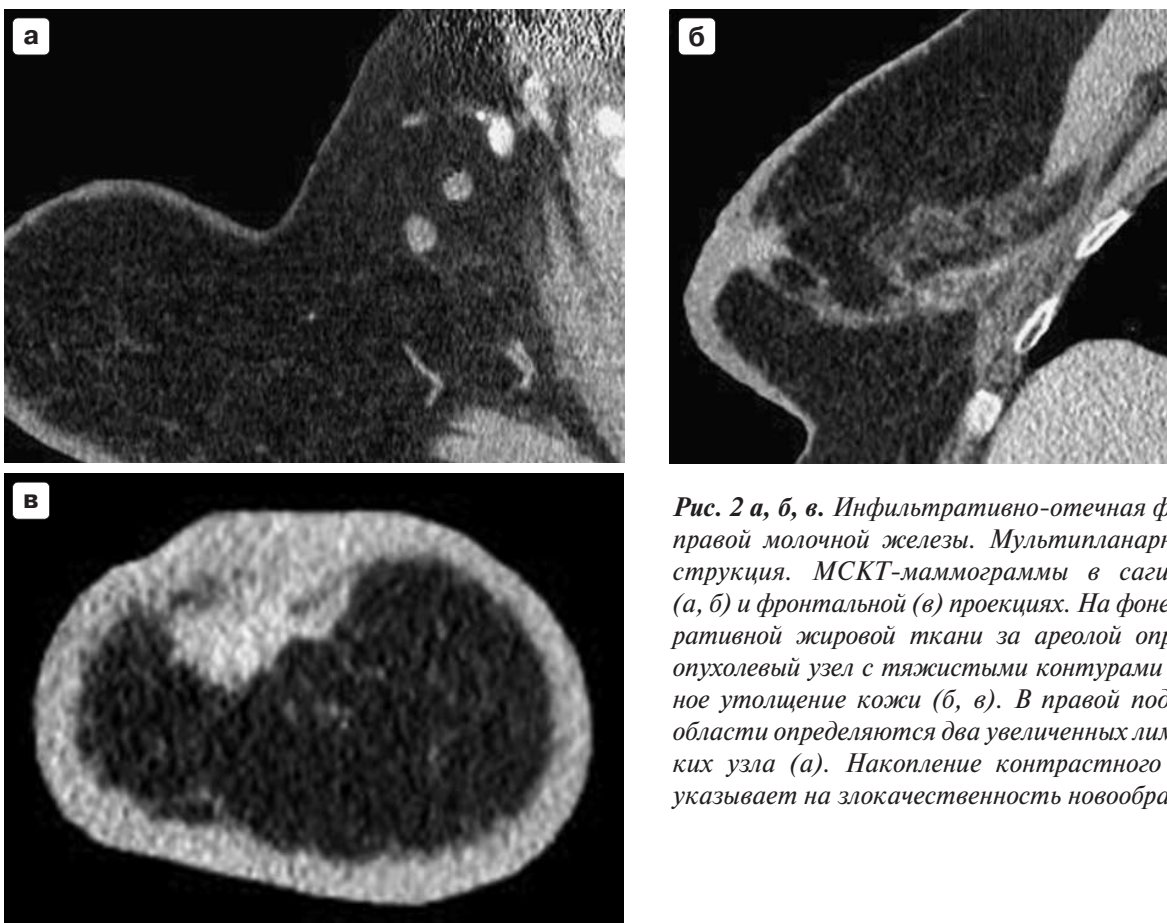
В 5 (7,7%) наблюдениях диагностика злокачественного образования была невозможна в связи с локализацией процесса вблизи грудной стенки. При данной локализации опухоли МСКТ-маммография с болюсным внутривенным контрастированием являлась основным методом диагностики, поскольку в этих случаях возможна оценка степени распространенности опухоли на ткани передней грудной стенки. Наличие узкой полоски жировой ткани между опухолью и передней грудной стенкой свидетельствовало об отсутствии инвазии опухоли в подлежащие мышцы (рис. 1 а, б).

В то же время в 5 (7,7%) наблюдениях с помощью МСКТ-маммографии удалось установить прорастание опухоли в мышцы передней грудной стенки. В 4 (6,1%) наблюдениях обнаружение опухоли в ретромаммарном пространстве стало возможным лишь после проведения МСКТ-маммографии с болюсным внутривенным контрастированием.

Таким образом, МСКТ-маммография с болюсным внутривенным контрастированием дает существенную дополнительную информацию в диагностике опухолей, расположенных в ретромаммарном пространстве, определяя их взаимоотношения с передней грудной стенкой.



*Рис. 1 а, б. МСКТ-маммограммы больной Б., 57 лет, до и после болюсного внутривенного контрастирования. Рак правой молочной железы. Мультипланарная реконструкция, аксиальная проекция. Пристеночное расположение опухоли овальной формы с четкими контурами. Накопление контрастного вещества четко определяет злокачественность образования, а также отсутствие признаков инвазии в переднюю грудную стенку.*



*Рис. 2 а, б, в. Инфильтративно-отечная форма рака правой молочной железы. Мультипланарная реконструкция. МСКТ-маммограммы в сагиттальной (а, б) и фронтальной (в) проекциях. На фоне инфильтративной жировой ткани за ареолой определяется опухолевый узел с тяжистыми контурами и диффузное утолщение кожи (б, в). В правой подмышечной области определяются два увеличенных лимфатических узла (а). Накопление контрастного вещества указывает на злокачественность новообразования.*

Опухолевый узел при инфильтративно-отечной форме рака не выявлен при маммографии и УЗИ ни в одном из 6 наблюдений. При этом наблюдали затемнение неопределенной формы без четких границ. Все структурные элементы железы были утолщены, пре- и ретромаммарные пространства плохо дифференцировались.

Только с помощью МСКТ-маммографии с болюсным внутривенным контрастированием выявленные изменения были правильно расценены как инфильтративно-отечная форма рака молочной железы во всех наблюдениях (рис. 2 а, б, в).

Таким образом, дифференцирование диффузной формы рака от других заболеваний,

сопровождающихся отеком, по данным клинико-рентгено-ультразвуковых исследований не всегда возможно. Отек и гиперемия кожи нередко заставляют предполагать воспалительную природу заболевания. Поэтому при отрицательных результатах цитологического исследования целесообразно в сомнительных случаях назначать МСКТ-маммографию с болюсным внутривенным контрастированием.

Обследовано 14 женщин с рецидивом рака молочной железы. При маммографии и УЗИ в 13 (92,8%) наблюдениях была затруднена оценка рецидивов опухолевых образований после хирургических вмешательств в связи с развитием рубцовых изменений и при значительном отеке молочной железы. С помощью МСКТ-маммографии с болюсным внутривенным контрастированием выявлено прорастание рецидивной опухоли в переднюю грудную стенку у одной больной; при этом опухоль прорастала только большую грудную мышцу.

Таким образом, при проведении дифференциальной диагностики послеоперационных и постлечебных изменений тканей молочной железы с рецидивами злокачественных опухолей применение МСКТ-маммографии с болюсным внутривенным контрастированием является перспективным.

Из обследованных 65 больных со злокачественными образованиями молочной железы метастатическое поражение региональных лимфатических узлов установлено у 35 (53,8%) пациентов. При этом метастазы в подмышечные лимфатические узлы обнаружены у 30 (85,7%) больных, в надключичные – у одной (2,9%), в подключичные – у 2 (5,7%), парастернальные – у 2 (5,4%) больных.

При МСКТ-маммографии с болюсным внутривенным контрастированием метастазы в подмышечных лимфатических узлах имели следующие признаки: увеличение количества и размеров лимфатических узлов более 1 см, слияние в конгломераты, накопление контрастного вещества в выявленных узлах с пиком контрастирования в венозную фазу.

При анализе состояния костных структур и легочной ткани на аксиальных срезах, мультипланарных и трехмерных реконструкциях в 3 наблюдениях с помощью МСКТ-маммографии были обнаружены множественные участки деструкции тел позвонков и ребер метастатического происхождения, в 2 случаях – метастазы в легочной ткани.

Таким образом, высокая информативность МСКТ-маммографии дает возможность опре-

делять распространенность рака молочной железы в системе TNM не только в категориях T и N, но и по категории M.

Анализ полученных результатов при помощи УЗИ показал высокую диагностическую эффективность метода в дифференциальной диагностике характера узлового образования – кистозное оно или солидное. Однако было отмечено снижение диагностической эффективности данного метода в случае выраженной жировой перестройки ткани молочной железы, обусловленной близкими показателями экзогенности опухоли и нормальной жировой ткани, отсутствием четких контуров злокачественной опухоли, ее малыми размерами, а также в диагностике микрокальцинатов, которые оставались невыявленными.

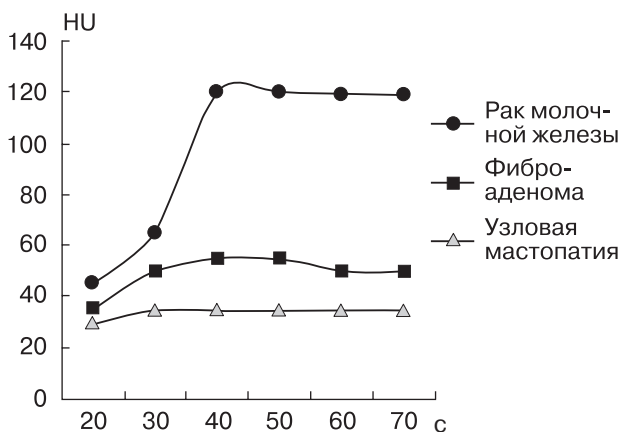
Полученные нами результаты свидетельствуют, что точность выявления и дифференциальной диагностики злокачественных образований в молочной железе зависит от их размера и фона окружающей ткани. Плотный фон, обусловленный выраженной диффузной фиброзно-кистозной мастопатией, затрудняет процесс дифференциальной диагностики, поскольку скрывает рентгенологические признаки узловых образований, особенно при небольших размерах изменений в молочной железе.

Результаты анализа данных, полученных при использовании МСКТ-маммографии с применением болюсного внутривенного контрастирования, показали, что оценивая степень и характер накопления контрастного препарата в новообразованиях во все фазы контрастирования, можно сформулировать следующее важное положение: для злокачественного процесса характерен пик контрастирования в венозной фазе, когда денситометрические показатели увеличиваются в 2 и более раз (рис. 3).

Чувствительность и специфичность МСКТ-маммографии с болюсным внутривенным контрастированием при злокачественных новообразованиях I стадии составила 98,4 и 98,1%, в то время как маммографии – 70,1 и 78,1%, а УЗИ – 70,8 и 82,6% соответственно.

## Выводы

Сравнительный анализ данных рентгеновской маммографии, УЗИ и МСКТ-маммографии позволил разработать показания к проведению МСКТ-маммографии с болюсным



**Рис. 3.** График накопления контрастного вещества при МСКТ-маммографии с болюсным внутривенным контрастированием при раке молочной железы, фиброаденоме, узловой мастопатии. По вертикали — единицы Хаунсфилда (Hounsfield units, HU), по горизонтали — время (с).

внутривенным контрастированием. Исследование следует выполнять при:

- сомнительных результатах маммографии и УЗИ;
- наличии множественных очагов рака молочной железы (для определения тактики хирургического лечения);

- наличии пальпируемого узлового образования при отрицательном или сомнительном результате биопсии;

- подозрении на рецидив опухолевого процесса в зоне послеоперационного рубца и в контрлатеральной молочной железе;

- определении локализации опухолевого поражения в случаях инфильтративно-отечной формы рака молочной железы;

- подозрении на наличие рака молочной железы, расположенного в ретромаммарном пространстве с определением степени распространенности инвазии опухоли на грудную стенку;

- диагностике скрытых форм рака молочной железы при множественных метастазах из неустановленного первичного очага;

- подозрении на метастазы опухоли в региональные лимфатические узлы.

### Список литературы

1. Parkin D., Pisani P., Ferlay J. et al. Global cancer statistics // CA Cancer J. Clin. 1999. V. 49. N 1. P. 33–64.
2. Кемени М., Дранов П. Рак молочной железы. М., 1995. С. 103.
3. Wright C.J., Mueller C.B. Screening mammography and public health policy: the need for perspective // Lancet. 1995. V. 346. N 8966. P. 29–32.
4. Folkman J. Tumor angiogenesis // Adv. Cancer Res. 1985. V. 43. P. 175–200.

## Книги Издательского дома Видар-М

### Лучевая диагностика дивертикулов чашечно-лоханочных систем почек

В.М. Буйлов

В монографии рассматриваются вопросы классификации, терминологии, статистики, этиологии и патогенеза, а также клинической, лучевой и дифференциальной диагностики и лечения дивертикулов чашечек и лоханок почек. Большинство иллюстраций – собственные наблюдения ультразвуковой и рентгеновской диагностики дивертикулов чашечек и лоханок почек. Приводятся рекомендации по алгоритмам диагностики и лечения. В Приложении представлен перевод с английского языка последней версии (январь, 2006 г.) Рекомендаций European Society of Urogenital Radiology (ESUR) – Европейского общества урогенитальной радиологии по безопасному применению контрастных средств.

Данная монография предназначена для специалистов по лучевой диагностике, урологов, студентов медицинских вузов.

[www.vidar.ru/catalog/index.asp](http://www.vidar.ru/catalog/index.asp)