Нишанова Юлдуз Хатамовна – Ph.D., доцент
Мусулмонов Шохрух Равшанбекович – асисстент
Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)

КОМПЛЕКСНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ЛУЧЕВОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ СКРИНИНГА

Резюме. *Среди онкологических заболеваний рак молочной железы (РМЖ) у женщин занимает лидирующие место во всем мире. В настоящий момент основным методом скрининга РМЖ является маммография (чувствительность метода до 92%, специфичность до 96%); в дополнение к ММГ в определенных клинических ситуациях (высокая плотность молочной железы, отягощенный индивидуальный или семейный анамнез, наличие генетических мутаций BRCA ½ могут быть рекомендованы цифровой томосинтез и УЗИ также МРТ молочных желез с в/в контрастированием. Поиск высокоэффективных методов скрининга РМЖ продолжается, и новые технологии помогут модернизировать существующие программы ранней диагностики РМЖ в будущем. Имеются успехи в его лечении, но ранняя диагностика РМЖ ограничена возможностями рентгеновской маммографии также с помощью УЗИ и поэтому часто требует дополнительные методы исследования молочных желез.*

Ключевые слова: *рентгенмаммография, ультразвуковая диагностика, рака молочной железы, цифровой томосинтез.*

Nishanova Yulduz Xatamovna – Ph.D., dotsent
Musulmanov Shoxrux Ravshanbekovich – dotsent
Toshkent davlat tibbiyot universiteti (Toshkent, O‘zbekiston)

SKRININGDAN SO'NG KO'KRAK BEZI SARATONINI ERTA ANIQLASH UCHUN TURLI XIL RADIATSION DIAGNOSTIKA USULLARINI KOMPLEKS QO'LLASH

Rezyume. *Onkologik kasalliklar orasida ayollarda ko'krak bezi saratoni (KBS) butun dunyoda etakchi o'rinni egallaydi. Hozirgi vaqtda ko'krak bezi saratoni uchun skriningning asosiy usuli - rentgenmammografiya (usulning sezgirligi 92% gacha, o'ziga xoslik 96% gacha); Ba'zi klinik holatlarda MMGga qo'shimcha ravishda (ko'krak t‘oqimasining yuqori zichligi, og'irlashgan individual yoki oilaviy anamnez, BRCA ½ genetik mutatsiyalar mavjudligi, raqamli tomosintez va ultratovush tekshiruvi, shuningdek sut bezlarining MRT kontrastli tekshiruv usuli tavsiya etilishi mumkin. Ko'krak bezi saratonini tekshirishning yuqori samarali usullarini izlash davom etmoqda va yangi texnologiyalar kelajakda ko'krak bezi saratonini erta tashxislash dasturlarini modernizatsiya qilishga yordam beradi. Uni davolashda yutuqlar mavjud, ammo ko'krak bezi saratonini erta tashxislash rentgenmamografiya va ultratovush imkoniyatlari bilan cheklangan va shuning uchun ko'pincha sut bezlarini tekshirish uchun qo'shimcha usullarni talab qiladi.*

Kalit so‘zlar: *rentgenmammografiya, ultratovush usuli, sut bezi saratoni, raqamli tomosintez*

Nishanova Yulduz Khatamovna – Ph.D., associate professor
Musulmanov Shokhrukh Ravshanbekovich – assistant
Tashkent state medical university (Tashkent, Uzbekistan)

INTEGRATED USE OF VARIOUS IMAGING METHODS FOR EARLY DETECTION OF BREAST CANCER AFTER SCREENING

Summary. *Among oncological diseases, breast cancer (BC) in women occupies a leading place throughout the world. At the moment, the main method of screening for breast cancer is mammography (sensitivity of the method is up to 92%, specificity up to 96%); In addition to MMG, in certain clinical situations (high breast density, aggravated individual or family history, the presence of BRCA ½ genetic mutations, digital tomosynthesis and ultrasound and MRI of the mammary glands with IV contrast may be recommended. The search for highly effective breast cancer screening methods continues, and new technologies will help modernize existing breast cancer early diagnosis programs in the future. There have been advances in its treatment, but early diagnosis of breast cancer is limited by the capabilities of X-ray mammography and ultrasound and therefore often requires additional methods for examining the mammary glands.*

Key words: *X- mammography, ultrasound, breast cancer, tomosyntheses.*

Введение. Цифровая маммография (ММГ), магнитно-резонансная томография (МРТ) и мультипараметрическое ультразвуковое исследование (УЗИ) является основным золотым методом диагностики РМЖ [2,8,9]. До настоящего времени маммография рассматривается в качестве основного метода выявления опухолей молочной железы (МЖ) как и ранняя диагностика как и метода скрининга [1,3]. Но, их возможности в определении малых размер РМЖ (наличие патологического очага диаметром не более 10 мм в диаметре или визуализация сгруппированных скоплений микрокальцинатов злокачественного типа числом более 15 штук на 1 см2 ткани молочной железы) можно сказать ограниченными [4,7]. В практике одним из наиболее неблагоприятных последствий недостаточной достоверности ММГ, УЗИ и МРТ является высокий показатель инвазивных вмешательств в виде эксцизионных биопсий молочной железы [2,5]. Точность маммографии существенно снижается в дифференциальной диагностике, когда плотность очень высокая, особенно в выявлении минимального РМЖ [6].

Информативность лучевых методов диагностики (ММГ, УЗИ) у больных с мультицентричным РМЖ не превышает 41–56% [3]. Поэтому поиск новых информативных методов выявления мультицентричного рака молочной железы представляется чрезвычайно важной задачей. Разработка эффективных методов диагностики мультицентричного процесса у больных раком молочной железы имеет большое клиническое значение. Таким образом, проблема выработки оптимального плана обследования больных с целью раннего выявления рака молочной железы, минимального и мультицентричного рака молочной железы является актуальной и требует дальнейших исследований.

Цель исследования – оценить роль в условии мобильного маммографического кабинета при повышенной плотности ткани молочной железы.

Материал и методы. В комплекс обследования вошли рентгенологические, ультразвуковые, а также гистологические исследования опухоли. Цифровую маммографию проводили на мобильном маммографе Fujifilm (Япония, 2023 г.) плоскопанельным детектором прямого преобразования с разрешением пикселей 50 мкм. Снимки производились в двух проекциях: косой и прямой (с наклоном трубки на 45°), при данной технике имеется возможность получения картины четкой локализации патологического процесса с дифференциацией узловых образований от области изменения архитектоники молочной железы.

Цифровой томосинтез проводили на том же аппарате (Япония, 2023 г.) (рис 1).



Рис. 1. **Рабочий процесс цифрового томосинтеза**

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.2). 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.

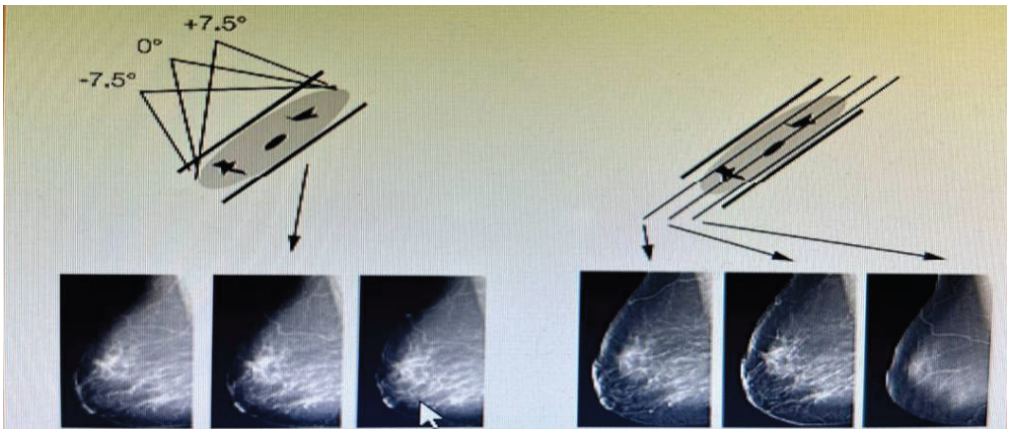


Рис. 2. **Цифровой томосинтез и серии томограмм -7.5 0 +7.5 35мм 25мм 10мм**

Ультразвуковое исследование МЖ производились на современных ультразвуковых аппар атах «MINDRAY ДС-8» с диапазон ом частот лин ейн ого датчика 5-13 МГц, обеспечивающих визуализацию в р еальн ом р ежиме сер ой шкалы, получен ие характеристик допплер овских исследован ий, эластогр афии.

Комплексное ультразвуковое исследование осуществлялось последовательно в режимах двухмерной серой шкалы (2D), цветового допплеровского картирования.

Серо шкальное УЗИ при опухоли МЖ являлось дополнительным методом. Ультразвуковое исследование опухоли МЖ заключалось в следующем:

1. Стандартное УЗИ опухоли МЖ осуществлялось в продольных и поперечных стандартных плоскостях сканирования

2. На ультразвуковом исследовании при выявлении опухоли МЖ шаг за шагом анализировали: топографию, размеры, объем, форму, границы, четкость контуров, эхогенность; оценивали состояние лимфатических узлов.

Результаты исследования. 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 71 человек. Женщины были в возрасте от 45 до 65 лет. (таб. №1)

Таблица 1.

Распределение женщин по возрастам

Возраст	Количества больных, n=250	
	абс	%
45-50	71	28,4
51-55	119	47,6
56-65	45	18,0
Старше 66 лет	15	6,0
Итого	250	100.0

Таблица 2.

Виды комплексной лучевой диагностики больных с опухолями мягких тканей

Методы лучевой диагностики	Количество больных, n=250	
	абс	%
Рентгеномаммография	250	100,0
Цифровой томосинтез	91	36,4
Ультразвуковая диагностика	91	36,4
Патоморфологическая диагностика	43	17,2
Всего	250	100,0

На основе данной таблицы 2, цифровую томосинтеза МЖ проводили у пациентов по показаниям в зависимости от высокой плотности ткани молочной железы таже при участки ассиметричной плотности МЖ. Ультразвуковое исследование проводилось в обязательном порядке после цифрового томосинтеза.

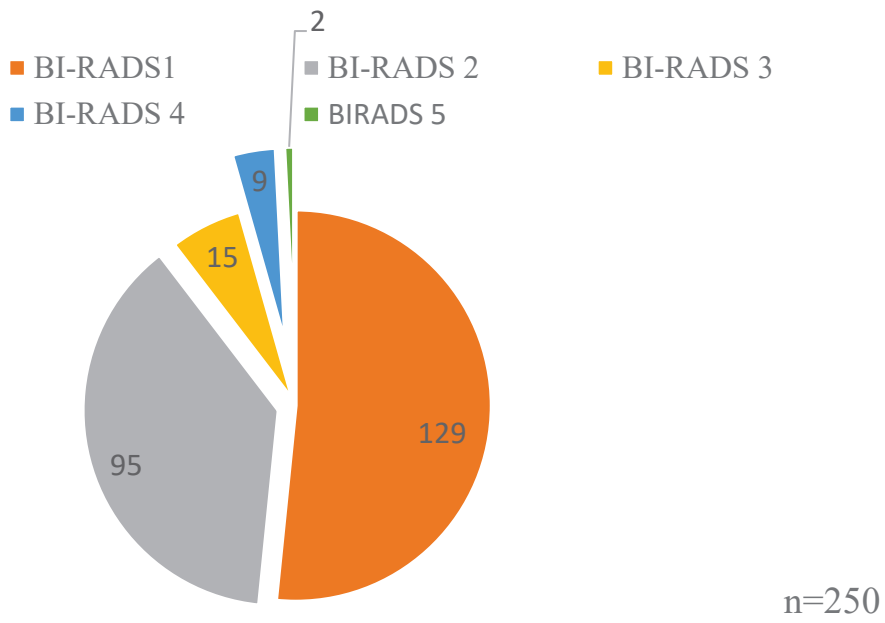


Рис. 3. **Распределение больных по категориям BI-RADS**

Рентгеновская плотность тканей молочной железы оценивалась в соответствии с системой BI-RADS: A – жировая (МЖ с наличием фиброгландулярной ткани менее 25% площади маммограмм), B – жировая с рассеянной фиброгландулярной тканью (очаги фиброгландулярной ткани от 25 до 50 % площади маммограмм), C – неоднородно плотная (фиброгландулярной ткани от 51 до 75 % площади маммограмм) и D – чрезвычайно плотная (фиброгландулярной ткани более 75 %) (рисунок 6). В соответствии с международными рекомендациями ACR (American College of Radiology, 2014) низкая рентгеновская плотность тканей МЖ оценивалась при A и B типах маммографической картины и повышенная рентгеновская плотность тканей МЖ при C и D типах маммографической картины. В нашем исследовании повышенная рентгеновская плотность ткани МЖ установлена у D-плотность 11 (4,4%) пациентки из 250 обследованных женщин, а у 106 (42,4%) – A- низкая рентгеновская плотность тканей МЖ (рисунок 1)

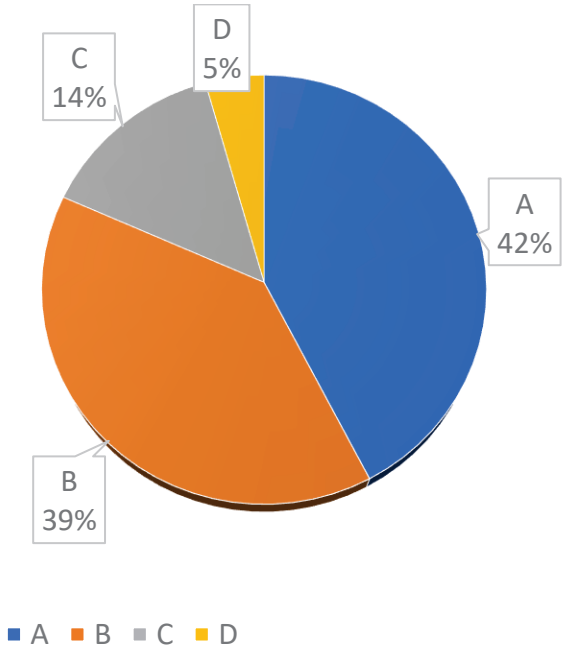


Рис. 4. **Распределение женщин по плотности ткани молочной железы**

У 110 выявлена фиброзно-жировая инволюция, у 62 – очаговые изменения по типу различных вариантов мастопатий. На обычных маммограммах на фоне диффузных изменений кальцинаты выявлены у 75 пациенток (30%), в режиме томосинтеза – у 81 (32,4%), а при ультразвуковом исследовании – у 54 женщин (21,6%). Из 250 пациенток на стандартных маммограммах на фоне диффузных изменений признаки злокачественного процесса были выявлены у 33 (13,2%) женщин, в режиме томосинтеза – у 28 пациенток (11,2%), а при УЗИ молочных желез – у 25 обследуемых (10.0%). Мы проводили гистологическая верификация (табл.3).

Таблица 3.

Распределение морфологических видов образований молочной железы

	Вид опухоли	**абс**	**%**
1	Инвазивный-протоковый рак	17	65,4
2	Инвазивный-дольковый рак	6	23,2
3	Отечно-инфильтративный рак	1	3,8
4	Медуллярный рак	1	3,8
5	Муцинозный рак	1	3,8
Всего		26	60,0
1	Фиброаденома	10	23,2
2	Локальный фиброз	7	16,3
Всего		17	40,0
Всего		43	100,0

Как видно из таблицы, наибольшее число больных РМЖ по гистологической форме имели инвазивно-протоковый рак – 65,4%; инвазивно-дольковый рак – 23,2%; другие формы 3,8 %. Фиброаденома встречалось в 16,0 % случаях. В остальных случаях был локальный фиброз.

При анализе данных пациентов основной группы мы распределили больных в зависимости от локализации рака молочной железы (табл. 4).

Таблица 4.

Распределение больных раком молочной железы по локализации опухоли

Локализация опухоли	**Правая МЖ n=12**	**Левая МЖ n=14**
Верхнее-наружный	4	6
Верхнее-внутренней	4	2
Нижнее-наружный	2	2
Нижнее-внутренней	2	3
Центральный	0	1
Всего	26	

На основе классификации опухоли по TNM классификации мы распределили больных с злокачественными опухолями МЖ (табл.5).

Таблица 5.

Распределение больных со злокачественными опухолями в зависимости от TNM

TNM	**Количество больных, n=26**	
	абс	**%**
T1N0M0	3	
T2N0M0	7	
T2N1M0	12	
T2N2M0	3	
T3N2M0	1	
Всего	26	100,0

Из таблицы 5 видно, что больше встречались T2N1M0 стадии в % случаев, чем T2N0M0 %, T2N0M0 в % случаях.

На основе морфологической верификации злокачественных новообразований мы распределили пациентов по степени дифференциации G (табл.6).

Таблица 6.

Распределение больных в зависимости G

Степень дифференцировки	абс	%
G1	9	
G2	12	
G3	5	
Всего	26	100,0

На основе таблицы 6, при злокачественных образованиях МЖ большом количестве встречались больше G_2 в (%) случаях.

Таким образом, постановка диагноза, стадии заболевания, определение тактики ведения пациента и динамического контроля осуществлялись путем применения комплексного обследования, включавшего в себя клинико-анамнестические, лучевые, лабораторные и гистологические методы исследования.

Таким образом, проведение реконструкции изображения (цифровой томосинтез) дало дополнительную информацию к стандартной маммографии у 7 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 5 и рис 6).

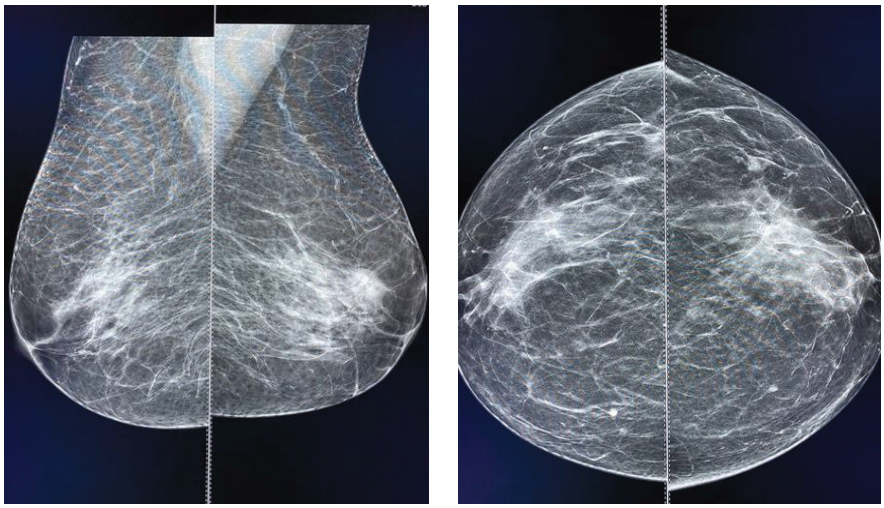


Рис. 5. **Рентгеномаммография в двух проекциях. В верхне наружном квадранте определяется участок ассиметричной плотности**

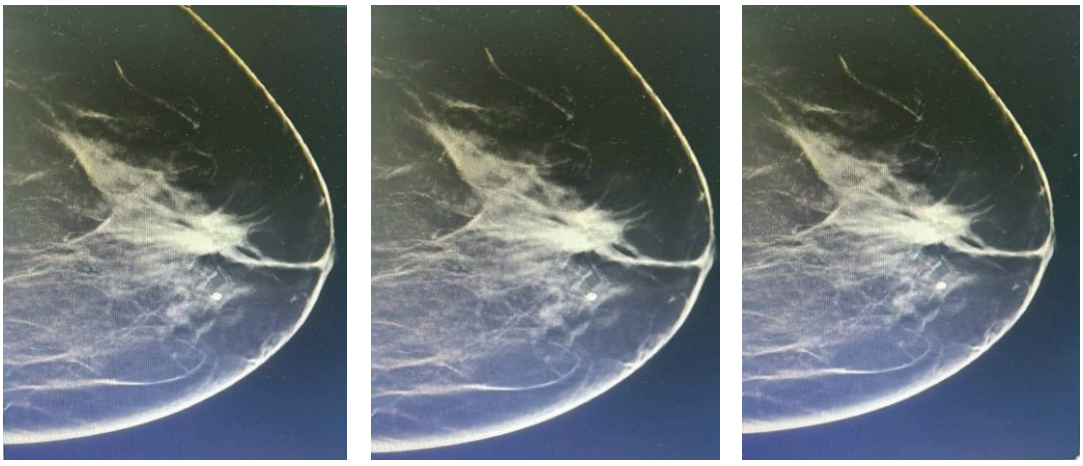


Рис. 6. **Цифровой томосинтез молочных желез**

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.

1. Разработка аппаратуры цифрового томосинтеза в маммографии позволяет существенно повысить точность диагностики непальпируюмых образований молочных желез. Применение томосинтеза повышает процент возможности выявления минимального размера рака на 4 % и улучшает дифференциальную диагностику опухолей, сопровождающихся плотной структуры тканей молочной железы на 5 %.

2. С путем томосинтеза можно исключить потребность в проведении дополнительных исследований (прицельная маммография, дополнительные укладки), снижает число инвазивных вмешательств. Также томосинтез исключает случаев гипердиагностику, а также повышает возможность проведения органосохраняющих операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Канаев, С.В. Методические вопросы биопсии сигнальных лимфоузлов у больных раком молочной железы / С.В. Канаев, С.Н. Новиков, П.В. Криворотько [и др.] // Вопросы онкологии. – 2013. – Т. 59, № 2. – С. 90–94.

2. Канаев, С.В. Перспективы использования методов ядерной медицины у больных раком молочной железы / С.В. Канаев, С.Н. Новиков, О.В. Зотова [и др.] // Вопросы онкологии. – 2019. – Т. 55, № 61. – С. 661–670.

3. Каприн, А.Д. Атлас по классификации стадий злокачественных опухолей / А.Д. Каприн, А.Х. Трахтенберг // Практическая медицина. – М., 2019. – С. 441–446.

4. 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» Минздрава России. – 2017. – 250с.

5. Кеслер, М.С. Современные методы ядерной медицины в комплексной диагностике рака молочной железы/ М.С. Кеслер // Russian electronic journal of radiology. – 2012. – Т. 2, № 2. – С. 12–19.

6. Клиническая маммология (практическое руководство) / под ред. М.И. Давыдова, В.П. Летягина. – М.: АБВ-пресс, 2010. – 154 с. 24. Комарова, Л.Е. Скрининговая МГ РМЖ. За и против? / Л.Е. Комарова // Сибирский онкологический журнал. – 2018. – Приложение №2. – С. 9.

7. Корженкова Г.П. Верификация непальпируемых образований молочной железы на дооперационном этапе/ Г.П. Корженкова // Радиология – практика. – 2013. – № 2. – С. 16–24.

8. Корженкова Г.П., Долгушин Б.И. Опыт использования цифровой маммографии. // Радиология – практика. – М., 2019. – № 6. – С. 42–48.

9. Криворотько, П.В. Диагностическая значимость маммографии и маммосцинтиграфии при мультицентричном раке молочной железы / П.В. Криворотько // Вопросы онкологии. – 2013. – Т. 59, № 1. – С. 59–64.