

УДК 618.195

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТОМОСИНТЕЗА В ДИАГНОСТИКЕ НЕПАЛЬПИРУЕМОГО РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Гринберг М.В.¹, Харченко Н.В.¹, Рожкова Н.И.², Чибисов С.М.³, Еремина И.З.³

¹*ФГБУ РНЦРР" Минздрава России (117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 86), drmginberg@gmail.com;*

²*МНИОИ им. П.А.Герцена" - филиал ФГБУ "ФМИЦ им. П.А.Герцена" Минздрава России (125284, г. Москва, 2-й Боткинский пр., д.3), 2013rozhkova@gmail.com;*

³*ФГАОУ ВО Российский университет дружбы народов, Россия (117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая,д.8), kalcna@mail.ru*

Клиническим материалом исследования явились данные комплексного клинико-рентгеносонографического обследования 250 женщин в поликлинических условиях. Непальпируемые образования в молочных железах были выявлены у 150 женщин. Рентгенологическое исследование проводилось на аппарате Selenia Dimensions фирмы Hologic в «СОМВО» режиме. На стандартных маммограммах на фоне диффузных изменений признаки непальпируемого рака были выявлены у 55 (93%) женщин, в режиме томосинтеза - у 58 пациенток (97%), а при проведении УЗИ молочных желез - у 45 обследуемых (75%). Заключение. Применение томосинтеза в лучевой диагностике непальпируемых образований молочной железы расширяет возможности рентгенологического метода, повышает процент выявления непальпируемого рака, на 4% улучшает дифференциальную диагностику заболеваний, сопровождающихся перестройкой структуры тканей молочной железы, на 5 % улучшает диагностику заболеваний, сопровождающихся скоплением кальцинатов.

Ключевые слова: гинекология, дозовая нагрузка, непальпируемые образования, интерпретация изображения, лучевая нагрузка, маммография, молочная железа, рентгеновский аппарат, серия снимков, сравнительный анализ, суперпозиция тканевых структур, микрокальцинаты, томосинтез.

THE FIRST EXPERIENCE OF TOMOSYNTHESIS IN DIAGNOSTIC OF NONPALPABLE BREAST CANCER

Grinberg M.V. ¹, Harchenko N.V.¹, Rozhkova N.I. ², Chibisov S.M. ³, Eremina I.S. ³

¹*Federal State Budget Establishment Russian Scientific Center of Roentgenoradiology (RSCRR) of Ministry of Health Development of Russian Federation. (117997 Moscow, Profsoyuznaya str., 86), drmginberg@gmail.com;*

²*Moscow Oncology Institute of the Hertsen FMRC MH RF (125284, Moscow, 2 Botkinskiy proezd,3), 2013rozhkova@gmail.com;*

³*Peoples' Friendship University of Russia (117198, Moscow, Miklukho-Maclay St., 8), kalcna@mail.ru*

The clinical data of the study were data of clinical, X-ray and sonographic survey of 250 women in outpatient conditions. Nonpalpable lesions in the mammary glands were found in 150 women. X-ray examination was carried out on the Hologic Selenia Dimensions in machine «COMBO» mode. On standard mammograms on a background of diffuse changes nonpalpable signs of cancer were found in 55 (93%) of women in the mode of tomosynthesis in 58 patients (97%), and in 45 (75%) under US. Conclusion: The use of tomosynthesis in diagnostic of non palpable breast formations enhances X-ray method, increases the percentage of detection of unsuspected cancer, 4% improves the differential diagnosis of diseases associated with architectural distortion of the breast tissue, 5% improves the diagnosis of diseases associated with the accumulation of calcifications

Keywords: gynecology, radiation dose, non palpable masses, image interpretation, radiation exposure, mammography, breast X-ray, a series of images, comparative analysis, superposition of tissue structures, microcalcifications, tomosynthesis.

Актуальность проблемы изучения заболеваемости молочной железы является задачей современного здравоохранения, поскольку отмечается неуклонный рост заболеваемости, в том числе злокачественной природы [1]. Так, ежегодно в мире выявляют около 1 миллиона новых случаев рака молочной железы, прогнозируя рост числа заболевших к 2014 году до 1,45 миллиона [1].

В настоящее время достигнуты определенные успехи в диагностике ранних форм заболевания благодаря внедрению современных технологий лучевой диагностики. Наиболее эффективно среди них рентгеновское исследование [1, 2, 8].

Вместе с тем, остается ряд нерешенных задач при дифференциальной диагностике непальпируемых образований молочной железы, из-за неспецифичности их ранних проявлений. В этой связи разрабатываются новые технологии, повышающие эти возможности [3, 7, 9].

Несмотря на широкое использование маммографии остается ряд ограничений. Это, в первую очередь, связано со сложностью в интерпретации изображений объемных образований за счет наложения структурных элементов ткани молочной железы, расположенных в разных плоскостях [4, 10].

Томосинтез молочной железы – новая технология, позволяющая избежать этих недостатков [5]. Используя плоскопанельный детектор и вращение рентгеновской трубки относительно приемника изображения, выполняется серия низкодозовых экспозиций под разными углами с последующим преобразованием полученной информации в серию томограмм [6, 7].

Цель исследования: улучшение результатов диагностики непальпируемых образований молочной железы с помощью томосинтеза.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- проанализированы разновидности непальпируемого рака молочной железы, наиболее сложного в интерпретации изображений при томосинтезе,
- проведен сравнительный анализ визуальной информации при непальпируемых образованиях молочной железы на основе цифровой маммографии, маммографии с томосинтезом и ультразвукового исследования.

Материалы и методы

С целью оценить информативность томосинтеза, было проведено обследование 250 женщин в поликлинических условиях. В исследование были включены женщины в возрасте от 30 до 70 лет, что позволило изучить особенности изображения на срезах структурных элементов разной плотности, характерных для женщин репродуктивного возраста, а также с жировой инволюцией. Все пациентки не предъявили жалоб на наличие уплотнения в молочных железах и клинически у них не было выявлено узловых образований.

В комплекс обследования вошли физикальные, рентгенологические, ультразвуковые неинвазивные и инвазивные методики исследования, а также цитологическое и гистологическое исследования. Наибольшее значение для уточняющей диагностики имело рентгеновское исследование. Цифровая маммография выполнялась в двух стандартных

проекциях – кранио каудальной и медиолатеральной. Изображения оценивались на рабочей станции врача с разрешением мониторов 3 мегапикселя.

Рентгенологическое исследование проводилось на аппарате Selenia Dimensions фирмы Hologic в «СОМВО» режиме (при одномоментной компрессии выполнялась стандартная маммография и томосинтез). В режиме томосинтеза аппарат выполнял серию из 15 снимков с поворотом рентгеновской трубки в диапазоне от -7,5° до +7,5° относительно приемника изображения (рис.1). На рабочей станции врача, полученные данные отображались в трех вариантах: цифровые маммограммы, серия томограмм из 15 снимков, выполненных под различным углом и реконструкция серии. В результате цифровой математической обработки полученных данных, на экране формировалась серия изображений молочной железы с толщиной среза 1 мм.

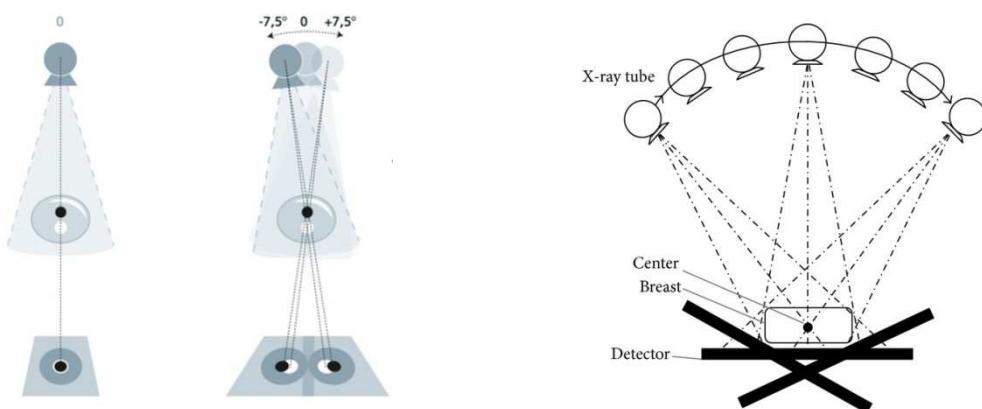


Рис. 1. Схема выполнения томосинтеза молочной железы

При просмотре каждого среза были доступны все стандартные инструменты обработки изображения: лупа, инверсия, изменение яркости и контрастности, линейка и др.

Снимки в режиме томосинтеза выполнялись в условиях пониженной экспозиции с уменьшением количества мАс, но при тех же значениях мощности рентгеновской трубки (kV) по сравнению со стандартной цифровой маммографией. Это позволило не увеличивать эффективную дозу на пациента. Доза на ткань молочной железы в режиме томосинтеза как и при стандартной маммографии в среднем составила 1,2 мГр.

Результаты

Методика выполнения процедуры томосинтеза молочной железы.

Всем пациенткам была выполнена маммография обеих молочных желез в двух проекциях в режиме «СОМВО»: в условиях индивидуального уровня компрессии молочной железы последовательно выполнялась стандартная маммография, а потом томосинтез, после чего осуществлялась автоматическая декомпрессия молочной железы. На рабочей станции, врач имел возможность выводить на один монитор стандартные маммограммы, а на второй

серии реконструированных срезов молочной железы. Таким образом, можно было сравнить полученные изображения и выделять нужные срезы, на которых четче выявлялось образование, видимое на стандартной маммограмме.

Просмотр стандартных маммограмм осуществлялся по схеме. Сначала изображение оценивалось в оригинальном размере. На два монитора выводились вначале изображения обеих молочных желез в прямой проекции, а затем в косой. Далее с 2-х кратным увеличением оценивались – верхненаружный, верхневнутренний, нижневнутренний и нижненаружный квадранты. С использованием инструментов обработки изображения оценивались имеющиеся зоны интереса. Далее переходили в режим томосинтеза с использованием тех же инструментов просмотра и обработки.

С целью сравнения информативности томосинтеза и других методов исследования у пациенток с непальпируемыми образованиями молочной железы было обследовано 250 женщин, из которых непальпируемые образования были выявлены у 150 человек. У 88 выявлена фиброзно-жировая инволюция, у 162 – диффузные изменения по типу различных вариантов мастопатий. На обычных маммограммах на фоне диффузных изменений узловые образования и кальцинаты выявлены у 205 пациенток (80%), в режиме томосинтеза – у 215 (86%), а при ультразвуковом исследовании – у 180 женщин (72%).

Из 150 пациенток с непальпируемыми образованиями молочной железы на стандартных маммограммах на фоне диффузных изменений признаки злокачественного процесса были выявлены у 55 (93%) женщин, в режиме томосинтеза – у 58 пациенток (97%), а при УЗИ молочных желез – у 45 обследуемых (75%).

Таким образом, проведение реконструкции изображения дало дополнительную информацию к стандартной маммографии у 5 больных, у которых из-за плотного фона непальпируемые образования не были выявлены. У 2-х пациенток режим томосинтеза позволил исключить на серии срезов участки, напоминающие тяжистую перестройку, поскольку их формированию способствовало наложение изображения структурных элементов молочной железы при выполнении стандартной цифровой маммографии (рис. 2, 3).

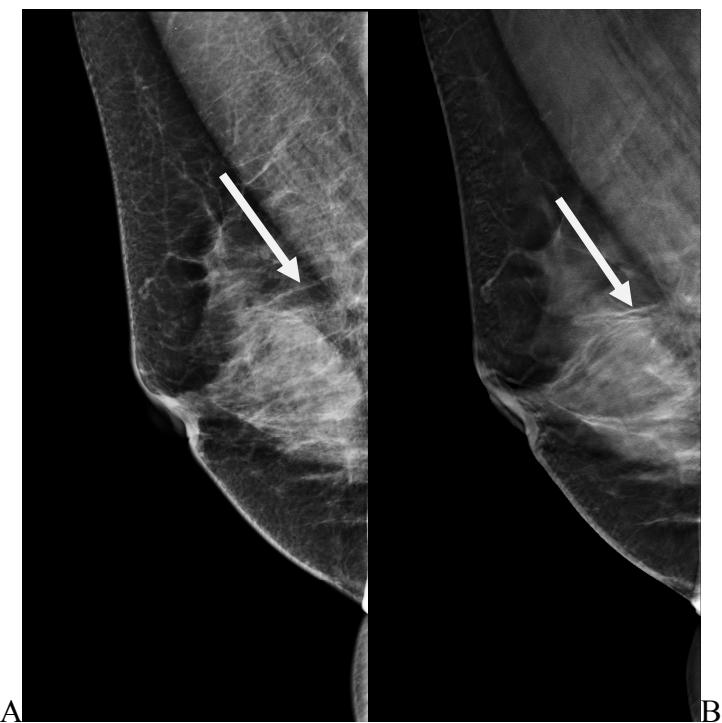


Рис.2,3. Пациентка М., 46 лет Маммография правой молочной железы. Рак правой молочной железы, перестройка структуры ткани. 2D (A) и 3D (B) изображения

Режим реконструкции позволил уточнить характер контуров выявленных непальпируемых образований. Так, у 17 женщин на маммограммах выявленные образования имели нечеткие (8.4%), лучистые контуры (4.0%). При просмотре послойных изображений контуры этих образований четко визуализировались на протяжении всего объема, что дало возможность исключить, а у 2-х пациенток заподозрить инфильтративный рост выявленных образований, благодаря четкости изображения на каждом срезе (рис. 4, 5).

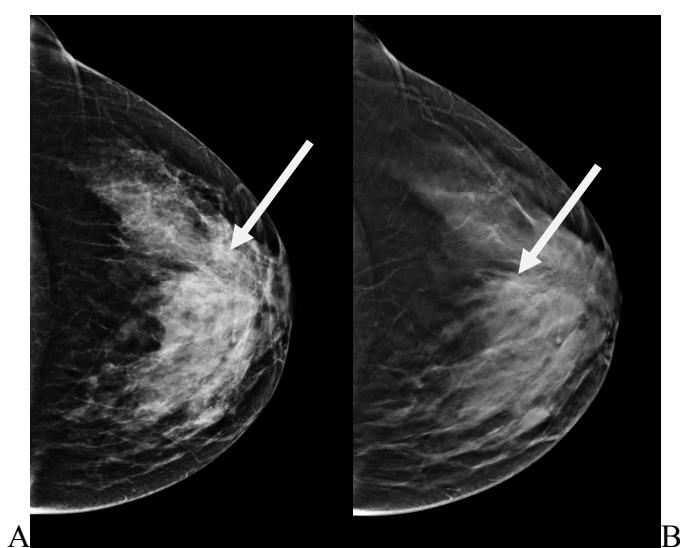


Рис.4,5. Пациентка М., 48 лет Маммография левой молочной железы. 2D (A) и 3D (B) изображения. Перестройка структуры ткани – радиальный рубец

Также сложности дифференциальной диагностики возникали при выявлении участков скопления микрокальцинатов. Главной задачей, определяющей дальнейшую тактику ведения таких пациентов, является оценка их локализации и природы. У 20% (33) женщин были выявлены единичные кальцинаты в молочных железах. Участки скопления микрокальцинатов на маммограммах обнаружены в 10% случаев (16 женщин), при томосинтезе – в 15% (24). У 3х пациенток скопление микрокальцинатов было обусловлено наложением нескольких участков обызвествлений друг на друга, находящихся на разных срезах. У 7 человек на отдельных срезах сгруппированные микрокальцинаты визуализировались лучше за счет исключения суперпозиции тканей.

Выводы

Применение томосинтеза в лучевой диагностике непальпируемых образований молочной железы расширяет возможности рентгенологического метода, повышает процент выявления непальпируемого рака, на 4 % улучшает дифференциальную диагностику заболеваний, сопровождающихся перестройкой структуры тканей молочной железы, на 5 % улучшает диагностику заболеваний, сопровождающихся скоплением кальцинатов, исключает потребность в проведении дополнительных исследований (прицельная маммография, дополнительные укладки), снижает число инвазивных вмешательств, исключая в ряде случаев гипердиагностику, а также повышает возможность проведения органосохраняющих операций.

Список литературы

1. Аксель Е.М., Давыдов М.И. Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ, 2012. – 120 с.
2. Lewin J.M., D'Orsi C.J., Hendrick R.E., Moss L.J., Isaacs P.K., Karella A., et al. Clinical comparison of full field digital mammography and screen film mammography for detection of breast cancer. AJR Am J Roentgenol 2002; 179:671.
3. Niklason L.T., Christian B.T., Niklason L.E., Kopans D.B., Castleberry D.E., Opsahl-Ong B.H., et al. Digital tomosynthesis in breast imaging. Radiology 1997;205:399-406.
4. Skaane P., Bandos A.I., Gullien R., Eben E.B., Ekseth U., Haakenaasen U., et al. Comparison of digital mammography alone and digital mammography plus tomosynthesis in a population-based screening program. Radiology 2013;267:47-56.
5. Poplack S.P., Tosteson T.D., Kogel C.A., Nagy H.M. Digital breast tomosynthesis: Initial experience in 98 women with abnormal digital screening mammography. AJR Am J Roentgenol 2007;189:616-23.

6. Gur D., Abrams G.S., Chough D.M., Ganott M.A., Hakim C.M., Perrin R.L., et al. Digital breast tomosynthesis: Observer performance study. *AJR Am J Roentgenol* 2009;193:586-91.
7. Rafferty E.A., Park J.M., Philpotts L.E., Poplack S.P., Sumkin J.H., Halpern E.F., et al. Assessing radiologist performance using combined digital mammography and breast tomosynthesis compared with digital mammography alone: Results of a multicenter, multireader trial. *Radiology* 2013;266:104-13.
8. Noroozian M., Hadjiiski L., Rahnama-Moghadam S., Klein K.A., Jeffries D.O., Pinsky R.W., et al. Digital breast tomosynthesis is comparable to mammographic spot views for mass characterization. *Radiology* 2012;262:61-8.
9. Brandt K.R., Craig D.A., Hoskins T.L., Henrichsen T.L., Bendel E.C., Brandt S.R., et al. Can Digital breast tomosynthesis replace conventional diagnostic mammography views for screening recalls without calcifications? A comparison study in a simulated clinical setting. *AJR Am J Roentgenol* 2013;200:291-8.
10. Gennaro G., Toledano A., di Maggio C., Baldan E., Bezzon E., La Grassa M., et al. Digital breast tomosynthesis versus digital mammography: A clinical performance study. *Eur Radiol* 2010;20:1545-53.

Рецензенты:

Мяндина Г.И., д.б.н., профессор кафедры биологии и общей генетики ФГАОУ ВО "Российский университет дружбы народов", г. Москва;

Зотова Т.Ю., д.м.н., профессор кафедры общей патологии и патологической физиологии ФГАОУ ВО "Российский университет дружбы народов", г. Москва.