

РАДИОЛОГИЯ ПРАКТИКА

Научно-практический журнал для работников медицинской радиологической службы России

№ 3 (87) 2021



Научно-практический журнал для работников медицинской радиологической службы России

РАДИОЛОГИЯ ПРАКТИКА

№ 3 (87) 2021

Решением Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства образования и науки РФ журнал «Радиология – практика» включен в Перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых рекомендована публикация основных результатов диссертационных исследований на соискание степеней доктора и кандидата наук. Номер – 1705.

Редакционная коллегия журнала:

Главный редактор

Васильев А. Ю., доктор мед. наук, профессор, член-корр. РАН (Москва)

Ответственный секретарь

Егорова Е. А., доктор мед. наук, профессор (Москва)

Члены редколлегии:

Блинов Николай Николаевич, доктор техн. наук (Москва)

Дергилев Александр Петрович, доктор мед. наук, профессор (Новосибирск)

Захарова Наталья Евгеньевна, доктор мед. наук (Москва)

Капустин Владимир Викторович, доктор мед. наук, доцент (Москва)

Климова Наталья Валерьевна, доктор мед. наук, профессор (Сургут)

Левшакова Антонина Валерьевна, доктор мед. наук (Москва)

Лежнев Дмитрий Анатольевич, доктор мед. наук, профессор (Москва)

Ольхова Елена Борисовна, доктор мед. наук, профессор (Москва)

Петровская Виктория Васильевна, доктор мед. наук, доцент (Москва)

Петрова Екатерина Борисовна, доктор мед. наук, доцент (Нижний Новгород)

Пронин Игорь Николаевич, доктор мед. наук, профессор, академик РАН (Москва)

Смысленова Маргарита Витальевна, доктор мед. наук (Москва)

Дизайн и верстка Липчанская И. В.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС77-80253 от 19 января 2021 г.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламы.

Статьи публикуются с сохранением авторской редакции.

© ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», 2015

© НПАО «Амико», 2007

ISSN 2713–0118

ББК 53.6

УДК 616.71

www.radp.ru

Журнал «Радиология – практика» представлен в Научной электронной библиотеке (elibrary.ru) и базе данных «Российский индекс научного цитирования»; базе данных Index Copernicus (Польша).

RADIOLOGY PRACTICE

№ 3 (87) 2021

According to the decision of the Higher Attestation Commission of the Russian Ministry of Education and Science the journal «Radiology – practice» is included in the List of leading reviewed journals and publications issued in Russia and recommended for publishing the main results of thesis research for the academic degrees of the doctor of the sciences (the highest academic degree in Russia) and the candidate of the sciences (the lower degree, roughly, the Russian equivalent to the research doctorate in most western countries).

Editorial Board of the Journal:

Chief Editor

Vasil'ev A. Yu., M. D. Med., Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor (Moscow)

Executive secretary

Egorova E. A., M. D. Med., Professor (Moscow)

Editorial Board Members:

Blinov Nikolay Nikolaevich, M. D. Techn. (Moscow)

Dergilev Aleksandr Petrovich, M. D. Med., Professor (Novosibirsk)

Zakharova Natal'ya Evgen'evna, M. D. Med., Professor (Moscow)

Kapustin Vladimir Viktorovich, M. D. Med., Docent (Moscow)

Klimova Natal'ya Valer'evna, M. D. Med., Professor (Surgut)

Levshakova Antonina Valer'evna, M. D. Med. (Moscow)

Lezhnev Dmitriy Anatol'evich, M. D. Med., Professor (Moscow)

Olkhova Elena Borisovna, M. D. Med., Professor (Moscow)

Petrovskaya Victoriya Vasil'evna, M. D. Med., Associate Professor (Moscow)

Petrova Ekaterina Borisovna, D. Med., Associate Professor (Nizhny Novgorod)

Pronin Igor' Nikolaevich, M. D. Med., Academician the Russian Academy of Sciences (Moscow)

Smyslenova Margarita Vitalievna, M. D. Med. (Moscow)

Design and lay-out Lipchanskaya I. V.

Certificate of the mass media registration ЭЛ № ФС77-80253 issued on the 19.01.2021

The editorial staff is not responsible for the content of the advertisement.

All the articles are published according to the authors' manuscripts.

© Central Research Radiology Institute, 2015

© AMICO, Ltd., 2007

ISSN 2713–0118

ББК 53.6

УДК 616.71

www.radp.ru

The journal «Radiology – practice» is available in the Scientific electronic library (elibrary.ru), the data base «Russian index of scientific citation» and the data base «Index Copernicus» (Poland).

Содержание

Обращение главного редактора	10
------------------------------------	----

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА

Возможности магнитно-резонансной воллюмометрии в оценке ответа на неoadъювантную терапию первично операбельного и местно-распространенного рака молочной железы М. В. Егоров.....	12
Сравнительный анализ диагностических возможностей CR-системы и переносного плоскопанельного цифрового детектора для маммографии О. О. Мануйлова	24
Алгоритм обследования и ведения пациенток с фиброаденомами молочных желез О. О. Мануйлова, И. А. Солнцева.....	31
Магнитно-резонансная маммография в диагностике внутрипротокового рака in situ (DCIS) С. В. Серебрякова, Т. А. Шумакова, О. Б. Сафронова, Е. А. Юхно, А. Л. Серебряков	41

МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Цифровой маммографический аппарат для передвижного маммографического комплекса А. Г. Ларин, А. Р. Дабагов	62
---	----

ПРОДОЛЖЕННОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Метод инфракрасной термографии в диагностике патологических изменений молочных желез (обзор литературы) Т. В. Павлова, Д. М. Шкатулова	70
Тактика ведения пациенток с синдромом доброкачественных узловых образований молочной железы на фоне беременности (обзор литературы с собственными клиническими наблюдениями) Н. В. Климова, Л. Д. Белоцерковцева, А. А. Кузнецов.....	77
Возможности МР-маммографии в диагностике реконструированной молочной железы после комплексного лечения рака (обзор литературы с собственными клиническими наблюдениями) С. В. Серебрякова, Т. А. Шумакова, Е. А. Юхно, А. О. Куцкая	88

Contents

Message from the Editor in Chief	10
---	----

DIAGNOSTIC IMAGING

Capabilities of Magnetic Resonance Volumetry in Assessing the Response to Neoadjuvant Therapy of Primary Operable and Locally Advanced Breast Cancer M. V. Egorov	12
Comparative Analysis of the Diagnostic Capabilities of a Computer Radiography System and a Portable Flat-Panel Detector for Mammography O. O. Manyilova	24
Algorithm of Examination and Management of Patients in the Detection of Fibroadenomas of the Breast O. O. Manyilova, I. A. Solntseva	31
Magnetic Resonance Mammography in the Diagnostics of Intraductal Cancer in situ (DCIS) S. V. Serebryakova, T. A. Shumakova, O. B. Safronova, E. A. Yuhno, A. L. Serebryakov	41

MEDICAL TECHNOLOGY

Digital Mammography Device for Mobile Mammography Complex A. G. Larin, A. R. Dabagov.....	62
---	----

THE CONTINUED MEDICAL EDUCATION

Infrared Thermography in the Diagnosis of Pathological Changes in the Breast (Literature Review) T. V. Pavlova, D. M. Shkatulova.....	70
Management of Patients with Benign Breast Nodule Syndrome During Pregnancy (Literature Review with Own Clinical Observations) N. V. Klimova, L. D. Belotserkovtseva, A. A. Kuznetsov	77
Possibilities of MR-mammography in Diagnosis of Breast Reconstruction Following Complex Cancer Treatment (Literature Review with Own Clinical Observations) S. V. Serebryakova, T. A. Shumakova, E. A. Yuhno, A. O. Kuckaya	88

КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ И КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Запоздавшая диагностика рака молочной железы как причина калечащего радикального лечения пациенток пожилого возраста

Е. В. Шивилов, Г. Е. Кветенадзе, Х. С. Арсланов, Т. В. Павлова 103

Сложности дифференциальной диагностики опухоли Абрикосова и рака молочной железы в амбулаторно-поликлинической практике

Е. В. Шивилов, Х. С. Арсланов, Г. Е. Кветенадзе,
А. Л. Мифтахова, М. В. Русакова, Т. В. Павлова 113

НАУЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ХРОНИКА, ОБЪЯВЛЕНИЯ

Поздравление с юбилеем Климовой Н. В. 121

Отчет о Научно-практической конференции «Лучевая диагностика Приволжского федерального округа. Актуальные вопросы использования современных методов лучевой диагностики для практического здравоохранения» 123

Отчет о Научно-практической конференции «Новые горизонты лучевой диагностики центра России» 129

Копия приказа № 118 Министерства образования и науки Российской Федерации 133

Некролог о Шариняне Карене Рубеновиче 135

Новые требования к содержанию и оформлению материалов, направляемых в редакцию журнала «Радиология — практика» 136

CLINICAL REVIEWS AND SHORT REPORTS

Delayed Diagnosis of Breast Cancer as a Cause of Crippling Radical Treatment of Elderly Patients

E. V. Shivilov, G. E. Kvetenadze, Kh. S. Arslanov, T. V. Pavlova 103

Difficulties of Differential Diagnosis of Abrikosov's Tumor and Breast Cancer in the Outpatient Polyclinic Practice

E. V. Shivilov, Kh. S. Arslanov, G. E. Kvetenadze,
A. L. Miftakhova, M. V. Rusakova, T. V. Pavlova 113

SCIENTIFIC INFORMATION, CHRONICLE, ADS

Congratulations on the anniversary of Klimova N. V. 121

**Report on the Scientific and Practical Conference «Radiation Diagnostics
of the Volga Federal District. Topical issues of the Use of Modern Methods
of Radiation Diagnostics for Practical Healthcare»** 123

**Report on the Scientific and Practical Conference « New Horizons of Radiation Diagnostics
of the Center of Russia»** 129

Copy of Order No.118 of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation 133

Obituary about Sharinyan Karen Rubenovich 135

**Content and Design of Materials Sent to the Editorial Office
of the Journal «Radiology — practice»** 136

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ МЕДИЦИНСКОЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
ISO 9001:2015 / ISO 13485:2016



Маммо-5MT
Маммограф рентгеновский скрининговый
с томосинтезом

Ранняя диагностика!



Маммо-4MT
Маммограф рентгеновский скрининговый

Маммографы производства МТЛ для скрининга



Маммо-4MT
Передвижной маммографический
комплекс на автомобильной
платформе



СОЛО ДМ-МТ
Стационарный приемник для маммографии



red dot winner 2020
innovative product



СОЛО ДМ-МТ
Беспроводной переносной приемник
для маммографии

AMULET Innovality

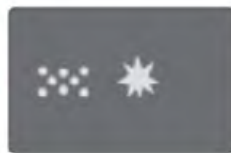
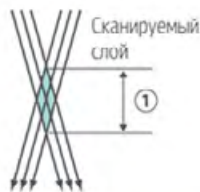
Цифровая маммографическая система



Два режима томосинтеза с функцией построения 2D изображения повышают диагностическую информативность снимков и снижают лучевую нагрузку на пациента за счет отсутствия необходимости выполнения повторных исследований.

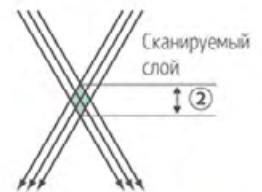
• Стандартный режим (ST)

Угол отклонения трубки $\pm 7,5^\circ$ позволяет быстро проводить сканирование объемного слоя молочной железы с относительно небольшой лучевой нагрузкой



• Режим высокого разрешения (HR)

Угол отклонения трубки $\pm 20^\circ$ уменьшает толщину сканируемого слоя и позволяет максимально точно визуализировать различные структуры в плотных железах





Уважаемые читатели!

Перед вами очередной номер нашего журнала, который мы решили посвятить лучевой диагностике заболеваний молочной железы.

Проблема актуальна, поскольку за последние годы отмечается рост заболеваемости раком молочной железы среди женщин всех возрастных групп. По данным Всемирной организации здравоохранения, в 2015 г. во всем мире было зафиксировано около 17,5 млн случаев этого грозного заболевания и 8,7 млн смертей от него. Статистические сведения указывают на то, что с 2005 по 2015 г. злокачественные новообразования молочных желез стали диагностироваться на 33 % чаще, чем ранее. Рак молочной железы является ведущей патологией у женского населения в нашей стране, составляя около 21 % от всей онкологической патологии.

Безусловно, такое большое количество выявленных заболеваний молочной железы связано с активным внедрением новых диагностических технологий, таких, как томосинтез и контрастная спектральная двухэнергетическая маммография. Также в последние годы значительно увеличилась роль магнитно-резонансной томографии.

Редакционной коллегии журнала хотелось познакомить наших читателей с опытом коллег, работающих в этой области, показать результаты многолетних научных исследований и, может быть, вместе с вами изучить вопрос о дальнейших перспективах развития диагностики заболеваний молочных желез.

Читатели могут обратиться к авторам публикаций и высказать свои пожелания, комментарии и конструктивные ремарки, которые будут приняты с благодарностью.

Желаю нашим читателям найти в этом номере интересные материалы, подумать о применении новых методик у себя в лечебных учреждениях и вспомнить интересные и редкие клинические наблюдения, которые можно было бы представить в виде публикации.

*Главный редактор,
заслуженный деятель науки РФ,
член-корреспондент РАН,
доктор медицинских наук,
профессор А. Ю. Васильев*

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-3-12-23>

Возможности магнитно-резонансной волюмометрии в оценке ответа на неоадъювантную терапию первично операбельного и местно-распространенного рака молочной железы

М. В. Егоров

ГБУЗ «Консультативно-диагностическая поликлиника № 121 Департамента здравоохранения города Москвы»

Capabilities of Magnetic Resonance Volumetry in Assessing the Response to Neoadjuvant Therapy of Primary Operable and Locally Advanced Breast Cancer

M. V. Egorov

Consultative and Diagnostic Polyclinic № 121, Moscow Healthcare Department

Реферат

Целью работы был анализ значимости магнитно-резонансной волюмометрии в оценке ответа на неоадъювантную терапию первично операбельного и местно-распространенного рака молочной железы (РМЖ). Под наблюдением находились 77 больных в возрасте от 30 до 80 лет, из которых 40 (67,5 %) пациенток были с первично операбельным и 37 (32,5 %) с местно-распространенным первично нерезектабельным РМЖ. При планировании неоадъювантной терапии (НАТ) определяющими были степень злокачественности (G) и пролиферативной активности (Ki-67) опухоли, уровень экспрессии стероидных рецепторов (эстрогена — ER / прогестерона — PR) и белка HER2/неу. Выполнено от 4 до 6 курсов НАТ. Их эффективность анализировали по данным мультипараметрической магнитно-резонансной томографии (мпМРТ) молочных желез, учитывались изменения объема опухоли и ее аксиальных размеров. При сопоставлении размеров опухолей, определенных по результатам анализа резекционного материала и мпМРТ, установлено, что МР-волюмометрия обладает более высокой чувствительностью (Ac = 89,6; 95 %-й ДИ: 64,1–90,9) по сравнению критериям RECIST 1.1, с учетом линейных размеров (Ac = 78,3; 95 %-й ДИ: 53,6–93,0).

* **Егоров Максим Витальевич**, врач-рентгенолог ГБУЗ «Консультативно-диагностическая поликлиника № 121 Департамента здравоохранения города Москвы».
Адрес: 117042, г. Москва, ул. Южнобутовская, 87.
Тел.: +7 (495) 712-99-99. Электронная почта: maximegorov91@mail.ru
ORCID.org/0000-0003-1231-8422

Egorov Maksim Vital'evich, Radiologist, Consultative and Diagnostic Polyclinic № 121 Department Helthcare of Moscow.
Address: 87, ul. Yuzhnobutovskaya, Moscow, 117042, Russia.
Phone number: +7 (495) 712-99-99. E-mail: maximegorov91@mail.ru
ORCID.org/0000-0003-1231-8422

Ключевые слова: мультипараметрическая магнитно-резонансная томография, магнитно-резонансная волнометрия, рак молочной железы, неoadъювантная терапия, критерии оценки ответа солидных опухолей.

Abstract

The aim of the work was to analyze the significance of magnetic resonance volumetric measurement in assessing the response to neoadjuvant therapy for primary operable and locally advanced breast cancer (BC). The study included 77 patients aged 30 to 80 years, of which 40 (67,5 %) patients were with primary resectable and 37 (32,5 %) with locally advanced primary non-resectable BC. When planning neoadjuvant therapy (NAT), the determining factors were the degree of malignancy (G) and proliferative activity (Ki-67) of the tumor, the level of expression of steroid receptors (estrogen – ER / progesterone – PR) and the HER2/neu protein. Completed from 4 to 6 courses of NAT. Their effectiveness was analyzed according to the data of multiparametric magnetic resonance imaging (mpMRI); changes in the tumor volume and its axial dimensions were taken into account. When comparing the sizes of tumors determined by the results of the analysis of the resection material and MRI, it was found that MR-volumetry has a higher sensitivity ($A_c = 89,6; 95 \% CI: 64,1-90,9$) compared to the RECIST 1.1 criteria, taking into account the linear dimensions ($A_c = 78,3; 95 \% CI: 53,6-93,0$).

Key words: Multiparameter Magnetic Resonance Imaging, Magnetic Resonance Volumetry, Breast Cancer, Neoadjuvant Therapy, Criteria for Evaluating the Response of Solid Tumors.

Актуальность

По данным статистики в России РМЖ диагностируется в 67 % случаев на II и III стадиях заболевания, при которых активно используется предоперационная системная медикаментозная терапия [3]. Разделение РМЖ по молекулярно-биологическим подтипам на основе иммуногистохимических (ИГХ) маркеров, анализ макроскопических морфологических изменений, метаболических характеристик опухолей позволяют определить прогноз течения заболевания и являются ключевыми факторами для выбора тактики системной медикаментозной терапии [6]. Диагностика РМЖ основывается на данных рентгеновской маммографии (ММГ), УЗИ МЖ и морфологическом методе исследования, что позволяет выявить опухоль, установить ее злокачественность и пролиферативную активность, определить гистологическую принадлежность и стадию РМЖ.

Все шире в практику при диагностике РМЖ внедряется мпМРТ с получением кроме стандартных последовательностей диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ), карт измеряемого коэффициента диффузии (ИКД), постконтрастных серий при динамическом контрастном усилении (ДКУ) после внутривенного введения гадолиний-содержащих препаратов [1].

При первично операбельном и местно-распространенном первично нерезектабельном РМЖ используется комбинированное лечение, включающее системную лекарственную терапию и различные варианты хирургических вмешательств. Для оценки эффективности НАТ необходимы объективные методы контроля реакции опухоли. В связи с этим в задачи обследования больных РМЖ стали входить кроме первичной диагностики контроль размеров опухоли в динамике (на фоне и по завершении

курса НАТ). Эффективность комбинированного лечения определяется общей и безрецидивной выживаемостью пациенток. На предоперационном этапе к основным способам оценки реакции опухоли на лечение относятся критерии RECIST 1.1. Эта система основана на учете измерения 2 линейных размеров первичной опухоли и мониторинге по этим же критериям метастатически измененных регионарных лимфатических узлов. В то же время объективная оценка изменения размеров опухоли с использованием стандартных критериев RECIST на основе ММГ и мпМРТ недостаточно информативна (особенно если опухоль представлена образованием неправильной формы, с мультицентрическим и мультифокальным характером роста).

В ряде исследований установлено, что при томографических исследованиях волюмометрия — определение изменения объема опухолей различной локализации под влиянием НАТ — является наиболее значимым прогностическим фактором эффективности и позволяет более точно фиксировать изменения размеров в динамике. Такие исследования провели W. J. Kostis et al. (2004) при оценке динамики рака легкого на фоне консервативного лечения по данным МСКТ [8, 9].

При РМЖ объективным способом верификации изменения объема опухоли может рассматриваться МР-волюмометрия. Ее роль и значение не изучены, не определено место в алгоритме обследования больных РМЖ.

Цель: оценка значимости магнитно-резонансной волюмометрии в оценке ответа на неоадьювантную терапию первично операбельного и местно-распространенного рака молочной железы.

Материалы и методы

Под наблюдением находились 77 больных РМЖ в возрасте от 30 до 80 лет (средний возраст $52,79 \pm 10,19$ года [54 (45; 59)], 95 %-й ДИ: 50,48–55,11).

В группу наблюдения включены пациентки с первично операбельным и местно-распространенным первично нерезектабельным РМЖ:

- 67,5 % (n = 40) больных — с первично операбельным (резектабельным) РМЖ: IА, IВ, IIIА (Т3N1M0) стадий;
- 32,5 % (n = 37) больных — с местно-распространенным (первично нерезектабельным) раком: IIIА (кроме Т3N1M0), IВ и IIIС стадиями.

Всем пациенткам проведена НАТ (химиотерапия (таксанами), анти-HER2- или гормонотерапия), при планировании которой определяющими были:

- стадия заболевания с учетом классификации по категориям TNM;
- степень злокачественности опухоли (G);
- степень пролиферации (Ki-67);
- экспрессия стероидных рецепторов (ER и PR) в опухоли и белка HER2/неу;
- принадлежность к одному из молекулярно-биологических подтипов [2].

Выполнено от 4 до 6 курсов НАТ. Эффективность НАТ определялась по характеру лечебного патоморфоза опухоли, по данным клинического обследования, ММГ, УЗИ МЖ, с учетом результатов мпМРТ. МР-исследование МЖ выполнено с применением специализированных 8-канальных катушек для маммологических исследований, на аппаратах Signa EXCITE (GE, США) и Aera 4G (Siemens, Германия), с индукцией магнитного поля 1,5 Тл. МР-маммографию

выполняли по стандартному протоколу. Общее время сканирования при одном МР-исследовании МЖ составило ≈ 25 мин. Во время сканирования пациентка располагалась на столе томографа в положении на животе с вытянутыми вперед руками. До начала сканирования в локтевую вену устанавливали катетер и подключали автоматический инжектор. Для воспроизводимости результатов и возможности оценки динамики заболевания по RECIST 1.1 МР-сканирование делали с толщиной среза 3,5 мм. Сначала выполняли преконтрастное сканирование. При сканировании в аксиальных плоскостях в зону исследования включали обе МЖ и подмышечные области. Для более точной локализации опухоли делали МР-исследование с динамическим контрастным усилением (ДКУ). Применяли импульсную последовательность VIBRANT (TR/TE 5,6/2,7). Гадолиний-содержащее контрастное вещество (КВ) вводили внутривенно при помощи автоматического инжектора со скоростью 2 мл/с в расчете 0,2 мл/кг + 20 мл 0,9 %-го раствора NaCl. Затем получали 6 постконтрастных серий T1-ВИ 3D FLASH FS в аксиальной плоскости (с временным разрешением 60 с). Толщина срезов была 2 мм. Для оценки изменений размеров опухоли на фоне НАТ измерения проводили после 2-го курса и по окончании предоперационной лекарственной терапии. В соответствии с RECIST 1.1 фиксировались 2 максимальных линейных размера по аксиальным томограммам [4, 7].

Результаты интерпретировали следующим образом:

- полный ответ (Complete Response – CR) – полное исчезновение опухолевых очагов;
 - частичный ответ (Partial Response – PR) – уменьшение опухоли по сравнению с исходным не менее чем на 30 %;
 - прогрессирование заболевания (Progressive Disease – PD) – увеличение размеров опухоли более чем на 20 %, появление любого нового очага;
 - стабилизация заболевания (Stable Disease – SD) – несоответствие критериям CR или PR при отсутствии PD (рис. 1, *a – в*).
- Кроме измерения линейных размеров определяли объем опухолей по данным МР-вольюмометрии после 2-го курса и по окончании НАТ. Для измерения объема опухоли полученные DICOM-данные загружались в VIDAR DICOM VIEWER. Выбиралась постконтрастная серия в начальной фазе контрастирования, в режиме MIP, обрабатывались и анализировались при помощи Volumeshare. Каждый срез опухоли отдельно «обрисовывался» по контуру. Объем опухоли вычислялся автоматически при помощи программного обеспечения. МР-вольюмометрия была предпочтительной, если опухоли имели неправильную форму, неровный фестончатый контур (рис. 1, *г – е*).

Классификация степени лечебного патоморфоза проводилась по наличию резидуальных опухолевых элементов в образцах резекции в соответствии с методикой, предложенной Г. А. Лавниковой, Н. А. Краевским, Е. Ф. Лушниковым (1977):

- I (слабая) – дистрофия отдельных клеток;
- II (умеренная) – очаги некроза + дистрофия клеток;
- III (выраженная) – поля некроза + выраженная дистрофия клеток + единичные атипичные клетки;
- IV (резко выраженная) – тотальный некроз [5].

Международной экспертной группой (International Expert Panel) рекомендовано определять полный морфологический эффект как отсутствие инфильтративного рака или рака *in*

situ как в опухоли, так и в лимфатических узлах.

Вероятность совпадения размеров опухоли по заключениям лучевых исследований с окончательным резуль-

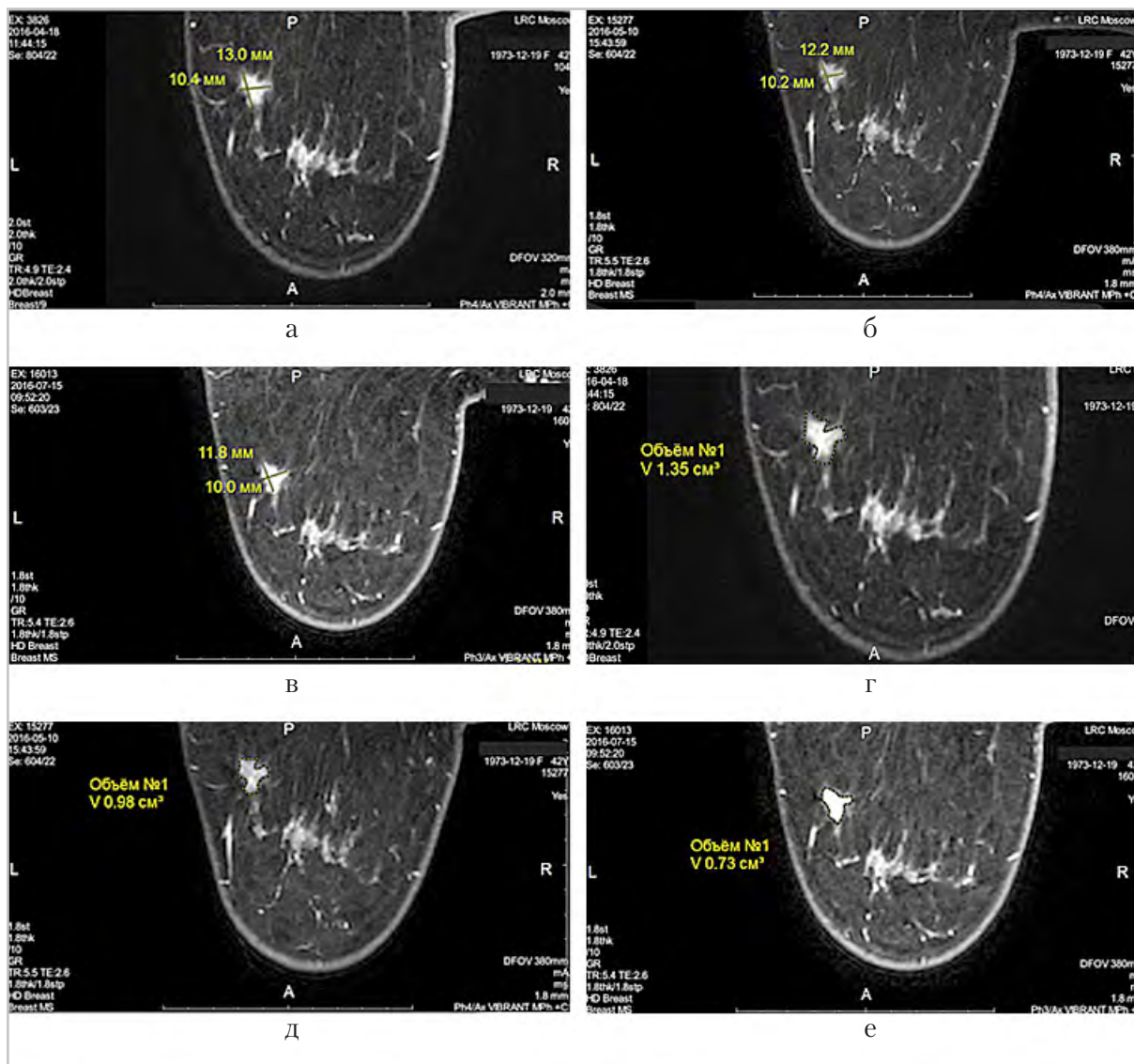


Рис. 1. МР-маммограммы пациентки Н., 42 года, рак левой МЖ (T2N1M0, IIВ стадии, G2), постконтрастные T1-субтракционные изображения в аксиальной проекции, в режиме МIP, показаны примеры измерения размеров узлового образования неправильной формы по критериям RECIST 1.1 (а – в) и при МР-волюмометрии (г – е): а, г – первоначально; б, д – после 2-х курсов; в, е – по окончании НАТ. После НАТ по критериям RECIST 1.1 уменьшение размеров опухоли в пределах 5,8 % (стабилизации заболевания – SD); по данным МР-волюмометрии – уменьшение объема опухоли в пределах 45 % (частичный ответ – PR). При гистологическом исследовании резекционного материала после операции установлена III степень регрессии опухоли

татом, полученным при измерении резекционного материала, определяли по показателям диагностической эффективности. Вычисляли специфичность (Sp), чувствительность (Se), точность (Ac), прогностичность положительного (PVP) и отрицательного результатов (PVN).

Результаты и их обсуждение

По данным билатеральных ММГ и УЗИ МЖ до начала лечения размер опухолей достигал 14,5–88 мм ($42,8 \pm 9,2$ мм, $\sigma = 16,8$ [33,8 / 23,9; 54,7]), с наличием от 1 до 12 измененных регионарных лимфатических узлов, которые имели поперечный размер по короткой оси более 10 мм, округлую или овальную форму, нарушение дифференцировки коркового слоя и жировых ворот. Согласно предложенному протоколу, после билатеральных ММГ и УЗИ МЖ выполняли мпМРТ. По данным

лучевых исследований в 77,9 % ($n = 60$) наблюдений опухоли локализовались в верхненаружном квадранте МЖ, были представлены как узловыми образованиями, так и более обширными зонами патологического изменения МР-сигнала. Образования в виде единичных узлов отмечались в 51 (66,2 %) случае. У 26 (33,8 %) пациенток опухоли выглядели как зоны неоднородного МР-сигнала, без четкого контура. На постконтрастных изображениях МР-картина становилась еще более неоднородной, в виде «булыжной мостовой», за счет гиперинтенсивных участков с выраженным накоплением КВ, которые сменялись изогипоинтенсивным МР-сигналом от железистых долек и жира. Соотношение узловых образований и опухолей в виде зон патологического контрастирования (сегментарных, регионарных зон с мультицентричными и мультифокальными очагами) представ-



Рис. 2. Диаграмма распределения пациенток в зависимости от характера роста РМЖ ($n = 77$)

Распределение больных в зависимости от морфологических характеристик РМЖ

Параметры	Количество больных (n = 77)	
	Абс. число	%
Наибольший размер		
Менее 2 см	7	9,1
От 2 до 5 см	19	24,7
Более 5 см	51	66,2
Стадия заболевания		
IB	1	1,3
IIA	11	14,3
IIB	27	35,1
IIIA	13	16,9
IIIB	17	22,1
IIIC	8	10,4
G (степень злокачественности)		
G1 – высокодифференцированные	6	7,8
G2 – умеренно дифференцированные	23	29,9
G3 – низкодифференцированные	48	62,3
Пролиферативная активность опухоли		
Ki-67 > 14*	57	74,0

*Оценка пролиферативной активности – высокая пролиферативная активность при Ki-67 > 14 %.

лено на рис. 2. Следует отметить, что опухоли, представленные зонами патологического контрастирования, были непальпируемыми и представляли наибольшую трудность для диагностики.

При первичном МР-исследовании опухоли были гипervasкулярным, III тип ФКК отмечен у 34 (44,2 %) пациенток, у 33 (42,9 %) – определялся II тип ФКК. В 10 (13 %) случаях выявлялось постепенное линейное накопление КВ образованием (I тип ФКК), при этом опухоли выглядели как гетерогенные участки. При ИГХ-анализе отмечено, что с высокой пролиферативной активностью было более 2/3 опухолей, в 62,3 % (n = 48) за-

регистрован низкодифференцированный (G3) РМЖ (табл. 1).

На фоне НАТ опухоли подвергались структурной перестройке. К концу лечения накопление КВ прослеживалось преимущественно по периферии опухолей, что, вероятно, обуславливалось очагами центрального некроза после НАТ, преобладал I тип ФКК – 42 (54,5 %) больных, II тип отмечен у 16 (20,8 %), III тип – у 19 (24,7 %). Центральный некроз опухоли характеризовался изменением МР-сигнала на ДВИ, увеличение коэффициента на ИКД – с $0,79 \pm 0,01 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$ ($\sigma = 0,08$; 0,78 (0,72; 0,85) до $0,97 \pm 0,03 \times 10^{-3} \text{ мм}^2/\text{с}$ ($\sigma = 0,25$;

0,87 (0,80; 1,06) ($p < 0,0001$; 95 %-й ДИ: 0,12–0,24 для разницы).

Динамика опухолей на фоне НАТ характеризовалась не только структурной перестройкой, но и изменением их размеров, что определялось по результатам измерения суммы 2 диаметров и МР-волюмометрии. После окончания НАТ выявлена тенденция к уменьшению суммы 2 диаметров опухолей — с $58,03 \pm 8,95$ до $22,82 \pm 6,13$ 1 мм (рис. 3).

Кроме оценки изменения линейных размеров опухолей (по сумме их 2 диаметров по критериям RECIST 1.1) была проведена МР-волюмометрия. После окончания 2-го курса НАТ у всех пациенток исследуемой группы ($n = 77$) выявлена незначительная тенденция к уменьшению объема образований МЖ — с $30,03 \pm 6,95$ до $22,48 \pm 2,86$ см³ ($\sigma = 19,41$; 12,21 (6,19; 29,63)). После окончания лечения объ-

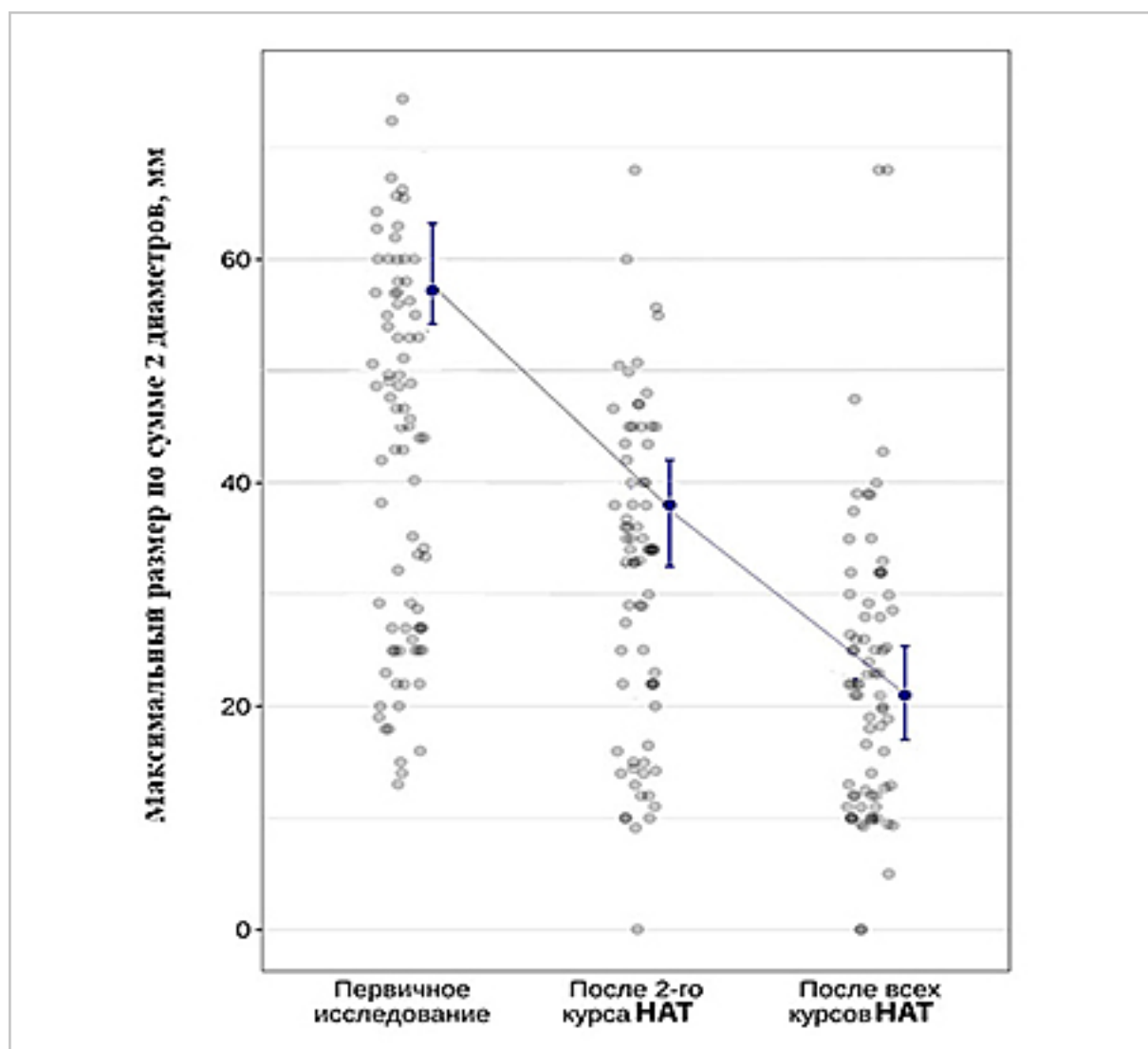


Рис. 3. Диаграмма, отражающая изменение максимального размера опухолей у пациенток в группе наблюдения ($n = 77$) на фоне проведения НАТ по сумме 2 диаметров ($p < 0,00001$; 95 %-й ДИ: -21,63 ... -12,85)

ем опухолей сократился и достиг $11,36 \pm 2,96 \text{ см}^3$ ($\sigma = 16,47; 5,32 (1,94; 12,37)$) (рис. 4).

По окончании НАТ мастэктомии выполнены у 52 (67,5 %) пациенток. В остальных 25 (32,5 %) случаев проведены различные по объему органосохраняющие операции. Резекционный материал (опухоли и лимфатические узлы) был подвергнут морфологическому исследованию с определением степени лечебного патоморфоза.

Отсутствие эффекта НАТ или слабый ответ зарегистрированы у 46 (59,7 %) женщин, из них: I степень лечебного патоморфоза в виде дистрофии отдельных клеток установлена у 15 (19,5 %) пациенток; II степень — с наличием единичных очагов некроза и дистрофией клеток у 31 (40,3 %).

Выраженная III степень лечебного патоморфоза с полями некроза и дистрофией клеток при сохранении единичных атипичных клеток определялась у 16,8 % ($n = 13$) больных. Тотальный некроз

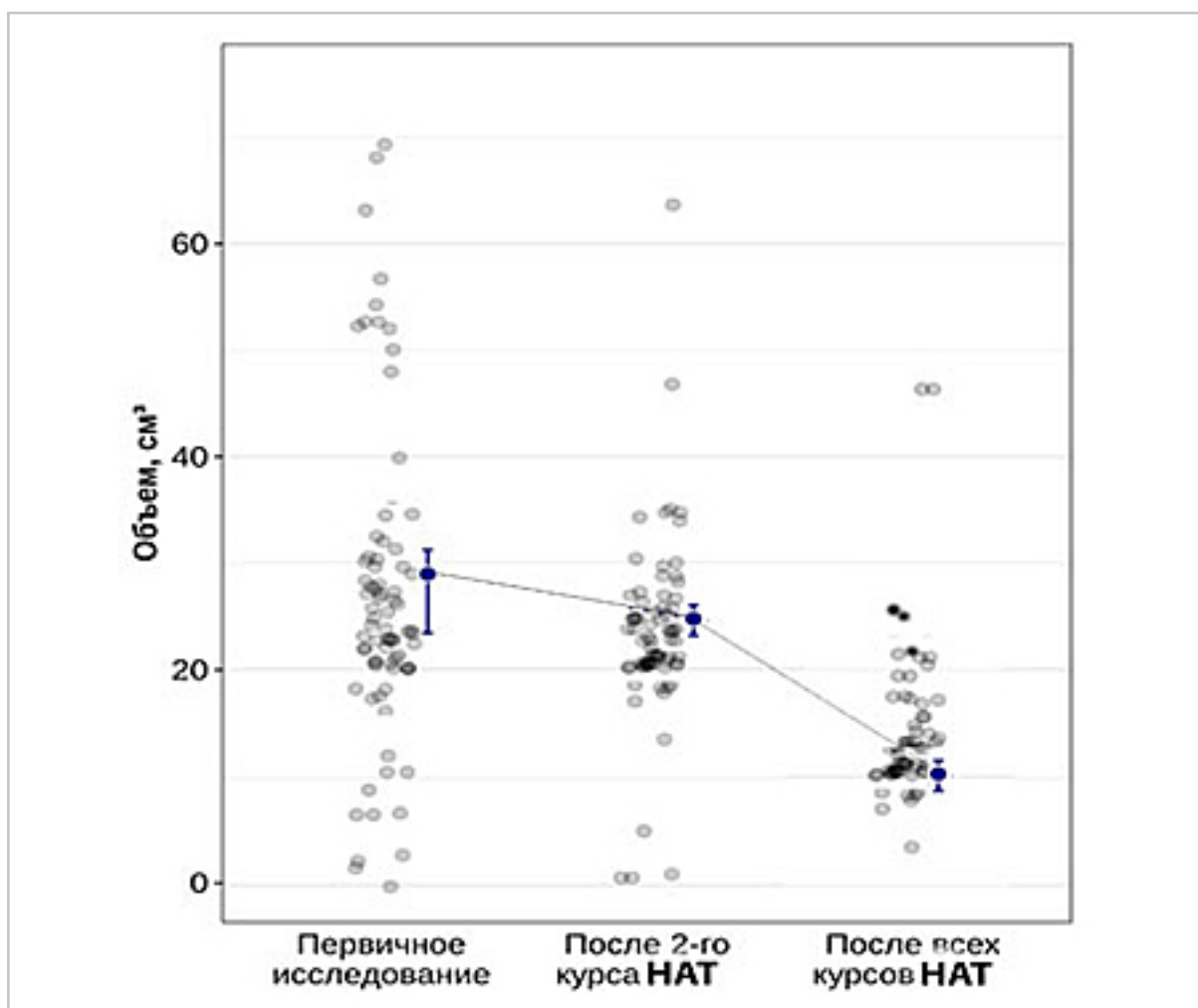


Рис. 4. График, отражающий динамику изменений объема опухолей МЖ у пациенток в группе наблюдения ($n = 77$) на фоне НАТ ($p < 0,0001$; 95 %-й ДИ: $-17,22 \dots -8,27$)

Таблица 1

Анализ диагностической эффективности определения динамики размеров опухоли у обследованных пациенток (n = 77) по критериям RECIST 1.1 и МР-волюмометрии в сопоставлении с характером лечебного патоморфоза

Показатели диагностической эффективности	Линейные размеры, % (95 %-й ДИ)	МР-волюмометрия, % (95 %-й ДИ)
Se	88,2 (46,8–96,9)	91,5 (72,0–99,0)
Sp	66,2 (32,2–94,9)	71,2 (31,9–90,1)
Ac	78,3 (53,6–93,0)	89,6 (64,1–90,9)
PVP	84,5 (55,3–87,3)	79,5 (61,1–91,8)
PVN	92,7 (60,7–95,9)	97,9 (72,7–99,1)

опухоли, который соответствовал IV степени лечебного патоморфоза, установлен у 18 (23,4 %) пациенток.

Характер лечебного патоморфоза и размеры опухолей, установленные при морфологическом исследовании, сопоставлены с вычислением показателей диагностической эффективности определения ответа опухоли на НАТ по критериям RECIST 1.1 (мм) и МР-волюмометрических (см³) данных (табл. 2).

Данные, представленные в табл., демонстрируют более высокую чувствительность МР-волюмометрии в оценке ответа опухоли на НАТ, что, вероятно, связано с отсутствием потери информации о размере образований, имеющих неправильную форму, а также в виде сегментарных и регионарных зон патологического контрастирования при МРТ с ДКУ.

Выводы

1. МР-волюмометрия является высокочувствительной методикой прогнозирования эффективности неoadъювантной терапии при первично операбельном и местно-распространенном раке молочной железы.

2. При планировании характера и объема операций по поводу рака молочной железы II и III стадий должны учитываться изменения размеров опухоли на фоне неoadъювантной терапии, так как эти показатели, наряду со структурными изменениями опухолей, ассоциируются со степенью лечебного патоморфоза.

Список литературы

1. Борисова М. С., Мартынова Н. В., Богданов С. Н. Рентгеновская маммография в диагностике рака молочной железы // Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России. 2013. Т. 3. № 13. URL: http://vestnik.rncrr.ru/v13/papers/borisova1_v13.htm.
2. Доросевич А. Е., Наперстянникова В. В., Баженов С. М. Роль современных методов морфологического исследования в уточнении биологических особенностей и морфогенеза рака молочной железы у человека // Архив патологии. 2010. Т. 72. № 5. С. 3–8.
3. Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В. Злокачественные новообразования в России в 2018 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им.

- П. А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2019. 236 с.
4. *Кометова В. В., Хайруллин Р. М.* Прогностическое значение индивидуальных показателей степени упорядоченности структурных компонентов опухолевой ткани при инфильтрирующем протоковом типе рака молочной железы // *Фундаментальные исследования*. 2012. № 8 (2). С. 344–349. URL: <http://www.fundamentalresearch.ru/ru/article/-view?id=30367>.
 5. *Лисаева А. А., Вишневецкая Я. В., Рошин Е. М. и др.* Лечебный патоморфоз злокачественных опухолей: клинические и морфологические критерии. Классификации. Прогностическое значение лечебного патоморфоза при раке молочной железы и других опухолях // *Опухоли женской репродуктивной системы*. 2011. № 4. С. 19–23.
 6. *Щепотин И. Б., Зотов А. С., Любота Р. В. и др.* Молекулярные типы рака грудной железы, определенные на основе иммуногистохимических маркеров: клинико-биологические особенности и прогноз течения // *Клиническая онкология*. 2012. № 8 (4). URL: <https://www.clinicaloncology.com.ua/category/opuxoli-grudnoj-zhelezy>.
 7. *Hata T., Takahashi H., Watanabe K. et al.* Magnetic resonance imaging for preoperative evaluation of breast cancer: a comparative study with mammography and ultrasonography // *J. Am. Coll. Surg.* 2004. V. 198. P. 190–197.
 8. *Kostis, W. J. et al.* Small pulmonary nodules: reproducibility of three-dimensional volumetric measurement and estimation of time to follow-up CT // *Radiol.* 2004. V. 231. № 2. P. 446–452.
 9. *O'Flynn E. A. M., Collins D., D'Arcy J.* Multi-parametric MRI in the early

prediction of response to neo-adjuvant chemotherapy in breast cancer: Value of non-modelled parameters // *Eur. J. of Radiol.* 2016. V. 85. P. 837–842. DOI: 10.1016/j.ejrad.2016.02.006.

References

1. *Borisova M. S., Martynova N. V., Bogdanov S. N.* X-ray mammography in the diagnosis of breast cancer/ *Vestnik Rossijskogo nauchnogo centra rentgenoradiologii Minzdrava Rossii*. 2013. T. 3. No. 13. URL: http://vestnik.rncrr.ru/v13/papers/borisova1_v13.htm (in Russian).
2. *Dorosevich A. E., Naperstyannikova V. V., Bazhenov S. M.* The role of modern methods of morphological research in clarifying the biological characteristics and morphogenesis of breast cancer in humans. *Arhiv patologii*. 2010. T. 72. No. 5. P. 3–8 (in Russian).
3. *Kaprin A. D., Starinskij V. V., Petrova G. V.* Malignant neoplasms in Russia in 2018 (morbidity and mortality). Moscow: Moscow Research Institute P. A. Herzen — a branch of the Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center of Radiology» of the Ministry of Healthcare of Russia, 2019. 236 p. (in Russian).
4. *Kometova V. V., Hajrullin R. M.* Prognostic value of individual indicators of the degree of ordering of the structural components of tumor tissue in infiltrating ductal type of breast cancer. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2012. No. 8 (2). P. 344–349. URL: <http://www.fundamentalresearch.ru/ru/article/-view?id=30367> (in Russian).
5. *Lisaeva A. A., Vishnevskaya Y. A. V., Roshchin E. M. et al.* Therapeutic pathomorphosis of malignant tumors: clinical and morphological criteria. Classifications. The prognostic value of therapeutic pathomorphosis in breast can-

- cer and other tumors. Opuholi zhenskoj reproduktivnoj sistemy. 2011. No. 4. P. 19–23 (in Russian).
6. *Shchepotin I. B., Zotov A. S., Lyubota R. V. et al.* Molecular types of breast cancer determined on the basis of immunohistochemical markers: clinical and biological characteristics and prognosis of the course. *Klinicheskaya onkologiya*. 2012. No. 8 (4). URL: <https://www.clinicaloncology.com.ua/category/opuxoli-grudnoj-zhelezy> (in Ukraine).
 7. *Hata T., Takahashi H., Watanabe K. et al.* Magnetic resonance imaging for preoperative evaluation of breast cancer: a comparative study with mammography and ultrasonography *J. Am. Coll. Surg.* 2004. V. 198. P. 190–197.
 8. *Kostis, W. J. et al.* Small pulmonary nodules: reproducibility of three-dimensional volumetric measurement and estimation of time to follow-up CT. *Radiol.* 2004 V. 231. No. 2 P. 446–452.
 9. *O’Flynn E. A. M., Collins D., D’Arcy J.* Multi-parametric MRI in the early prediction of response to neo-adjuvant chemotherapy in breast cancer: Value of non-modelled parameters. *Eur. J. of Radiol.* 2016. V. 85. P. 837–842. DOI: 10.1016/j.ejrad.2016.02.006.

Сведения об авторе

Егоров Максим Витальевич, врач-рентгенолог ГБУЗ «Консультативно-диагностическая поликлиника № 121 Департамента здравоохранения города Москвы».

Адрес: 117042, г. Москва, ул. Южнобутовская, д. 87.

Тел.: +7 (495) 712-99-99. Электронная почта: maximegorov91@mail.ru

ORCID.org/0000-0003-1231-8422

Egorov Maksim Vital'evich, Radiologist, Consultative and Diagnostic Polyclinic № 121, Moscow Healthcare Department.

Address: 87, ul. Yuzhnobutovskaya, Moscow, 117042, Russia.

Phone number: +7 (495) 712-99-99. E-mail: maximegorov91@mail.ru

ORCID.org/0000-0003-1231-8422

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Автор заявляет, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-3-24-30>

Сравнительный анализ диагностических возможностей CR-системы и переносного плоскопанельного цифрового детектора для маммографии

О. О. Мануйлова

ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова
Департамента здравоохранения города Москвы»

Comparative Analysis of the Diagnostic Capabilities of a Computer Radiography System and a Portable Flat-Panel Detector for Mammography

O. O. Manyilova

City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov, Moscow Healthcare Department

Реферат

Для проведения скрининговых и диагностических обследований молочных желез рекомендовано использовать цифровые маммографические системы. В настоящее время широко используются два способа получения цифровых рентгеновских изображений — с помощью полноформатных плоскопанельных цифровых приемников рентгеновского излучения (цифровых детекторов) и систем на основе кассет с запоминающим люминофором с последующей их оцифровкой (CR-системы). В статье приведен сравнительный анализ диагностических возможностей двух систем получения цифровых рентгеновских снимков — CR-системы и переносного плоскопанельного цифрового детектора.

Ключевые слова: цифровой маммограф, маммографическая система, система компьютерной радиологии, переносной плоскопанельный детектор, молочная железа.

Abstract

For screening and diagnostic examinations of the mammary glands, it is recommended to use both digital mammographic systems and a system for digitizing images. There are two modifications for digitalization of images, a computer radiography system for mammography and a portable flat-panel detector. The article

* Мануйлова Ольга Олеговна, кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы».

Адрес: 115516, г. Москва, ул. Бакинская, д. 26.
Тел.: +7 (926) 220-37-25. Электронная почта: moek@mail.ru
ORCID.org/0000-0002-1161-2104

Manu'lova Olga, Ph. D. Med., Chief of Radiologist of the Department of Radiology, City Clinical Hospital named after V. M. Buyanova, Moscow Healthcare Department.

Address: 26, ul. Bakinskaya, Moscow, 115516, Russia.
Phone number: +7 (926) 220-37-25. E-mail: moek@mail.ru
ORCID.org/0000-0002-1161-2104

provides a comparative analysis of the diagnostic capabilities of a computer radiography system and a portable flat-panel detector.

Key words: Digital Mammography, Mammography System, Computer Radiography System, Portable Flat-Panel Detector, Mammary Gland.

Актуальность

Заболеваемость и смертность от рака молочной железы (РМЖ) остается одной из самых высоких в структуре онкологической патологии в России и во всем мире [3, 6, 7]. Основным направлением в борьбе с РМЖ является его выявление на ранних доклинических стадиях [1, 3]. Цифровые маммографические системы широко применяются для организации скрининга и диагностики молочных желез и позволяют проводить удаленное консультирование, улучшая тем самым результаты обследования и лечения пациентов в удаленных или ограниченных ресурсами регионах [1–3]. Для организации скрининговых программ, по рекомендации ВОЗ целесообразно использование цифровых маммографических систем или применение систем для оцифровки изображений [5, 7]. Существуют две модификации по цифровизации изображений — система компьютерной радиографии и переносной плоскопанельный детектор.

Цель: провести сравнительный анализ системы компьютерной радиографии и переносного плоскопанельного детектора.

Материалы и методы

Для анализа были отобраны маммографические изображения пациенток, находящихся на диспансерном наблюдении в трехлетний период. Возраст пациенток составил от 40 до 72 лет. Всего анализу подверглись 1456 изображений. В течение двух лет маммографические

исследования проводились на аппарате «Маммо-4МТ» 2016 г. выпуска, оснащенного системой оцифровки рентгеновских изображений на основе кассет с запоминающим люминофором (CR-системой). Количество пациентов — 1034 (n = 71,01 %).

В последующем на данный маммограф («Маммо-4МТ», АО МТЛ, Россия, 2016) был установлен переносной цифровой детектор рентгеновского излучения «СОЛО ДМ-МТ» (АО МТЛ, Россия). Количество пациентов — 422 (n = 28,98 %).

Основные технические характеристики сравниваемых цифровых маммографических систем приведены в табл. 1.

По данным, представленным в табл. 1, основные технические параметры систем сопоставимы.

Дополнительно изучены 327 архивных изображений и медицинская документация пациенток, которым выполнялись исследования на CR-системе и переносном цифровом детекторе. Интерпретация маммограмм осуществлялась на автоматической рабочей станции врача-рентгенолога (АРМ), оснащенного двумя 5МП монохромными медицинскими мониторами с программным обеспечением «ИнтеГРИС-МТ» (АО МТЛ, Россия).

На маммограммах оценивались: визуализация кожи, сосково-ареолярный комплекс, подкожно-жировая клетчатка, соотношение жировой и железистой

Основные технические характеристики цифровых маммографических детекторов

Технические параметры	CR-система	Переносной цифровой детектор
Технология преобразования рентгеновского излучения	Экран с запоминающим люминофором	Непрямое, a-Si + CsICMOS
Разрядность аналогово-цифрового преобразователя, бит	Не менее 12	Не менее 14
Формат снимков	24 × 30 18 × 24	24 × 30
Число пикселей	Не менее 4728 × 5928	Не менее 4600 × 5880
Размер пикселя, мкм	Не более 50	Не более 49,5
Тип установки системы	В штатный кассетоприемник	В штатный кассетоприемник

ткани (плотность ткани), визуализация узловых образований и их семиотические признаки, а именно контур, интенсивность, форма, размер, структура, а также визуализация микрокальцинатов и участков с нарушением архитектоники ткани. Проводился сравнительный анализ по количеству выполненных дополнительных прицельных снимков, назначенных ультразвуковых исследований (УЗИ) и короткого динамического контроля.

Результаты и их обсуждение

Анализируя полученные данные архивных материалов диспансерных пациентов по визуализации кожи, сосково-ареолярного комплекса, подкожно-жировой клетчатки, полученных при выполнении снимков с использованием CR-системы и переносного цифрового детектора, выявлена закономерность.

При интерпретации изображений, полученных при использовании CR-системы для оценки кожи, сосково-ареолярного комплекса и подкожно-жировой клетчатки, необходимо применять

инструменты, программы, а именно режим жесткости снимков, улучшать контрастность изображения, переводить изображения в инверсию. Снимки, полученные на переносном цифровом детекторе, подлежат интерпретации без корректировки изображения.

В табл. 2 приведены данные по распределению пациентов по плотности, с использованием системы ACR BI-RADS, анализируя маммограммы динамически сравниваемых пациентов.

Анализируя данные, приведенные в табл. 2, видно, что, выполняя исследования с использованием переносного цифрового детектора, структура ткани визуализируется более отчетливо, что не приводит к увеличению категории плотности по системе BI-RADS и как следствие к уменьшению числа дообследований методами лучевой диагностики. За двухлетний период использования CR-системы на дообследование методом ультразвуковой диагностики из-за высокой плотности ткани молочной железы, категории C и D по системе BI-RADS ACR было направлено 172 па-

Таблица 2

Распределение по плотности при анализе динамически сравниваемых маммограмм, выполненных с применением CR-системы и переносного цифрового детектора (n = 372)

Наименование	ACR-A	ACR-B	ACR-C	ACR-D
CR-система	86	86	138	34
Переносной цифровой детектор	104	104	117	24

Таблица 3

Сравнительный анализ маммограмм, полученных с использованием CR-системы и переносного цифрового детектора по назначениям на прицельные снимки и короткий динамический контроль

CR-система	Переносной цифровой детектор
Прицельные снимки с прямым увеличением	
98	46
Короткий динамический контроль	
64	29

циентки, тогда как? применяя переносной цифровой детектор той же группе пациенток УЗИ было рекомендовано 141 пациентке.

Далее были проанализированы данные по назначению на прицельные снимки с прямым увеличением и рекомендации по короткому динамическому контролю. Полученные результаты приведены в табл. 3.

Таким образом, видно, что, используя в повседневной практике переносной цифровой детектор, качество маммографических исследований повышается за счет более детальной визуализации структуры ткани молочной железы.

Клиническое наблюдение

На рис. 1, а, б представлены снимки пациентки Д. 48 лет. В 2019 г. выполнены

маммограммы в 2 стандартных проекциях на CR-системе.

На рис. 2 а, б снимки той же пациентки (январь, 2021), исследование выполнено на переносном цифровом детекторе.

На рис. 1 и 2 продемонстрированы диагностические возможности переносного цифрового детектора по сравнению с системой оцифровки рентгеновских изображений на основе кассет с запоминающим люминофором (CR-система). Так, контуры кожи, сосково-ареолярного комплекса и подкожно-жировой клетчатки на динамических изображениях визуализируются более отчетливо по сравнению с предыдущими изображениями. Структура узловых образований, а именно контур, интенсивность и форма, на маммограммах, полученных с использованием переносного цифрового детектора,

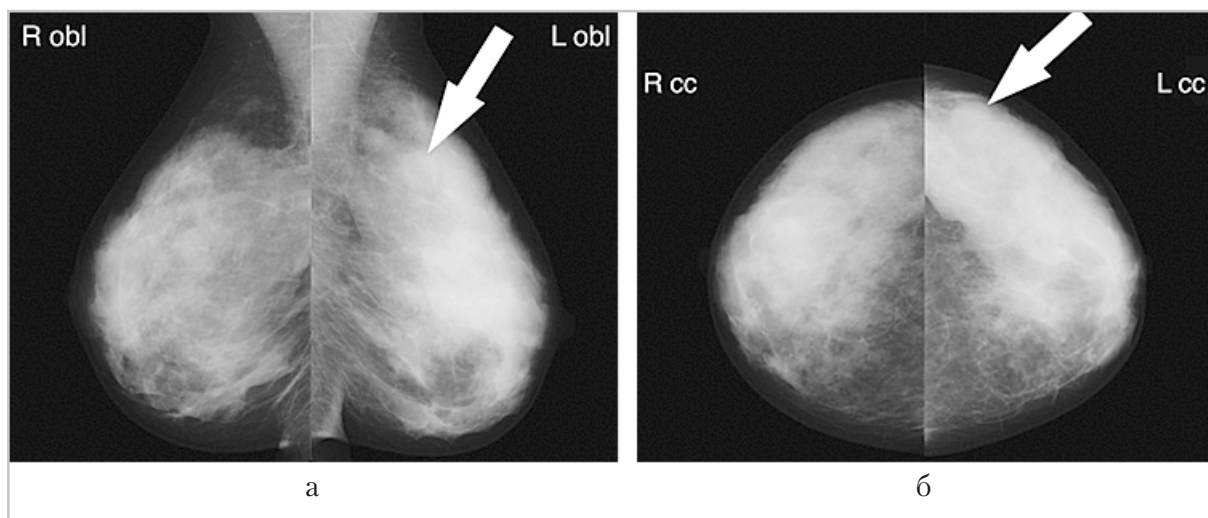


Рис. 1. Обзорная маммография молочных желез в 2 стандартных проекциях пациентки Д., 1970 г. р., (2018). Изображения получены с использованием CR-системы: *а* — маммограммы в косой (медиолатеральной) проекции; *б* — маммограммы в прямой (краниокаудальной) проекции: узловое образование в верхненаружном квадранте левой молочной железы (белые стрелки). Кожа, сосково-ареолярный комплекс не визуализируются

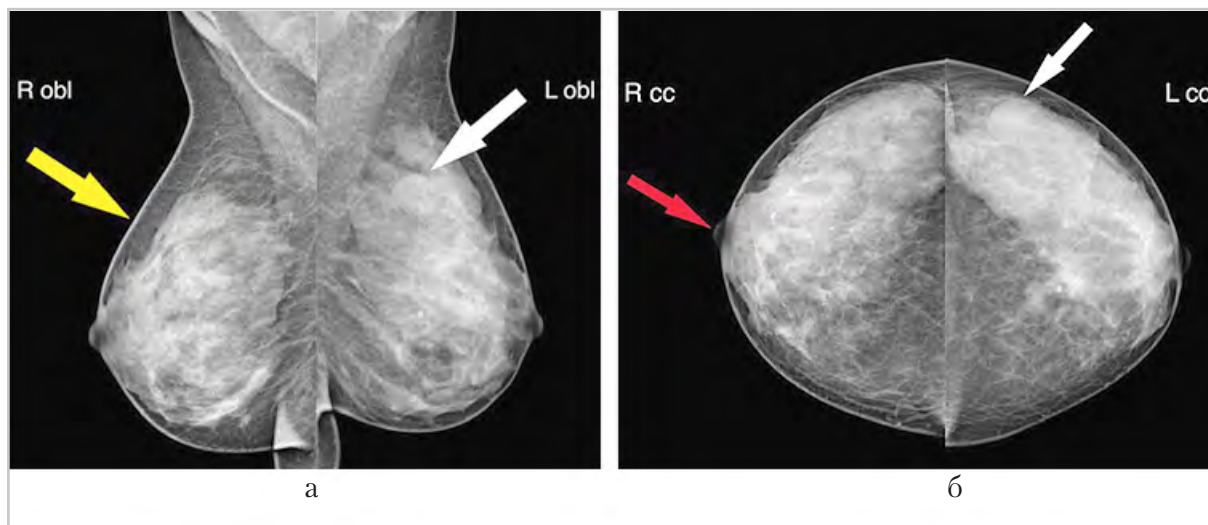


Рис. 2. Обзорная маммография молочных желез в 2 стандартных проекциях пациентки Д., 1970 г.р., (2021). Изображения получены с использованием переносного цифрового плоскопанельного детектора (январь, 2021): *а* — маммограммы в косой (медиолатеральной) проекции; *б* — маммограммы в прямой (краниокаудальной) проекции: узловое образование в верхненаружном квадранте левой молочной железы (белые стрелки), контур кожи (желтая стрелка), сосково-ареолярный комплекс (красная стрелка)

визуализируются более отчетливо. Таким образом, для цифровизации маммографических систем предпочтение

целесообразно отдавать системе на основе переносного цифрового детектора рентгеновского излучения.

Выводы

Используя для получения цифровых изображений переносной цифровой детектор рентгеновского излучения, снижается число дополнительных методов диагностики и уменьшается количество назначений короткого динамического контроля из более четкой визуализации получаемых изображений

Исследования, выполненные с использованием переносного цифрового детектора рентгеновского излучения, позволяют более отчетливо визуализировать патологические узловые образования, их контуры, интенсивность и структуру по отношению маммограмм, полученных методом радиографии.

Список литературы

1. Васильев А. Ю., Мануйлова О. О., Павлова Т. В. Медико-технические требования к рентгеновским маммографам различного назначения // Радиология — практика. 2018. № 5 (71). С. 24–30.
2. Држевецкая К. С. Обзор подходов к массовому скринингу рака молочной железы в России и мире // Российский электронный журнал лучевой диагностики. 2020. № 4 (10). С. 225–236. DOI: 10.21569/2222-7415-2020-10-4-225-236.
3. Каприн А. Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О. Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году. М.: МНИОИ им. П. А. Герцена филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. 239 с.
4. Мануйлова О. О., Васильев А. Ю., Павлова Т. В. Медико-технические требования к медицинским мониторам для маммографических исследований // Лучевая диагностика и терапия. 2020. № 2 (11). С. 102–105.

5. Беляев А. М., Блудов А. Б., Ветшева Н. Н., Костин А. А., Кочергина Н. В., Мазо М. Л., Морозов С. П., Петровский А. В., Пучкова О. С., Рожкова Н. И., Семиглазов В. Ф., Туравилова Е. В. Методические рекомендации по выполнению программы популяционного скрининга ЗНО молочной железы среди женского населения. М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации, 2019. С. 1–40.
6. Мерабишвили В. М. Рак молочной железы: заболеваемость, смертность, выживаемость (популяционное исследование). Вопросы онкологии. 2011. Т. 57. № 5. С. 609–615.
7. Mello J., Bittelbrunn F. P., Rockenbach M., May G. G., Vedolin L. M., Kruger M. S., Soldatelli M. D., Zwetsch G., de Miranda G., Teixeira S., & Arruda B. S. Breast cancer mammographic diagnosis performance in a public health institution: a retrospective cohort study // Insights Imag. 2017. №8 (6). P. 581–588. DOI: 10.1007/s13244-017-0573-2.
8. Pisano E. D., Gatsonis C., Hendrick E., Yaffe M., Baum J. K., Acharyya S., Conant E. F., Fajardo L. L., Bassett L., D'Orsi C., Jong R., Rebner, M. Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast-cancer screening // The N. Eng. J. of med. 2005. № 353 (17). P. 1773–1783.

References

1. Vasil'ev A. Yu., Manuylova O. O., Pavlova T. V. Medical, and technical requirements for X-ray mammographs for various purposes. Radiology – practice. 2018. No. 5 (71). P. 24–30 (in Russian).
2. Drzhevetskaya K. S. Review of approaches to mass screening of breast cancer in Russia and the world. Rus. Electron. J. of Radiation Diagnostics. 2020. No. 4 (10).

- P. 225–236 DOI: 10.21569/2222-7415-2020-10-4-225-236 (in Russian).
3. *Kaprin A. D., Starinskiy V. V., Shakhzadova A. O.* The state of cancer care for the population of Russia in 2019. Moscow: Moscow Research Institute P. A. Herzen — a branch of the Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center of Radiology» of the Ministry of Healthcare of Russia. 2020. 239 p. (in Russian).
 4. *Vasil'ev A. Yu., Manuylova O. O., Pavlova T. V.* Medico-technical requirements for medical monitors for mammography studies. Radiation diagnostics and therapy. 2020. No. 2 (11). P. 102–105 (in Russian).
 5. *Belyaev A. M., Bludov A. B., Vetsheva N. N., Kostin A. A., Kochergina N. V., Mazo M. L., Morozov S. P., Petrovskiy A. V., Puchkova O. S., Rozhkova N. I., Semiglazov V. F., Turavilova E. V.* Methodological recommendations for the implementation of the population screening program for breast cancer among the female population. Moscow: Ministry of Healthcare of the Russian Federation? 2019. P. 1–40. (in Russian).
 6. *Merabishvili V. M.* Breast cancer: morbidity, mortality, survival (population study). Problems of Oncol. 2011. V. T. 57. No. 5. P. 609–615 (in Russian).
 7. *Mello J., Bittelbrunn F. P., Rockenbach M., May G. G., Vedolin L. M., Kruger M. S., Soldatelli M. D., Zwetsch G., de Miranda G., Teixeira S., Arruda B. S.* Breast cancer mammographic diagnosis performance in a public health institution: a retrospective cohort stud. Insights Imag. 2017. No. 8 (6). P. 581–588. DOI: 10.1007/s13244-017-0573-2.
 8. *Pisano E. D., Gatsonis C., Hendrick E., Yaffe M., Baum J. K., Acharyya S., Conant E. F., Fajardo L. L., Bassett L., D'Orsi C., Jong R., Rebner M.* Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast-cancer screening. The N. Eng. J. of med. 2005. No. 353 (17). P. 1773–1783.

Сведения об авторе

Мануйлова Ольга Олеговна, кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы».
 Адрес: 115516, г. Москва, ул. Бакинская, д. 26.
 Тел.: +7 (926) 220-37-25. Электронная почта: moek@mail.ru
 ORCID.org/0000-0002-1161-2104

Manu'lova Olga, Ph. D. Med., Chief of Radiologist of the Department of Radiology, City Clinical Hospital named after V. M. Buyanova, Moscow Healthcare Department.
 Address: 26, ul. Bakinskaya, Moscow, 115516, Russia.
 Phone number: +7 (926) 220-37-25. E-mail: moek@mail.ru
 ORCID.org/0000-0002-1161-2104

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Автор заявляет, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-3-31-40>

Алгоритм обследования и ведения пациенток с фиброаденомами молочных желез

О. О. Мануйлова^{*1}, И. А. Солнцева^{2,3}

¹ ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы»

² ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

³ ООО «Март», Санкт-Петербург

Algorithm of Examination and Management of Patients in the Detection of Fibroadenomas of the Breast

O. O. Manyilova^{*1}, I. A. Solntseva^{2,3}

¹ City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov, Moscow Healthcare Department

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Health of Russia, St. Petersburg

³ LLC «Mart», St. Petersburg

Реферат

Статья посвящена определению алгоритма обследования и тактики ведения пациенток с различными видами фиброаденом молочных желез на основании обзора зарубежной литературы и собственного клинического опыта.

Ключевые слова: фиброаденома, молочная железа, доброкачественные образования, алгоритм обследования.

Abstract

The article is devoted to the determination of the examination algorithm and management tactics for patients with various types of breast fibroadenomas based on a review of foreign literature and our own clinical experience.

Key words: Fibroadenoma, Breast, Benign Formations, Survey Algorithm.

** Мануйлова Ольга Олеговна, кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики ГБУЗ «Городская клиническая больница имени В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы».*

Адрес: 115516, г. Москва, ул. Бакинская, д. 26.
Тел.: +7 (926) 220-37-25. Электронная почта: moek@mail.ru
ORCID.org/0000-0002-1161-2104

Manu'lova Olga Olegovna, Ph. D. Med., Chief of Radiologist of the Department of Radiology of City Clinical Hospital named after V. M. Buyanova, Moscow Healthcare Department.

Address: 26, ul. Bakinskaya, Moscow, 115516, Russia.
Phone number: +7 (926) 220-37-25. E-mail: moek@mail.ru
ORCID.org/0000-0002-1161-2104

Актуальность

К доброкачественным заболеваниям молочных желез относится широкая категория диагнозов [2]. Фиброаденома (ФА) — доброкачественная опухоль молочной железы, которая развивается из соединительной ткани и железистого эпителия. Пролиферация эпителиальных и стромальных компонентов фиброэпителиальных опухолей — результат двух гистологических паттернов интраканаликулярного и периканаликулярного. Наиболее часто ФА встречаются у подростков и женщин до 35 лет. Исключение составляют сложные ФА, которые возникают примерно на 20 лет позже. В 25 % случаях ФА протекают бессимптомно, у 13–15 % пациенток ФА бывают множественными, а в 10–15 % — двусторонними [3, 9, 11].

С точки зрения этиологии и патогенеза наиболее вероятен гормонально запускаемый механизм, о чем свидетельствует развитие ФА в молодом возрасте, при приеме менопаузальной заместительной гормонотерапии, рост образований во время беременности или терапии эстрогенами. В пользу гормонального механизма развития ФА, говорит и тот факт, что во время менопаузы прогрессирование и развитие новых доброкачественных образований значительно уменьшается [7, 8].

По морфологическому строению ФА делятся на 2 категории: простые и сложные. Простые составляют примерно 86 % от всех ФА и имеют низкую клеточность, а также минимальную вероятность озлокачествления. Сложные ФА имеют следующие морфологические особенности: кисты > 3 мм, склерозирующий аденоз, эпителиальные кальцификаты, папиллярную апокринную метаплазию и составляют примерно 14 % всех ФА [1, 5, 8, 9].

Сложная ФА как таковая не является независимым фактором риска развития РМЖ [3, 4]. Однако проведенные в последние годы исследования доказали, у пациенток со сложными ФА риск возникновения РМЖ повышается в случае наличия пролиферативных изменений окружающих тканей (пролиферативные заболевания без атипии и атипическая гиперплазия эпителия). Именно поэтому сложные ФА с эпителиальными аномалиями, выявленными в результате трепанобиопсии, требуют хирургического лечения [4, 5].

Таким образом, с учетом разнообразия и особенностей морфологического строения ФА тактика ведения пациенток должна различаться.

Цель: определить алгоритм обследования и тактику ведения пациенток с разными видами фиброаденом молочных желез.

Материалы и методы

Для достижения цели были проанализированы архивные истории болезней 345 пациенток в возрастной группе от 18 лет до 71 года за 10-летний период. Критериями включения в исследование также были данные анамнеза, клинического осмотра, УЗИ, ММГ, а для пациенток старше 40 лет и гистологическая верификация образований, категоризованных как BI-RADS 4a (n = 71). Период наблюдения от момента морфологической верификации или инструментального обследования составил не менее 5 лет. В исследования не вошли архивные данные пациенток с филоидными опухолями.

Первый этап обследования пациенток состоял из клинического осмотра и пальпации молочных желез, которая

проводилась в положении стоя и лежа, с отведенными за голову руками, а также сбора анамнеза.

На следующем этапе была инструментальная диагностика. Пациенткам в возрастной группе 18–39 лет после клинического осмотра проводилось УЗИ молочных желез и зон регионарного лимфооттока, с 40 лет обследование начиналось с выполнения маммографии в 2 стандартных проекциях.

При УЗ-сканировании проведенном на аппарате экспертного класса линейным датчиком 7–13 МГц, оценивались структура ткани молочной железы и семиотические признаки узловых образований.

Эхографически типичные для ФА выглядят как овальные, горизонтально ориентированные, гипо- или изоэхогенные образования с четкими контурами, с менее чем 4 нежными лобуляциями и иногда тонкими внутренними септами (рис. 1).

Выявленные узловые образования оценивались по следующим признакам: форме, пространственной ориентации, эхоструктуре, характеру васкуляризации (интра- и перинодулярный кровоток), оценивались края образований, дистальные акустические эффекты, наличие кальцинатов, размеры выявленных образований определялись в 2 взаимно перпендикулярных проекциях.

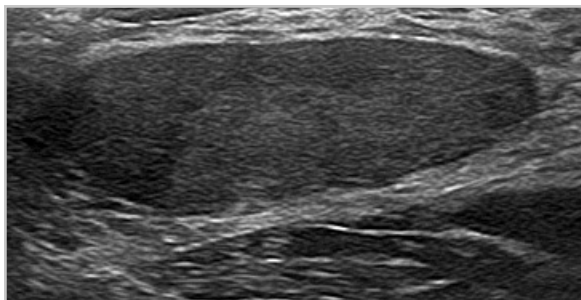


Рис. 1. Эхограмма типичной фиброаденомы

При повторном обращении пациентки анализировали динамические изменения. При увеличении размеров образования на $\geq 20\%$ по наибольшему диаметру за 6 мес оно переводилось в категорию BI-RADS 4, с последующей трепанобиопсией и морфологической верификацией.

К УЗ-характеристикам, ассоциированным с наличием сложной ФА, относятся неотчетливые контуры, дистальное усиление, гетерогенная структура образования, наличие кист мелких эхогенных фокусов, а также наличие центральных сосудов. Такая УЗ-морфология образований подразумевает проведение трепанобиопсии с гистологической верификацией (рис. 2).

Пациенткам, достигшим 40 лет, назначалось маммографическое обследование в 2 стандартных проекциях, которые проводились на цифровых маммографических системах.

На маммограммах ФА визуализировалось как овальное, округлое или дольчатое образование, с четкими, ровными контурами по плотности ниже или соответствовавшее окружающей паренхиме (рис. 3, а, б).

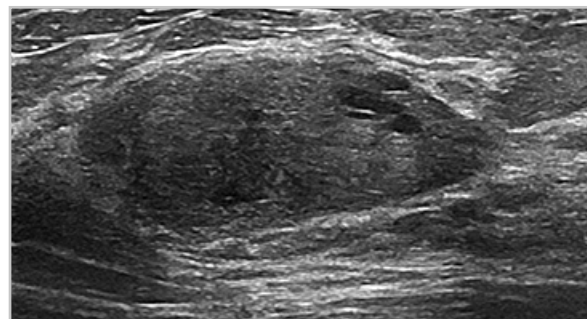


Рис. 2. Эхограмма фиброаденомы молочной железы сложного строения: овальное изоэхогенное образование с четкими контурами, мелкими кистозными включениями в структуре, дистальным усилением эхо-сигнала

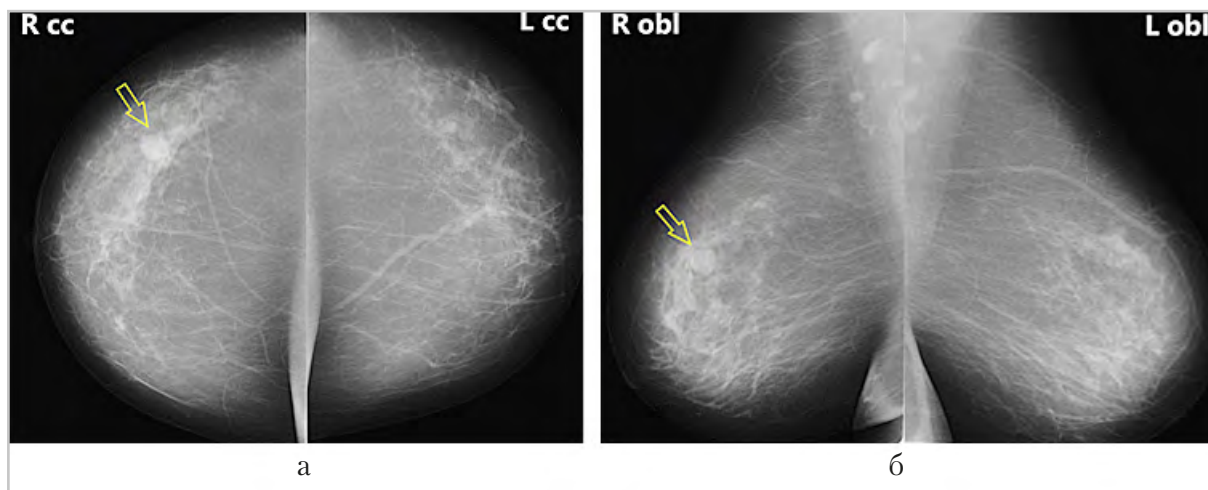


Рис. 3. Обзорные маммограммы в 2 стандартных проекциях: *а* — маммограммы в прямой (краниокаудальной) проекции; *б* — маммограммы в косой (медиолатеральной) проекции: узловое образование в верхненаружном квадранте правой молочной железы (стрелки), средней интенсивности, с четкими, ровными контурами, размером 1,2 × 1,2 см

При интерпретации маммографических изображений одним из достоверных признаков ФА является наличие кальцинатов в виде попкорна.

В случае выявления по данным лучевых методов обследования простых ФА (BI-RADS 3) пациентки оставались на короткие динамические контроли по схеме (6 — 6 — 12 мес). При сложных ФА по данным лучевых методов диагностики (BI-RADS 4a) в 100 % случаев выполнялась трепанобиопсия с дальнейшим морфологическим исследованием и последующим хирургическим лечением.

Результаты и их обсуждение

Распределение обследованных пациенток согласно возрасту и количеству выявленных ФА приведено в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, большая часть пациенток с впервые выявленными ФА относилась к возрастной категории 18–33 года. Также стоит отметить, что множественные ФА диагно-

стированы в 11,8 % случаев ($n = 41$), что коррелируется с данными зарубежных авторов [6, 10].

Далее выявленные ФА были распределены согласно основному клиническому признаку, проявляющемуся наличием плотного, не спаянного с кожей и окружающими тканями подвижного образования размером от 0,5 до 3 см.

Из всех обследованных пациенток при клиническом осмотре было выявлено 156 (45,2 %) пальпируемых образований.

Распределение выявленных ФА по категории BI-RADS по результатам УЗИ, в возрастной группе 18–39 лет приведены в табл. 2.

Распределение выявленных ФА в возрастной группе 40–72 года по категории BI-RADS приведены в табл. 3.

Полученные собственные данные обследования и ведения 345 пациенток с ФА молочных желез коррелируются с данными зарубежных авторов по распределению пациенток по возрастным

Таблица 1

Распределение пациенток по возрасту и количеству выявленных фиброаденом (n = 345)

Критерий	Значение							
	Абс.	18–25	26–33	34–39	40–48	49–56	57–64	65–72
Возрастной интервал	Абс.	83	92	73	37	34	12	14
	%	24,6	27,7	19,9	10,6	9,8	3,3	3,8
Количество выявленных ФА	Абс.	95	107	77	41	38	13	15
	%	24,6	27,7	19,9	10,6	9,8	3,3	3,8

Таблица 2

Распределение выявленных при УЗИ фиброаденом согласно категории BI-RADS у пациенток в возрастной группе 18–39 лет (n = 279)

Категория	BI-RADS 3	BI-RADS 4a
Абс. число (%)	234 (84 %)	45 (16 %)

Таблица 3

Распределение выявленных по данным лучевого обследования фиброаденом согласно категории BI-RADS у пациенток в возрастной группе 40–72 лет (n = 107)

Категория	BI-RADS 3	BI-RADS 4a
Абс. число (%)	81 (79 %)	26 (21 %)

группам и выявленным доброкачественным образованиям. ФА, выявленные у 106 (61 %) пациенток в возрастной группе 18–33 года, как правило, определялись при клиническом осмотре, что послужило поводом для обращения данной группы в медицинскую организацию. При проведении УЗИ молочных желез и зон регионарного лимфооттока в возрастной группе до 40 лет у 219 (84 %) ФА были отнесены к категории BI-RADS 3 — доброкачественные образования, данные пациентки были оставлены на динамический контроль, диагностическая биопсия не проводилась. Категория BI-RADS 3 по данным маммографического обследования с дополнением УЗИ в возрастной группе

40–73 года была выставлена 81 (79 %) пациентке.

По результатам динамического наблюдения в 94 % (n = 76) случаев не отмечалось изменений по семиотическим признакам. У 4 (6 %) пациенток наблюдался рост выявленных образований, во всех случаях при отрицательной динамике были проведены диагностические биопсии, а в дальнейшем хирургическое лечение. На рис. 4, а, б представлены данные УЗИ пациентки при первичном обращении и через 6 мес. наблюдения.

Пациенткам в возрастной группе 50–72 года (n = 60) при впервые выявленных образованиях выполнялась диагностическая биопсия. 11 (18 %) пациенток были направлены на хирург-

гический этап лечения. Остальные пациентки были оставлены на динамический контроль, по результатам которого в 2 (4 %) случаях отмечался рост выявленных ранее ФА. Всем пациенткам, у которых отмечалась отрицательная динамика, была выполнена трепанобиопсия, а в последующем — хирургическое лечение.

Приводим клинический пример, демонстрирующий необходимость выполнения трепанобиопсии солидного образования (ФА) без предварительной цитологической верификации.

В 2018 г. для дообследования и определения дальнейшей тактики ведения из районного лечебно-профилактического учреждения была направлена пациентка 43 лет. По данным обследования, включающего клинический осмотр и тонкоигольную аспирационную биопсию, выявлено основанное на цитологическим заключении подозрительное в отношении рака узловое образование левой молочной железы. На момент осмотра отмечались жалобы на образование в левой молочной железе. Анамне-

стические данные: 4 беременности, 2 из которых разрешились родами.

В 2015 г. выполнено раздельное диагностическое выскабливание по поводу эндометриоза. В 2016 г. проведена конизация шейки матки по поводу рака *in situ*.

На момент осмотра — 7-й день менструального цикла. Эндокринологический статус был отягощен аутоиммунным тиреоидитом (принимала L-тироксин 100 мкг) и инсулинорезистентным сахарным диабетом 2-го типа. У ближайших родственников онкологические заболевания отсутствовали. По данным пальпации в левой молочной железе в положении лежа пальпировалось плотное подвижное образование, не спаянное с кожей и окружающими тканями, размером около 3 см. Изменения регионарных лимфатических узлов не определялись. При обзорной маммографии, выполненной в 2 стандартных проекциях, отмечался С тип рентгенологической плотности ткани. В левой молочной железе на границе нижних квадрантов визуализировалось узловое

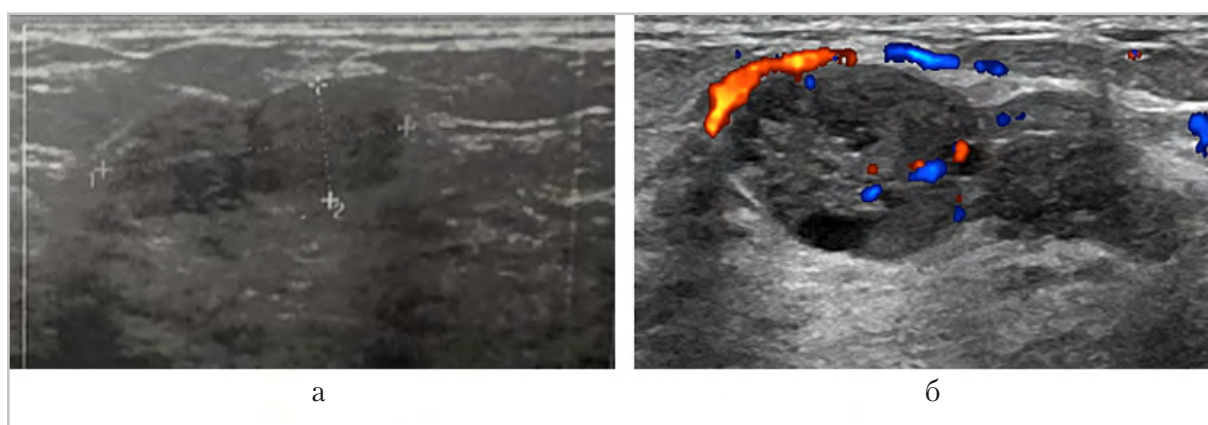


Рис. 4. Эхограмма фиброаденомы молочной железы: *а* — первичное обращение (гипоэхогенное образование молочной железы овальной формы, с четкими дольчатыми контурами, BI-RADS); *б* — контрольное исследование через 6 мес (размеры образования увеличились (по максимальному диаметру с 15 до 22 мм), появились мелкие кистозные включения в структуре, дистальное усиление, интранодулярные сосуды (BI-RADS 4a)

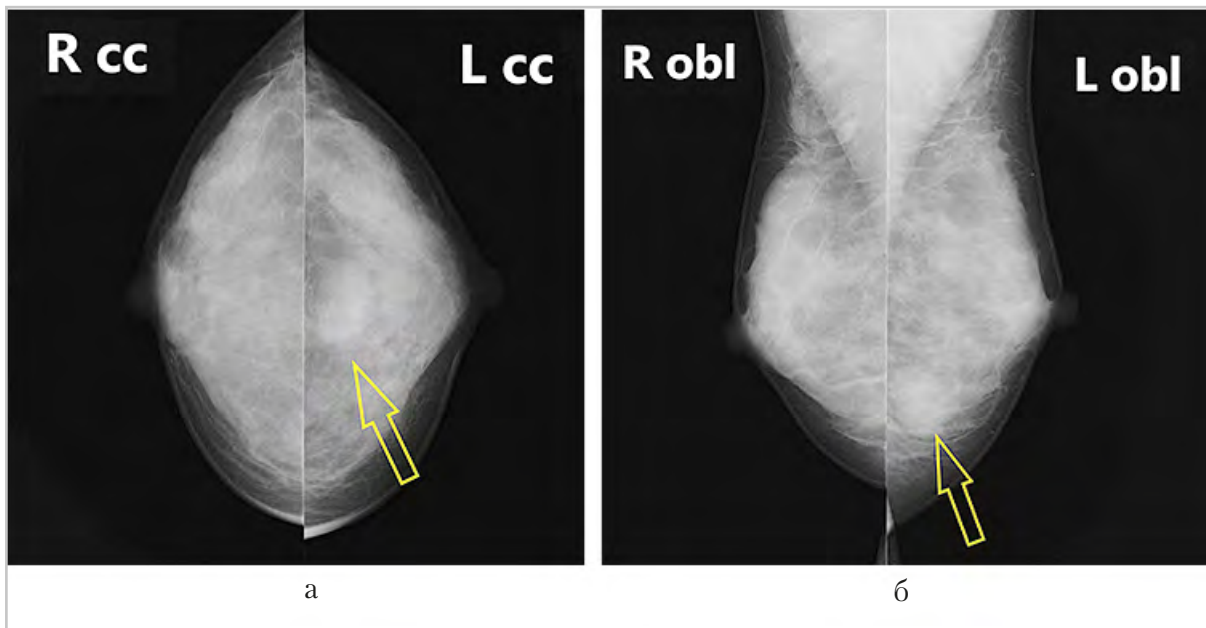


Рис. 5. Обзорные маммограммы в 2 стандартных проекциях пациентки 43 лет: *а* — маммограммы в прямой (краниокаудальной) проекции; *б* — маммограммы в косой (медиолатеральной) проекции: узловое образование на границе нижних квадрантов левой молочной железы повышенной плотности, овальной формы, с бугристыми контурами, размером $2,7 \times 2,1$ см (BI-RADS 4a) (стрелки)

образование повышенной плотности, овальной формы, с бугристыми контурами, размером $2,7 \times 2,1$ см (BI-RADS 4a) (рис. 5, *а, б*).

По данным УЗИ молочных желез и зон регионарного лимфооттока в левой молочной железе в нижневнутреннем квадранте визуализировалось дольчатое гипоэхогенное горизонтально ориентированное узловое образование размером $2,6 \times 0,9 \times 1,6$ см с анэхогенными включениями, наличием точечных кальцинатов и усилением перинодулярного кровотока (рис. 6).

С учетом данных цитологического заключения (клетки пролиферирующего эпителия молочной железы, подозрительные по принадлежности к раку) и данных клинично-лучевого обследования пациентке была выполнена трепанобиопсия узлового образования

левой молочной железы с получением 3 образцов ткани. При гистологическом исследовании заключение: визуаль-

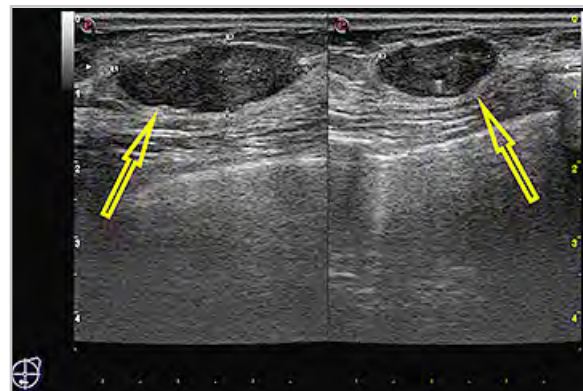


Рис. 6. Эхограмма левой молочной железы во взаимно перпендикулярном положении датчика: дольчатое гипоэхогенное горизонтально ориентированное узловое образование размером $2,6 \times 0,9 \times 1,6$ см, с анэхогенными включениями и точечными категориями BI-RADS 4a (стрелки)

лизировались деформированные округлые и ветвистые деформированные протоки с очаговой пролиферацией эпителиоцитов по краю одного из биоптатов с умеренно выраженным клеточным полиморфизмом и неравномерной гиперхромией ядер, что могла соответствовать пери- и интраканаликулярной ФА. С учетомотягощенного онкологического анамнеза пациентки, а также данных, полученных при комплексном обследовании, было рекомендовано хирургическое лечение выявленной ФА (рис. 7).

Выводы

1. При впервые выявленном узловом образовании молочной железы у пациенток в перименопаузе (с четкими контурами, овальной формы, горизонтальной ориентации, без интранодулярных сосудов и кальцинатов) определяется категория BI-RADS 3 и проводится динамическое наблюдение по схеме (6 – 6 – 12 мес).

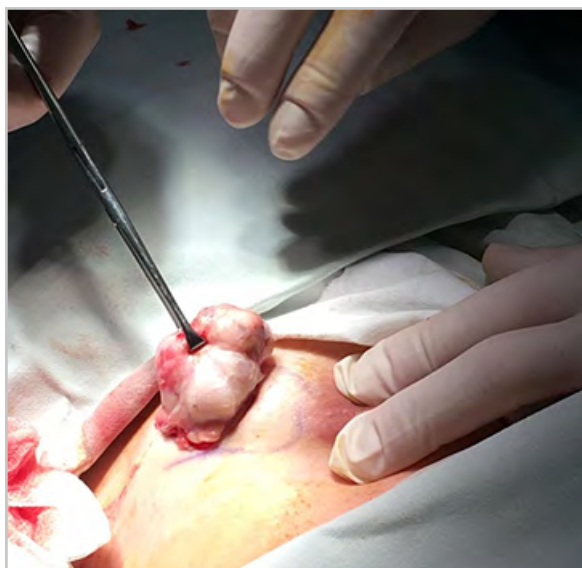


Рис. 7. Хирургическое лечение фиброаденомы

2. При выявлении УЗ-характеристик, ассоциированных с наличием сложной фиброаденомы (неотчетливые контуры, дистальное усиление, гетерогенная структура образования, наличие кист и мелких экзогенных фокусов в структуре, наличие центральных сосудов) образование относится к категории BI-RADS 4a и требует морфологической верификации.
3. При морфологически верифицированной сложной ФА без наличия пролиферативных изменений в окружающие ткани образование относится к категории BI-RADS 3 и наблюдается в динамике по схеме (6 – 6 – 12 мес).
4. При росте узлового образования в процессе динамического наблюдения ($\geq 20\%$ по наибольшему диаметру за 6 мес) требуется морфологическая верификация с последующим удалением выявленного узлового образования.

Список литературы

1. *Высоцкая И. В., Летягин В. П., Черенков В. Г., Лактионов К. П., Бубликов И. Д.* Клинические рекомендации Российского общества онкомамологов по профилактике рака молочной железы, дифференциальной диагностике, лечению предопухолевых и доброкачественных заболеваний молочных желез // *Опухоли женской репродуктивной системы*. 2016. № 12 (3). С. 43–52.
2. *Гарифуллова Ю. В.* Лучевые методы диагностики доброкачественных заболеваний молочных желез // *Практическая медицина*. 2017. № 7 (108). С. 51–56.
3. *Каприн А. Д., Рожкова Н. И.* Маммология: Национальное руководство. М.: ГЕОТАР-МЕДИА, 2016. 496 с.

4. *Afanasiou A., Aubert E., Vincent Salomon A., Tardivon A.* Complex cystic breast masses on ultrasound // *Inter. Imag. Diagn.* 2014. № 95. P. 169–179.
5. *Cuzick J., Sestak I., Thorat M. A.* The effect of preventive therapy on breast cancer risk in women with benign breast disease // *Chest.* 2015. № 24 (2). P. 51–55.
6. *El-Wakil H., Umpleby H. S.* A systematic review of fibroadenoma as a risk factor for breast cancer // *Chest.* 2003. № 12. P. 302–307.
7. *Hughes L. E., Mansel R. E., Webster D. J.* Aberrations of normal development and involution (ANDI): a new look at the pathogenesis and nomenclature of benign breast diseases // *Lancet.* 1987. № 2. P. 1316–1319.
8. *Krings G., Bean G. R., Chen Yu. Y.* Fibroepithelial lesions. WHO spectrum // *Semin Diagn. Pathol.* 2017. № 34. P. 438–452.
9. *Nassar A., Visscher D. W., Degnim A. C., Frank R. D., Vierkant R. A., Frost M., Radisky D. C., Vachon C. M., Kraft R. A., Hartmann L. C., Ghosh K.* Complex fibroadenoma and breast cancer risk: a Mayo Clinic Benign Breast Disease Cohort Study // *Breast Cancer Res. Treat.* 2015. № 153 (2). P. 397–405. DOI: 10.1007/s10549-015-3535-8.
10. *Stachs A., Stubert J., Reimer T., Hartmann S.* Benign breast disease in women // *Dtsch. Arztebl. Int.* 2019. № 116 (33–34). P. 565–574. DOI: 10.3238 / arztebl.2019.0565.
11. WHO Breast tumors. Classification of Tumors. 2019. V. 2. 368 p.
2. *Garifullova Yu. V.* Radiation methods for the diagnosis of benign diseases of the breast. *Practical Medicine.* 2017. No. 7 (108). P. 51–56. (in Russian).
3. *Kaprin A. D., Rozhkova N. I.* Mammology: national leadership. Moscow: GEOTAR-MEDIA, 2016. 496 p. (in Russian).
4. *Afanasiou A., Aubert E., Vincent Salomon A., Tardivon A.* Complex cystic breast masses on ultrasound. *Inter. Imag. Diagn.* 2014. No. 95. P.169–179.
5. *Cuzick J., Sestak I., Thorat M. A.* The effect of preventive therapy on breast cancer risk in women with benign breast disease. *Chest.* 2015. No. 24 (2). P. 51–55.
6. *El-Wakil H., Umpleby H. S.* A systematic review of fibroadenoma as a risk factor for breast cancer. *Chest.* 2003. No. 12. P. 302–307.
7. *Hughes L. E., Mansel R. E., Webster D. J.* Aberrations of normal development and involution (ANDI): a new look at the pathogenesis and nomenclature of benign breast diseases. *Lancet.* 1987. No. 2. P. 1316–1319.
8. *Krings G., Bean G. R., Chen Yu. Y.* Fibroepithelial lesions. WHO spectrum. *Semin Diagn. Pathol.* 2017. No. 34. P. 438–452.
9. *Nassar A., Visscher D. W., Degnim A. C., Frank R. D., Vierkant R. A., Frost M., Radisky D. C., Vachon C. M., Kraft R. A., Hartmann L. C., Ghosh K.* Complex fibroadenoma and breast cancer risk: a Mayo Clinic Benign Breast Disease Cohort Study. *Breast Cancer Res. Treat.* 2015. No. 153 (2). P. 397–405. DOI: 10.1007/s10549-015-3535-8.
10. *Stachs A., Stubert J., Reimer T., Hartmann S.* Benign breast disease in wo-

References

1. *Vysotskaya I. V., Letyagin V. P., Cherenkov V. G., Bublikov I. D., Laktionov K. P.* Clinical guidelines of the Russian society of oncomammologists for the prevention of breast cancer, differential diagnosis, treat-

men. Dtsch. Arztebl. Int. 2019. No. 116 (33–34). P. 565–574. DOI: 10.3238 / arztebl.2019.0565.

11. WHO Breast tumors. Classification of Tumors. 2019. V. 2. 368 p.

Сведения об авторах

Мануйлова Ольга Олеговна, кандидат медицинских наук, заведующая отделением лучевой диагностики ГБУЗ «Городская клиническая больница имени В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы».

Адрес: 115516, г. Москва, ул. Бакинская, д. 26.
Тел.: +7 (926) 220-37-25. Электронная почта: moek@mail.ru
ORCID.org/0000-0002-1161-2104

Manu'lova Olga, Ph. D. Med., Chief of Radiologist of the Department of Radiology of City Clinical Hospital named V. M. Buyanova, Moscow Healthcare Department.

Address: 26, ul. Bakinskaya, Moscow, 115516, Russia.
Phone number: +7 (926) 220-37-25. E-mail: moek@mail.ru
ORCID.org/0000-0002-1161-2104

Солнцева Ирина Александровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии. ФГБОУ ВО «СЗГМУ им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург; заведующая кабинетом ультразвуковой диагностики ООО «Март».

Адрес: 191015, г. Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41.
Тел.: +7 (921) 934-30-91. Электронная почта: solntseva-irina@yandex.ru

Solntseva Irina, Ph. D. Med., Associate Professor of the Department of Radiology and Radiotherapy, North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia; head of Ultrasound Diagnostics Department «Mart».

Address: 41, ul. Kirochnaya, St. Petersburg, 191015, Russia.
Tel.: +7 (921) 934-30-91. E-mail: solntseva-irina@yandex.ru

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-3-41-61>

Магнитно-резонансная маммография в диагностике внутрипротокового рака *in situ* (DCIS)

С. В. Серебрякова^{*1,2}, Т. А. Шумакова², О. Б. Сафронова³, Е. А. Юхно⁴, А. Л. Серебряков⁵

¹ ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Российской Федерации, СПб

² ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург

³ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

⁴ ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России, Санкт-Петербург

⁵ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Magnetic Resonance Mammography in the Diagnostics of Intraductal Cancer *in situ* (DCIS)

S. V. Serebryakova^{*1,2}, T. A. Shumakova², O. B. Safronova³, E. A. Yuhno⁴, A. L. Serebryakov⁵

¹ Federal State Budgetary Institute «The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine» The Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters

² Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Academician I. P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University” of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, St. Petersburg

³ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Healthcare of Russian Federation, St. Petersburg

⁴ S. M. Kirov Military Medical Academy, Ministry of Defense of Russia

⁵ Federal State Budgetary Institution «Almazov National Medical Research Centre» of the Ministry of Health of the Russian Federation

*** Серебрякова Светлана Владимировна**, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры терапии и интегративной медицины института дополнительного профессионального образования «Экстремальная медицина»; заведующая кабинетом МРТ клиники № 1 ФГБУ ВЦЭРМ им. А. М. Никифорова МЧС России.
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2.
Тел.: +7 (812) 339-39-39. Электронная почта: medicine@arccerm.spb.ru
ORCID.org/0000-0001-9142-4957

Serebryakova Svetlana Vladimirovna, M. D. Med., Professor of the Department of Therapy and Integrative Medicine of the Institute of Continuing Professional Education «Extreme Medicine», Head of the MRI office of Clinic № 1 the The Federal State Budgetary Institute «The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine» The Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters.

Address: 4/2, ul. Academica Lebedeva, St. Petersburg, 194044, Russia.
Phone number: +7 (812) 339-39-39. E-mail: medicine@arccerm.spb.ru
ORCID.org/0000-0001-9142-4957

Реферат

Совершенствование методов лучевой диагностики привело к увеличению частоты выявления рака молочной железы на ранних стадиях. Ретроспективно нами проанализированы данные магнитно-резонансной томографии с динамическим контрастным усилением (МРМ с ДКУ) у 195 пациенток с гистологически верифицированным диагнозом «внутрипротоковая карцинома in situ» (DCIS) и определены наиболее характерные синдромы и МР-признаки в соответствии с категориями BIRADS. Для образований более 5 мм в 60% нами были получены достоверные критерии злокачественного процесса (захват контраста свыше 100 % по II-III типу, наличие питающих артерий). Различные зоны контрастирования без/или с наличием образований менее 5 мм в 10–20 % карцином in situ имели характер накопления, сходный с доброкачественными пролиферативными изменениями; статистически значимым критерием было усиление сосудистой сети на MIP-реконструкции вокруг зоны контрастирования, которые в 31 % случаев совпадали с выявленными при маммографии участками скопления атипичных микрокальцинатов, но протяженность поражения была больше. Поэтому все зоны контрастирования при МРТ должны быть отнесены к категории 4 по классификации BI-RADS. МРМ с ДКУ, обладая высокой чувствительностью к выявлению васкуляризированных участков, позволяет с высокой долей вероятности оценить их характер на фоне любого типа структуры ткани молочных желез.

Ключевые слова: протоковая карцинома in situ, внутрипротоковый рак (DCIS), диагностика, магнитно-резонансная томография.

Abstract

The improvement of methods of radiation diagnostics has led to an increase in the frequency of detection of breast cancer in the early stages. According to our study (a retrospective analysis of data from 195 MRM with DKU), the results of studies of women with a histologically verified diagnosis of intra-ductal carcinoma in situ (DCIS). For formations of more than 5 mm in 60 %, we obtained reliable criteria for the malignant process (contrast capture of more than 100 % for type II-III, the presence of feeding arteries). Various contrast zones without / or with the presence of less than 5 mm formation in 10–20 % of in situ carcinomas had a pattern of accumulation similar to benign proliferative changes, a statistically significant criterion was the strengthening of the vasculature on MIP reconstruction around the contrast zone, which in 31 % of cases coincided with the areas of accumulation of atypical microcalcines detected in mammography (BI-RADS 4). MR mammography with dynamic contrast enhancement, having a high sensitivity in detecting vascularized areas, allows us to assess their nature with a high degree of probability against the background of any types of breast tissue structure.

Key words: Ductal Carcinoma in situ, Intraductal Cancer, DCIS, Diagnosis, Magnetic Resonance Imaging.

Актуальность

Цифры статистики неумолимы: количество онкологических заболеваний в популяции увеличивается. В 2019 г. в Российской Федерации выявлен 640391 случай злокачественных новообразований (в том числе 291497 и 348894 у пациентов мужского и женского пола соответственно). Прирост данного показателя по сравнению с 2018 г. составил 2,5 %. По данным Российского центра

информационных технологий и эпидемиологических исследований в области онкологии в составе МНИОИ им. П. А. Герцена, со злокачественными новообразованиями молочной железы — 18,3 %. Кумулятивный риск развития спорадического рака молочной железы (РМЖ) составляет 5,4 % при продолжительности жизни 74 года [1, 2]. Частота наследственного РМЖ, по различным

данным, составляет от 5 до 15 % [3, 5]. Риск развития РМЖ у носителей мутаций в генах BRCA1, BRCA2, CHEK2 составляет 65, 45 и 28–44 % соответственно, а у носителей мутаций гена TP53 за 20 лет наблюдений — 45 % [3, 5, 14, 17], тогда как в общей популяции в России риск развития РМЖ 6 %.

Ведущим и единственно рекомендованным методом рутинного скрининга в выявлении РМЖ на ранних стадиях в России является цифровая рентгеновская маммография (РМГ), а ультразвуковое исследование (УЗИ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) служат методами уточняющей диагностики [7, 11]. Выявление РМЖ у женщин с плотной структурой желез, особенно у молодых женщин до 30 лет, а также у пациентов с наличием генетических мутаций, имеет определенные трудности, что предполагает необходимость использования мультидисциплинарного подхода и применение более информативных и эффективных методов диагностики.

Развитие РМЖ проходит определенные этапы трансформации клеток — от железистой дисплазии к атипичной гиперплазии в стадию «карцинома *in situ*» или интраэпителиальный рак, и только при нарушении целостности базальной мембраны млечного протока опухолевые клетки распространяются в строму и карцинома *in situ* (DCIS) приобретает характер инвазивного роста. Этот диагноз устанавливается при гистологическом обследовании (рис. 1). Наличие признаков инвазии, в свою очередь, говорит о способности опухолевого процесса к метастазированию. По данным многих публикаций, обобщенные риски генерализации внутрипротокового рака *in situ* составляют около 30 % [12–14].

L. C. Hartmann et al. в своих наблюдениях отмечают существенную зависимость вероятности развития РМЖ от количества фокусов атипичической гиперплазии, предшествующей карциноме *in situ*. Так, к 25-му году наблюдения у женщин с 1 фокусом атипичической гиперплазии частота развития РМЖ составила 23,9 %, с 2 фокусами — 35,5 %, с 3 фокусами — 46,6 % [3, 4, 7].

Также морфологи оценивают DCIS по степени потенциала злокачественности в зависимости от выраженности атипичии клеток. Так, частота рецидивирования при высокой степени гистологической злокачественности составляет 41 %, промежуточной и низкой 16 % и 0 % соответственно [16]. В международной классификации болезней карциномы *in situ* присвоен код D05, в отличие от инвазивного рака, кодируемого как C50, по TNM обозначается как Tis (TisN0M0), первичная опухоль (T) оценивается по размерам узла [5, 9]. Ряд авторов за 10-летний срок наблюдений определили, что до 46 % опухолей *in situ* без лечения прогрессируют в инвазивный рак; остальные регрессируют или останавливаются в своем развитии [10, 11]. Не утратила значения точка зрения М. Ф. Глазунова о «компенсированном раке», который расценивал протоковую карциному *in situ* (DCIS) как истинную карциному, инфильтративный рост которой сдерживается защитными иммунобиологическими возможностями организма. Поэтому многие онкологи относят DCIS к предраковому состоянию и считают, что он не угрожает жизни женщины, но ее наличие повышает риск развития инвазивных форм на 60 % [5, 8]. На сегодняшний день нет определенной тактики ведения пациенток.

Размеры протоковой карциномы in situ (DCIS) могут быть от минимальных до значительных, не имея при этом признаков инвазии ни на одном из гистологических срезов. По этой причине ряд исследователей (Gump F. et al., 1987, Veahrs O. et al., 1992) предлагают разделить DCIS на 2 группы — клиническую (пальпируемая опухоль) и субклиническую (непальпируемая опухоль). Независимо от размеров злокачественные образования в подавляющем большинстве случаев сопровождаются выработкой факторов, усиливающих неангиогенез, который проявляется ростом новых капилляров, формированием артерио-веноз-

ных шунтов, что приводит к усилению кровотока вокруг и между опухолевыми клетками [18].

МРМ при контрастировании улавливает даже незначительные участки с повышенным кровотоком, выявление которых не зависит от типа строения молочной железы, в отличие от РМГ, чувствительность которой в выявлении образований снижается на фоне плотной ткани железы (тип С и D по АСР) [19]. Использование МРМ с ДКУ привело к появлению новых данных о структуре молочных желез, интерпретация которых вызывает затруднения у врачей лучевой диагностики, тем самым затрудняя выбор оп-

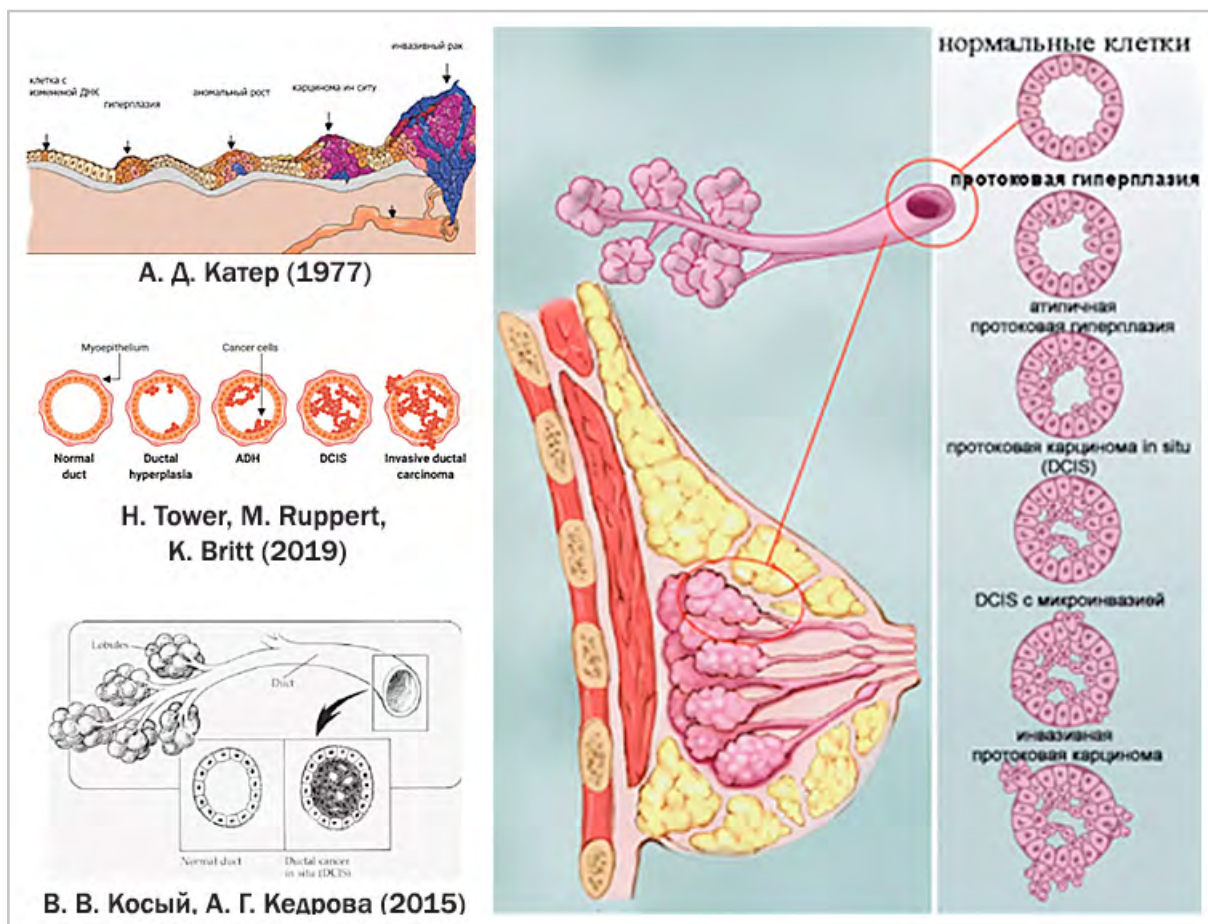


Рис. 1. Схемы трансформации клеток протоков молочной железы от дисплазии до инвазивного рака — схема внутрипротоковой карциномы in situ (DCIS) [10, 11, 16]

тимальной тактики ведения пациентов онкологами.

Выявляемые при МРТ васкуляризованные участки могут быть обусловлены как наличием простой или атипичной железистой гиперплазии, так и протоковой карциномой *in situ* (DCIS) или инвазивным раком. Низкая осведомленность специалистов, онкологов о диагностической эффективности МРТ, несоблюдение единого стандартизированного подхода к проведению МР-исследования и анализу полученных МР-признаков сдерживает внедрение этого метода в клиническую практику.

Цель: оценить возможности магнитно-резонансной маммографии с динамическим контрастным усилением в выявлении внутрипротокового рака *in situ* (DCIS); изучить его МР-семиотику.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ данных 2507 МРМ с ДКУ, выполненных женщинам в возрасте от 19 до 78 лет в период с 2004 по 2020 г. Проанализированы и сопоставлены данные клиноручевого обследования, которые включали в себя помимо МРТ и РМГ, и/или УЗИ. Из общего числа данных для углубленного анализа были отобраны результаты исследований 195 женщин с гистологически верифицированным диагнозом «внутрипротоковая карцинома *in situ*» (DCIS).

У 77 (44,6 %) пациенток был диагностирован внутрипротоковый рак без признаков инвазии, у 118 (55,4 %) — инфильтрирующий протоковый рак с преобладанием внутрипротокового компонента или мультифокальный/мультицентричный рак с наличием включений

рака *in situ* в одном из узлов. Средний возраст обследованных составил $45,3 \pm 11,6$ года.

МРТ молочных желез осуществляли на аппаратах с магнитной индукцией 1,5 и 3 Тл, с использованием специальной поверхностной катушки (breast coil) по стандартной методике, которая включала в себя:

- нативное сканирование с использованием ИП по T2 и сочетание режимов без и с подавлением сигнала от жировой ткани в аксиальной, корональной и сагиттальной плоскостях;
- динамическое контрастное усиление (ДКУ) в режиме 1 + 5 + 1 с последующей стандартной постпроцессорной обработкой — построение субтракционных изображений, перфузионных карт и МР-реконструкций графиков с процентным анализом накопления КВ патологическими участками за время ДКУ;
- T1fl3D-последовательность в сагиттальной плоскости 2 блоками на каждую железу с высоким пространственным разрешением, с толщиной срезов 0,5–0,8 мм.

При МРТ внутривенное введение парамагнитного контрастного вещества (КВ) является обязательным, поскольку одним из основных признаков РМЖ является патологическое его накопление. Выявляемые в молочных железах при МРТ с ДКУ структуры подразделяли на очаги, образования и зоны контрастирования.

Очаг — это маленький участок контрастного усиления (обычно менее 5 мм), который ввиду небольшого размера сложно характеризовать морфологически и не выявляется на

доконтрастных нативных изображениях.

Образование — это объемное поражение с выбухающим краем овальной, округлой или неправильной формы, с различным изменением контуров, гомогенно или гетерогенно накапливающий КВ, с деформацией прилегающих тканей.

Зона — это контрастирование участков, которые не являются образованием или очагом, не вызывают признаков масс-эффекта, что отличает их от образования. Внутри зоны обычно находятся включения нормальной железистой стромы или жировой клетчатки.

По распределению в ткани железы зоны подразделяют (рис. 2) на очаговые (*a, б*), линейные (*в, г*), сегментарные (*д, е*), регионарные (*ж*), множественные (*з*), диффузные (*и*).

На субтракционных изображениях и перфузионных картах (рис. 3) выявляли участки накопления КВ, оценивали локализацию, форму, количество, размеры и характер контуров, а изменение сосудистой сети вокруг них — при построении МР-реконструкций. Также на субтракционных изображениях и МР-реконструкциях анализировали характер накопления (гомогенный, гетерогенный, точечный, очаговый, сливной — по типу «булыжной мостовой» или сетчатый), а распространенность зон контрастирования, особенно радиальную вдоль протоков, оценивали на T1-ВИ в сагиттальной плоскости (рис. 4, *a — к*).

Затем выполняли построение динамических кривых изменения интенсивности сигнала в течение времени, в процентах от исходного:

- I тип — повышение сигнала в течение всего времени исследования;
- II тип — быстрое накопление в первые минуты динамического контрастирования с выходом на плато;
- III тип — быстрое повышение сигнала в первые минуты с последующим его вымыванием. Анализировали все полученные данные при ДКУ по шкале, предложенной Фишером (1999), с расчетом количества баллов, соответственно выявленные изменениями, и присвоением категории BI-RADS.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием определения числовых характеристик переменных; средних значений доверительных интервалов для характеристики различных вариационных рядов, различий показателей средних — в независимых и связанных выборках с помощью t-критерия Стьюдента. Использовали многофакторный логистический регрессивный анализ, позволивший установить корреляционные связи, оценки значимости различий средних значений количественных показателей в независимых выборках по t-тесту Стьюдента. С целью оценки информативных возможностей метода в диагностике мы использовали анализ рабочих операционных кривых, ROC-анализ (Receiver Operating Characteristics).

Результаты и их обсуждение

При анализе данных МРТ с ДКУ 195 исследований мы разделили их на группы в зависимости от выявленных участков накопления: 1-я группа — узловые образования — 28 (14,4 %), из них — монофокальные 13 (6,7 %), мультифокальные/мультицентричные — 15 (7,7 %);

2-я группа — узловые образования с зонами контрастирования вокруг — 103 (52,8 %); 3-я группа включила в себя только различные варианты зон контрастирования — 64 (32,8 %).

Выявляемые при МРТ мелкие очаги накопления (менее 5 мм), которые не сливались между собой, были единичные и изолированные друг от друга; ввиду некорректного их ретроспективного сопоставле-

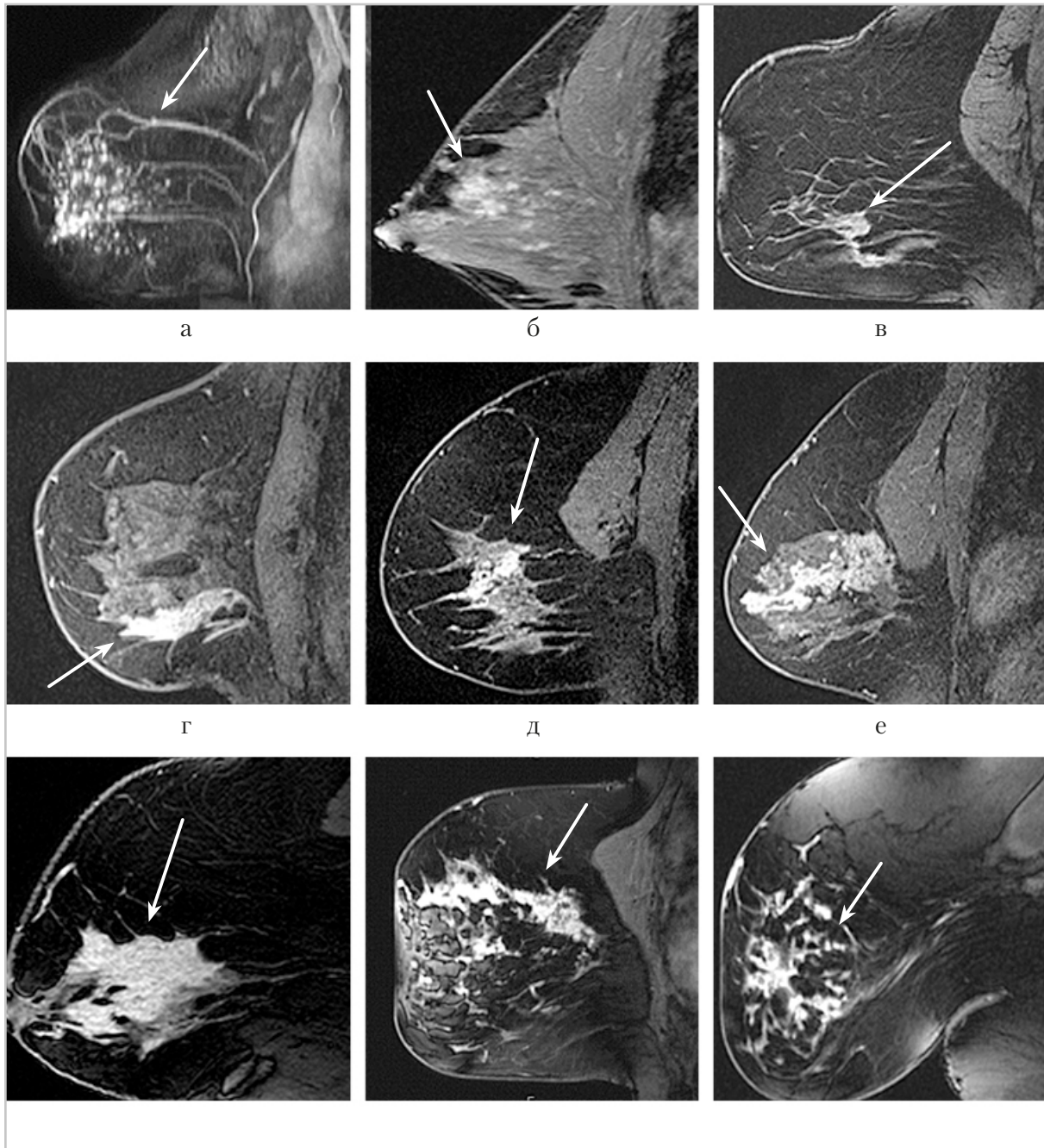


Рис. 2. МР-томограммы, постконтрастные T1-ВИ в сагиттальной плоскости. Варианты зон контрастирования (отмечены стрелкой): а — МIP-реконструкция; б — и, а, б — мелкоочаговая; в — протоковая; г — линейная; д, е — сегментарная; ж — регионарная; з, и — диффузная

ния с данными гистоморфологии по локализации, мы из анализа исключили.

Пациентки 1-й подгруппы с верифицированным внутрипротоковым

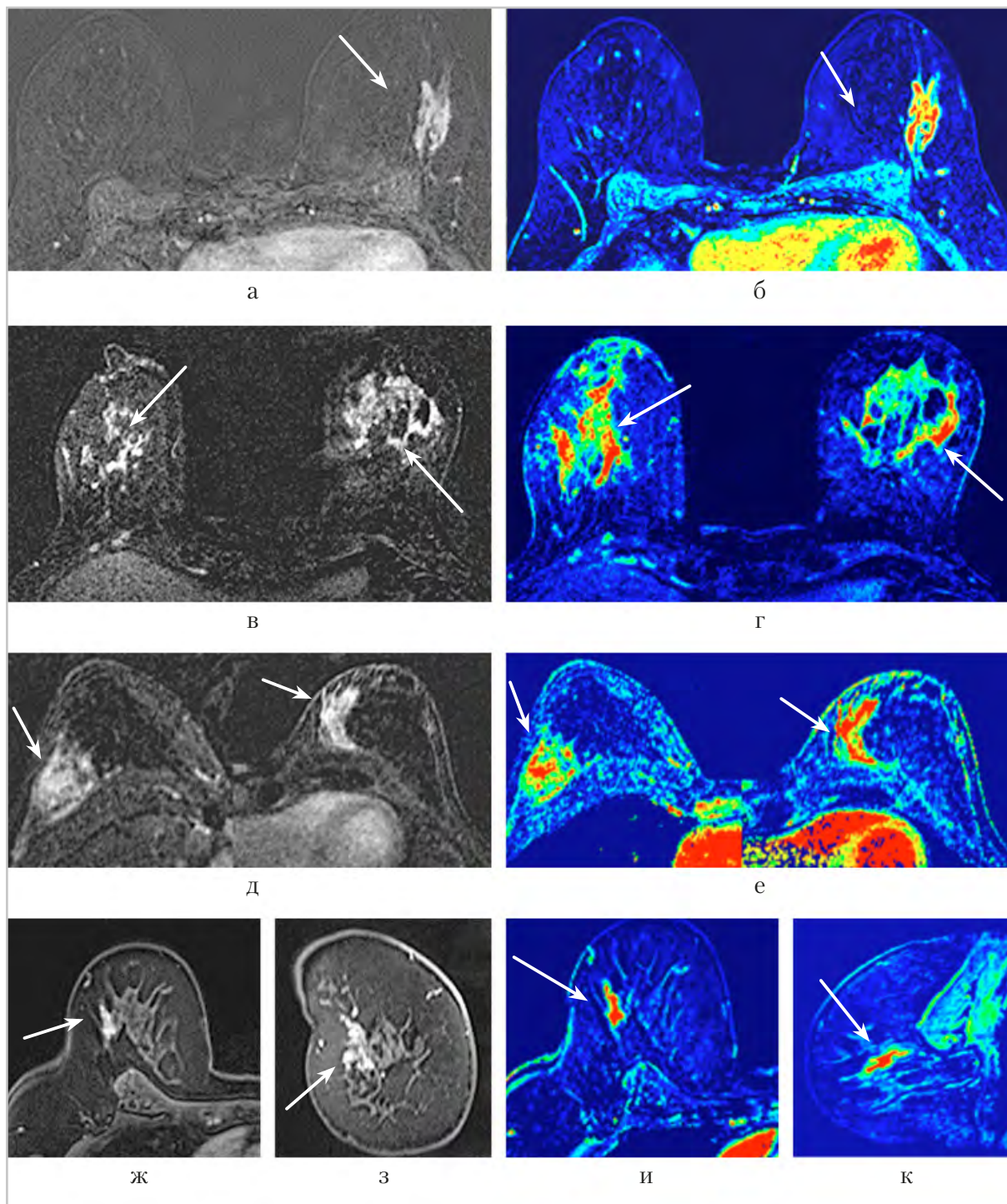


Рис. 3. МР-томограммы, зоны контрастирования (стрелки) – субтракционные изображения (а, в, д), постконтрастные T1-ВИ (ж – в) аксиальной плоскости; з – в коронарной плоскости), перфузионные карты (б, г, е, и, к)

раком *in situ* без признаков инвазии (DCIS) поступали в отделение с предварительным диагнозом «доброкачественное узловое образование», и только после операции морфологами устанавливался окончательный диагноз. Размеры образований варьировали от 9 мм до 3 см (средние $1,8 \pm 0,7$ см), у 5 человек

наблюдали образование в течение 3 лет, у 2 пациенток более 5 лет. Образования пальпировались и хорошо визуализировались при УЗИ. Причиной выполнения МРТ было увеличение размеров и появления неоднородности в структуре по данным УЗИ, а также у 2 пациенток наличие дискомфорта и косметических

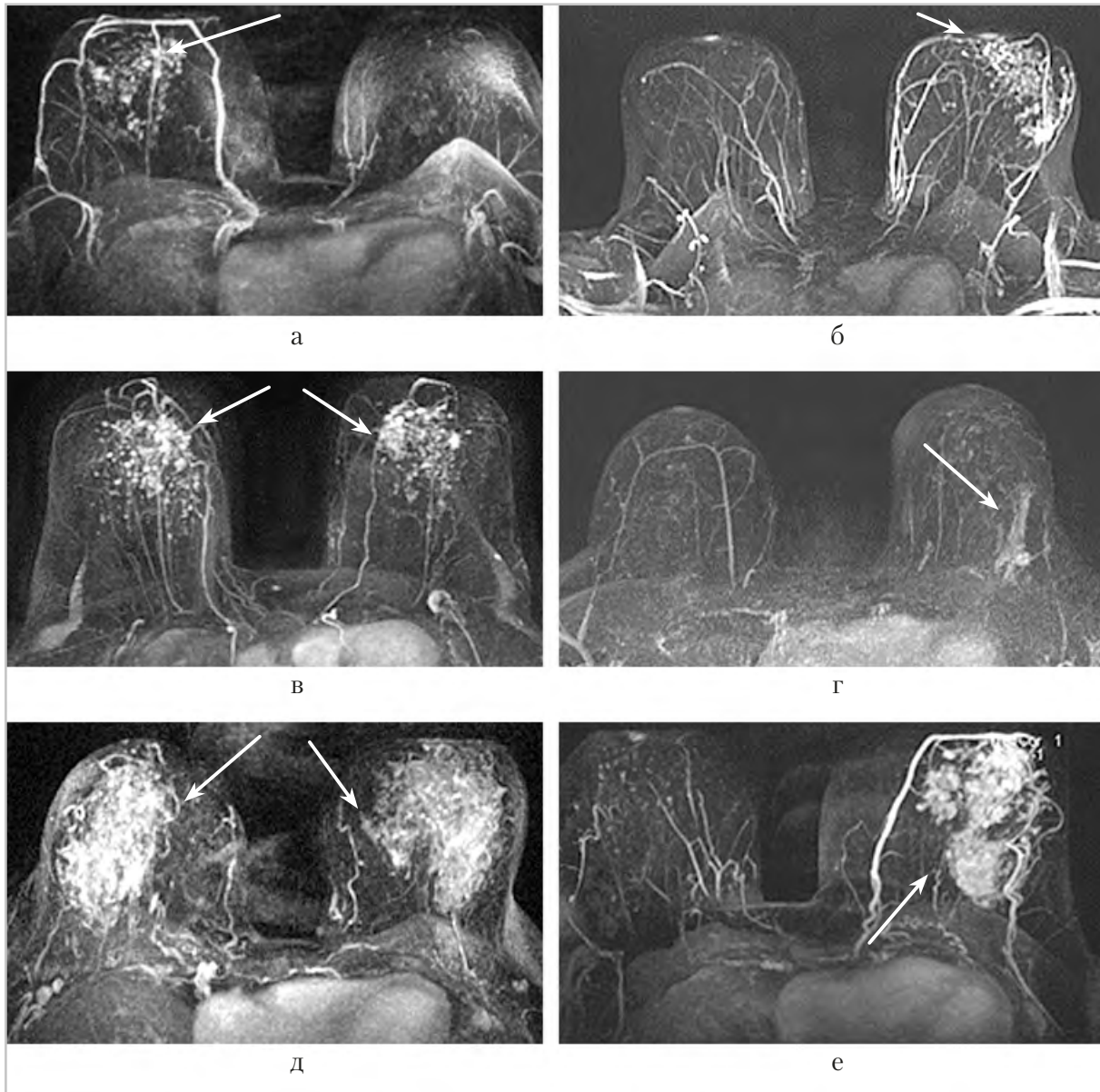


Рис. 4. МР-томограммы: МIP-реконструкции. Типы зон контрастирования (отмечены стрелками), а — точечные; б, в — мелкоочаговые, сетчатые; д, е — сливные (по типу «бульжной мостовой»), усиление сосудистой сети вокруг патологических зон (отмечено пунктирной стрелкой); г — линейная; в, д — билатеральное поражение

дефектов. У пациенток на преконтрастных T1-ВИ образования характеризовались преимущественно изоинтенсивной (69,2 %) и гипо-гиперинтенсивной (30,8 %) структурой. При ДКУ на МРТ образования имели все признаки доброкачественного процесса – контуры их были ровные, четкие, без отека окружающих тканей, накопление КВ было однородным в 11 (84,6 %) наблюдениях, по степени накопления слабо и/или умеренно интенсивным (до 50–75 %) у 8 (61,5 %) женщин, у большинства тип накопления был I (53,8 %) или II (46,2 %), признаков вымывания (III тип накопления) нами отмечено не было, сосудистая сеть при построении МР-реконструкций вокруг была не усилена и не деформирована. По шкале Фишера все данные МРТ укладывались в категорию BI-RADS 3.

Пример пациентки С., 36 лет (рис. 5, а – з).

Ретромаммарное образование (отмечено стрелкой) округлой формы, с четкими дольчатыми контурами, имеющее все характеристики доброкачественного образования при УЗИ и при МРТ с ДКУ, но с признаками неравномерного умеренного накопления КВ по I типу, без признаков вымывания. Выполнена секторальная резекция, при экспресс-гистологии – интраканаликулярная фиброаденома, а окончательный патоморфологический диагноз – фиброаденома смешанного строения с включениями DCIS размерами до 6 мм.

Окончательный диагноз: нерадикальное удаление опухоли, повторная секторальная резекция с биопсией сигнального лимфоузла, гистологически – без признаков поражения.

Таким образом, четких критериев злокачественности у пациенток данной группы нами при МРМ с ДКУ выявлено

не было, только у трети пациенток отмечались неоднородность внутренней МР-структуры и умеренная гетерогенность накопления КВ ($p > 0,05$).

У пациенток с мультифокальными и мультицентричными образованиями было сложно установить приоритетный фон вокруг за счет пролиферативных и фиброзных изменений. При ДКУ большинство узловых инвазивных образований (11 человек; 73,3 %) имели интенсивность МР-сигнала выше 100 % и характеризовались II типом накопления КВ (10; 66,7 %); небольшие образования (от 6 до 10 мм) накапливали КВ умеренно, с максимальным пиком до 70–85 % (4; 26,7 %). В каждом 3-м случае мы отмечали гетерогенный характер контрастирования, и интенсивность МР-сигнала возрастала при ДКУ незначительно, тем самым затрудняя дифференциальную диагностику, в 10 случаях была выставлена категория BI-RADS 4, у остальных – категория 3.

Асимметрия сосудистой сети молочных желез при построении МР-реконструкций была выявлена у 6 (40 %) женщин этой группы. Почти у половины (8; 53,3 %) были выявлены питающие сосуды. Таким образом, основные признаки в данной группе: наличие питающих артерий, усиление сосудистой сети и ее асимметричность, четких МР-критериев, разграничивающих инвазивный рак и узловое образование с включениями рака *in situ*, выявлены не были ($p < 0,005$).

Во 2-й группе асимметрия, усиление сосудистой сети молочных желез с наличием питающего опухоль сосуда выявлялись в 82 (79,6 %) наблюдениях. Образования неравномерно накапливали КВ с нарушением архитектоники окружающих тканей, вокруг них име-

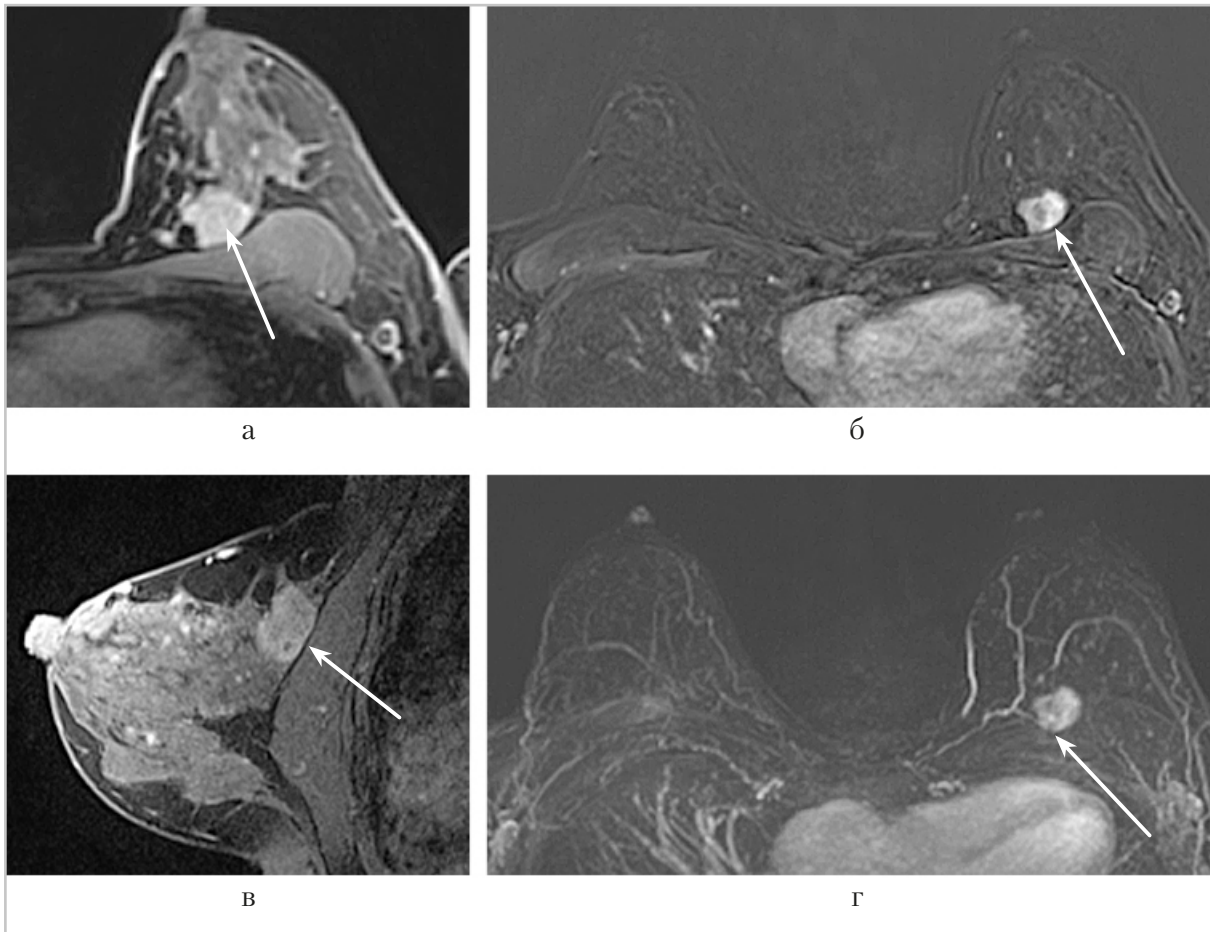


Рис. 5. МР-томограммы пациентки С., 36 лет. Узловое ретромаммарное образование в левой молочной железе. Гистологически верифицированный DCIS в смешанной фиброаденоме: а, в – постконтрастные T1-ВИ; б – субтракционное изображение; г – МР-реконструкция, минимальное усиление сосудистой сети

лись различные варианты зон контрастирования, на которые также распространялось усиление сосудистой сети, они по данным гистологии соответствовали неинвазивному внутрипротоковому компоненту (DCIS). При построении кривых «интенсивность сигнала – время» солидные образования характеризовались преимущественно II типом – 34,2 %, реже I типом накопления – 26,8 %, а в 39 % по III типу, с признаками вымывания. От зон контрастирования тип накопления преимущественно был с «выходом» на плато – 73,8 %, и в тече-

ние всего времени исследования (I тип) в 53,4 %. Зоны контрастирования преимущественно были смешанные, состояли из мелких очагов вдоль протоков – очагово-протоковые в 59 (57,3 %) случаях, диффузные – в 18 (17,5 %), регионарные – в 11 (10,7 %).

При анализе структуры желез вокруг образований в области зон контрастирования было отмечено наличие сгруппированных разнокалиберных протоковых кист в трети наблюдений, у четверти отмечалось содержимое в протоках, как жидкостное, так и белко-

вое или перидуктальный отек. В 22,3 % зоны контрастирования сочетались с умеренной дилатацией протоков. Кисты и дилатация протоков также отмечались и при УЗИ, иногда сочетались с усилением кровотока при ЦДК и ЭДК, а при РМГ в области зон контрастирования в 44,6 % определялись микрокальцинаты. Также при РМГ отмечали нарушение архитектоники внутреннего строения у 25 (24,3 %) человек. Но в большинстве случаев зоны контрастирования не имели каких-либо проявлений при выполнении традиционных методов диагностики.

В качестве подтверждения этого приводим пример наблюдения за пациенткой Ч., 44 года.

На маммограммах на фоне рентгеноплотной ткани молочной железы тип С (по АСР) отчетливо очаговых образований, сгруппированных микрокальцинатов не определяется (рис. 6, а – г).

При МРМ с ДКУ в верхненаружном квадранте ПМЖ ретромаммарно выявляется узловое образование размером до 1,1 см, с тяжистыми четкими контурами (отмечено стрелкой), неравномерно накапливающее КВ по II типу до 80–95 %, с наличием множественных небольших очагов вокруг (отмечено пунктирной стрелкой), сливающимися в сегментарную зону контрастирования (рис. 6, д – з).

У пациенток 3-й группы основным МР-проявлением внутрипротокового рака (DCIS) было наличие различных вариантов зон контрастирования, состоящих из сгруппированных мелких очагов, до 1–2 мм, у 18 (28,1 %), или более крупных, 2–5 мм с линейным накоплением вдоль стенок протоков по типу очагово-протоковой зоны – 13 (20,3 %), реже встречались множественные и

диффузные зоны – 8 (12,5 %), протоковые и линейные – 6 (9,4 %), сетчатые – 5 (7,8 %). При сравнении видов зон контрастирования в группах отмечалось преобладание очагово-протоковой ($p < 0,001$) – 57,3 % во 2-й группе против 20,3 % в 3-й группе.

При построении кривых «интенсивность сигнала – время» зоны контрастирования (DCIS) в 3-й группе характеризовались преимущественно I типом – кривая постоянного роста МР-сигнала в 56 (87,5 %) наблюдениях. Усиление сосудистой сети вокруг зон контрастирования выявлялись в 37 (57,8 %) случаях.

Интенсивное накопление контрастного вещества является характерным признаком для злокачественных образований – 77,7 % больных 2-й группы, ($p < 0,001$). При этом зоны контрастирования накапливали КВ менее интенсивно, чем узловое образование, и оценка накопления из-за «диффузности и мелкоочаговости» была затруднительна и не всегда корректна, а данные очень разноречивы от минимального до значительного, без и с признаками вымывания. При наличии слабого диффузного накопления зон, особенно при наличии сопутствующих диффузных пролиферативных изменений, чаще у женщин репродуктивного возраста, оценка критерия ДКУ была сложна и затрудняла дифференциальную диагностику, что и давало ложноположительные (3,7 %) и ложноотрицательные (5,1 %) результаты.

При сравнении данных РМГ в 44,6 % во 2-й группе и до 57,8 % в 3-й группе зоны контрастирования соответствовали сгруппированным микрокальцинатам, но при оценке их протяженности зоны контрастирования были больше по размерам и распространены

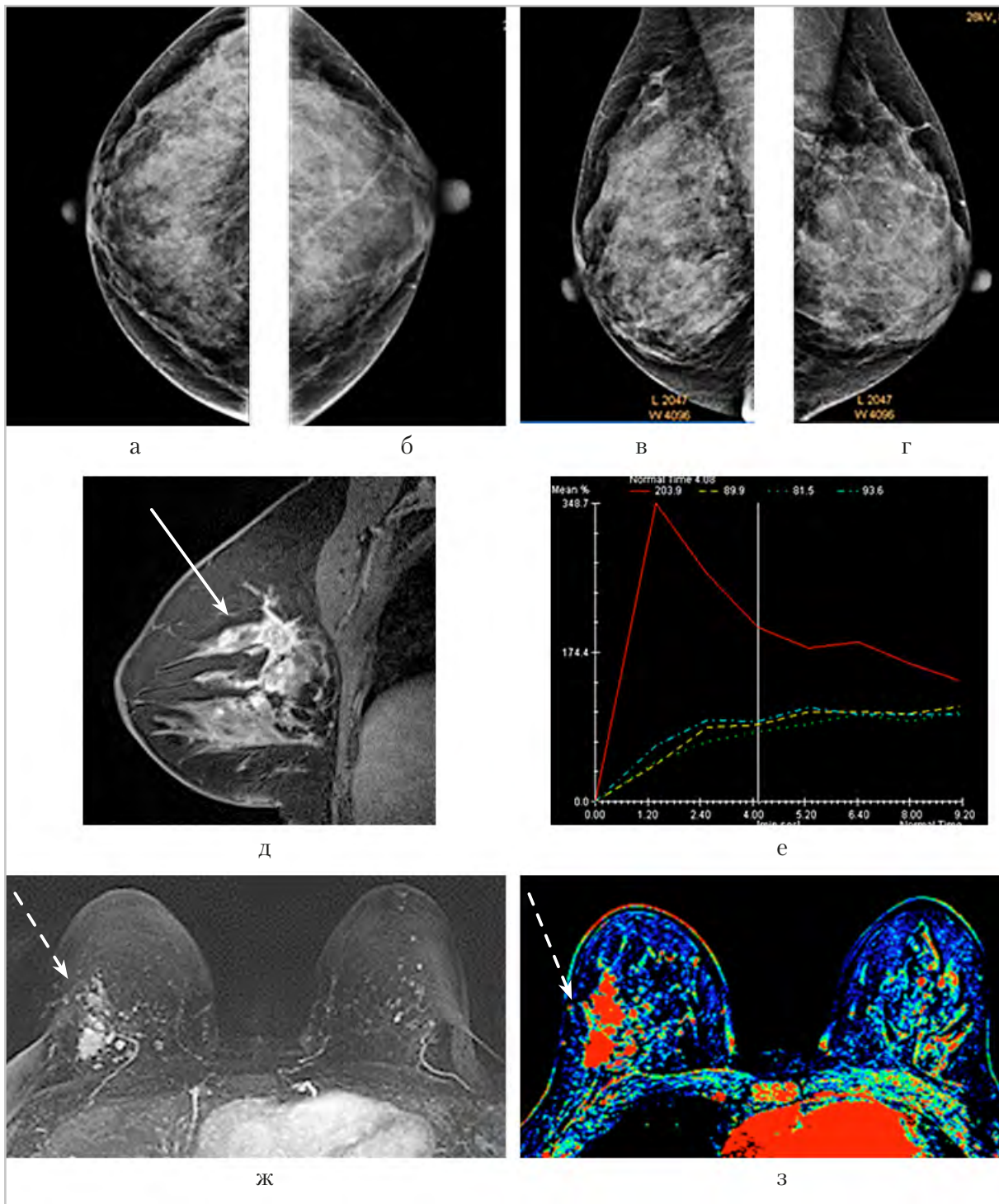


Рис. 6. Рентгеновские маммограммы в краниокаудальной проекции (а, б) и косых проекциях (в, г). МР-томограммы (д, е) пациентки Ч., 44 года: узловое образование (стрелка) с очагами вокруг, сливающимися в сегментарную зону (отмечено пунктирной стрелкой) контрастирования (д — постконтрастная T1-ВИ в сагиттальной плоскости; ж — MIP-реконструкция; з — перфузионная карта; е — график накопления КВ препарата по II типу от зоны контрастирования)

ности, чем область микрокальцинатов. Также при РМГ отмечали нарушение архитектоники внутреннего строения желез в 24,3 и 20,3 % соответственно (во 2-й и 3-й группах). При УЗИ отчетливо специфических признаков выявляемых зон контрастирования при МРТ, кроме умеренного расширения протоков и внутрипротоковых кист, нами в описании не отмечалось (около 35 % наблюдений). Для подтверждения данного высказывания приводим пример наблюдения за пациенткой А., 54 года. На РМГ в косой проекции левой молочной

железы на фоне жировой инволюции (тип А) определяется участок с нарушением архитектоники (отмечен пунктирной стрелкой) с наличием единичных микрокальцинатов. При МРТ с ДКУ в этой области определяется мелкоочаговая зона контрастирования (отмечено стрелкой) без значимого усиления сосудистой сети вокруг с признаками накопления КВ до 130–143 % по II типу с выходом на «плато», более отчетливо визуализируемая на субтракционных изображениях, МIP-реконструкции и перфузионной карте.

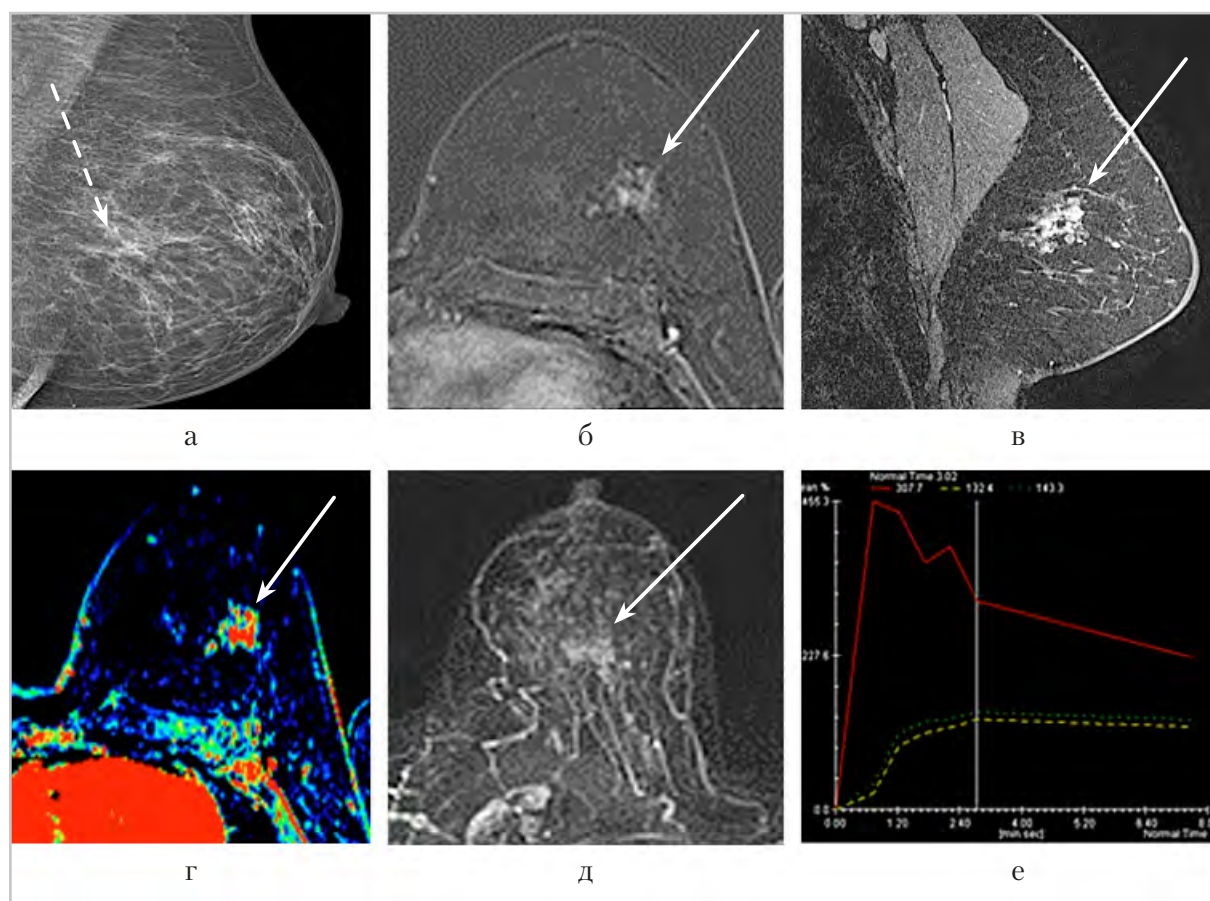


Рис. 7. Рентгеновская маммограмма (а), МР-томограммы пациентки А., 54 года; б – субтракционное изображение в аксиальной; в – постконтрастная Т1-ВИ в сагитальной плоскости; г – перфузионная карта; д – МIP-реконструкция участка с нарушением архитектоники (пунктирная стрелка), с наличием микрокальцинатов на маммограмме, мелкоочаговая зона контрастирования (стрелка) без значимого усиления сосудистой сети вокруг с признаками умеренного накопления КВ по II типу (е)

При построении кривых «интенсивность сигнала — время» зоны контрастирования (DCIS) в 3-й группе характеризовались преимущественно I типом накопления — кривая постоянного роста МР-сигнала (85,9 %), тогда как у 2-й группы вокруг узлового образования зоны были более сгруппированными и характеризовались II типом накопления — в первые минуты с выходом на «плато» (73,8 %).

Изменений кожных покровов у пациенток 1-й и 3-й групп в наших наблюдениях выявлено не было, во 2-й группе отмечалась небольшая деформация, втяжение на уровне узлов, но не на уровне и вдоль зон контрастирования, также во 2-й группе отмечалось деформация соска с наличием выделений из них у 10 %. Все зоны контрастирования у женщин исследуемых групп характеризовались преимущественно изоинтенсивным МР-сигналом на преконтрастных T1-ВИ (76,7 % в 1-й группе и 65,6 % во 2-й), у трети пациенток имело место умеренное расширение протоков с наличием содержимого в их полости, у каждой пятой определялись небольшие кисты, но ценность этих критериев относительна ($p > 0,05$).

Нами проверена статистическая гипотеза распределения наблюдений в рассматриваемых группах по типам кривых с использованием критерия хи-квадрат. При этом достоверно значимых отличий ни по одному из параметров выявить не удалось, вызывая значительные затруднения в постановке диагноза. Для выявления дополнительных дифференциально-диагностических критериев зон контрастирования только усиление сосудистой сети вокруг имели высокий статистический показатель (хи-квадрат = 128,4; $df = 2$; $p < 0,0001$). Также стати-

стически значимым критерием отмечено появление зон контрастирования на фоне «плотной» железы, преимущественно на фоне фиброзно-железистозных изменений стромы, локализованный вариант ($p < 0,0001$).

В одиночных образованиях отчетливо значимых различий в интенсивности и степени накопления нами не выявлено ($p > 0,05$). При построении МР-реконструкций мы провели сравнительную оценку сосудистой сети вокруг выявленных зон и вокруг образований. Признаки изменения сосудистой сети молочных желез статистически достоверно выше ($p < 0,001$) во 2-й исследуемой группе 79,6 % против 57,8 % в 3-й.

Чувствительность традиционных методов диагностики (РМГ + УЗИ) в выявлении внутрипротокового рака *in situ* вокруг опухолевого узла у пациенток 2-й группы, по нашим данным, составила 74 %, существенную роль здесь внесла РМГ благодаря выявлению микрокальцинатов, чувствительность МРТ с ДКУ — 97 %, а в выявлении внутрипротокового компонента DCIS, визуализируемого на МРТ в виде зон контрастирования, у 3-й группы 64,5 и 95 % соответственно (диаграмма статистики). Специфичность и безошибочность 75 %, 74 % — традиционными методами, 95 и 96 % — при МРТ с ДКУ.

Сравнение в разных группах показало более низкую чувствительность в выявлении зон контрастирования при УЗИ — 45 % (в 3-й группе) против 92,9 % при МРТ с ДКУ, а в выявлении узловых образований чувствительность традиционных методов составила в 1-й и 2-й группах при УЗИ 85–95 %, при РМГ — 81–87 % и несколько больше, но несущественно при МРТ с ДКУ — 93–95 %.

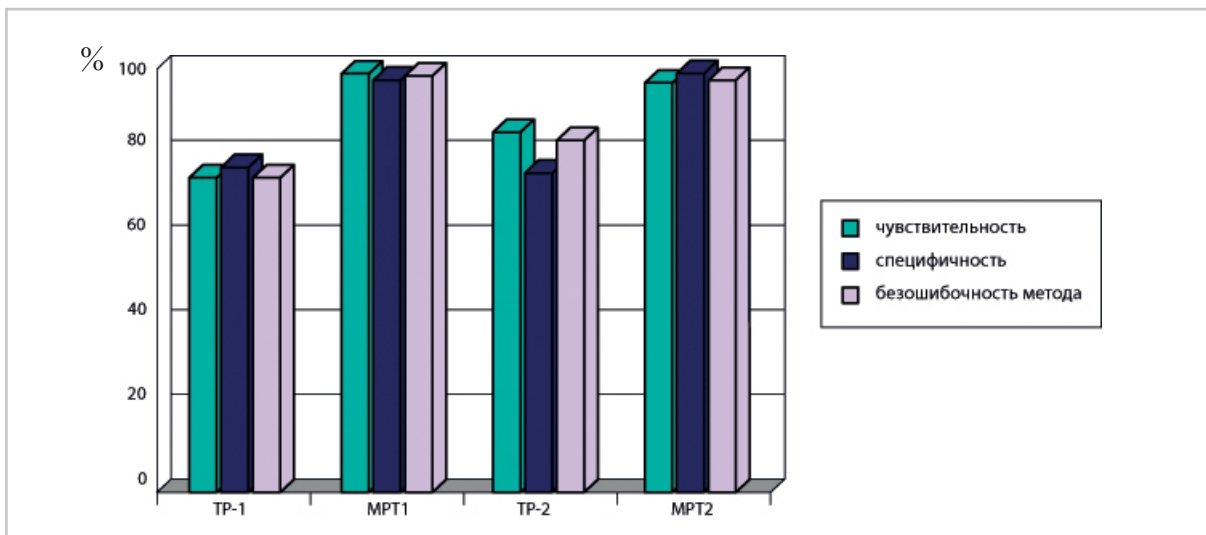


Рис. 8. Диаграмма уровня чувствительности, специфичности и безошибочности метода различных методов лучевой диагностики (ТР – традиционные методы диагностики РМГ и УЗИ) в выявлении внутрипротокового рака in situ вокруг опухолевого узла (1); выявление DCIS (2)

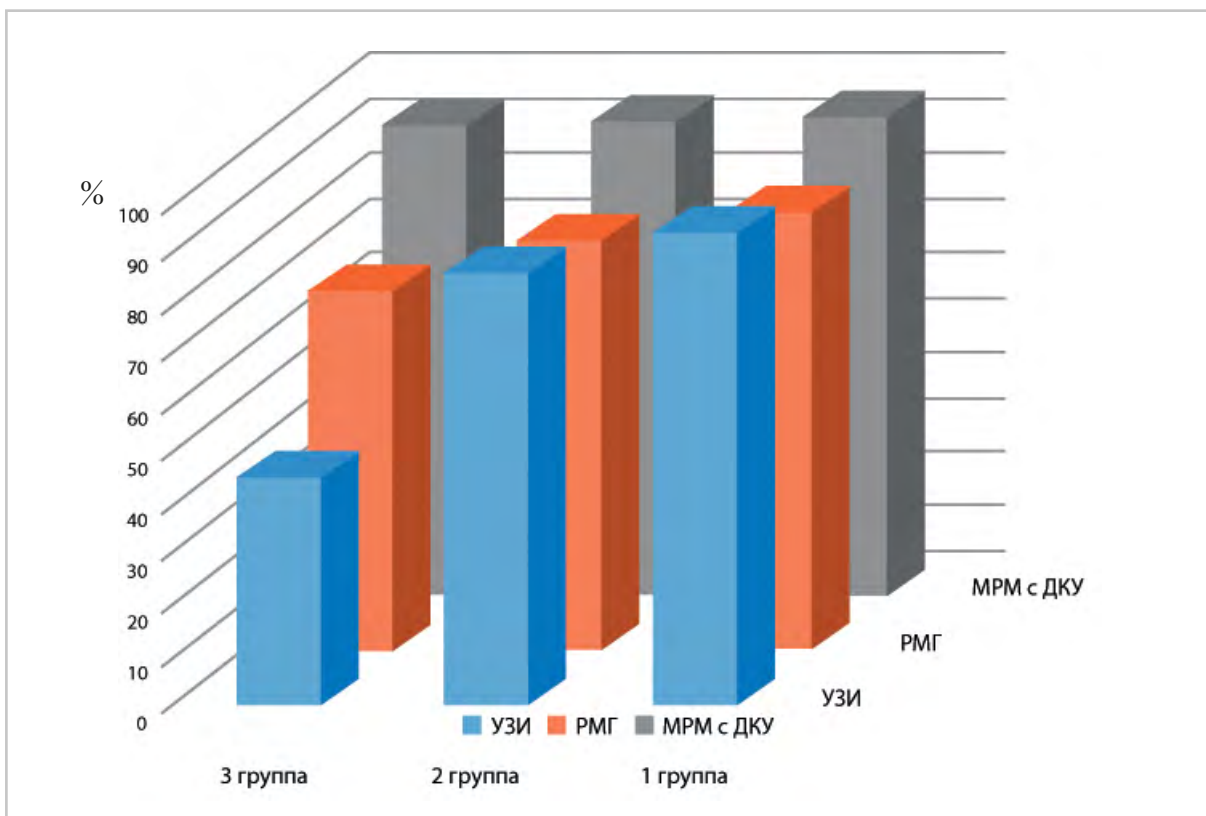


Рис. 9. Диаграмма уровня чувствительности методов лучевой диагностики (РМГ, УЗИ, МРТ) в выявлении внутрипротокового рака in situ (DCIS) в ретроспективно-проанализированных группах

Обсуждение результатов

Клиническая картина при непальпируемых образованиях молочных желез достаточно скудна и обусловлена преимущественно крайне вариабельной структурой тканей, составляющих молочную железу, и возможными дисгормональными изменениями и фоновыми процессами в них. При использовании РМГ выявляемость внутрипротоковой карциномы достигает 30 % [3, 6]. РМГ не позволяет точно определять ее размер (распространенность опухоли внутри протоков) и подтвердить наличие мультифокальности, а в 5–15 % с ее помощью вообще не удастся визуализировать клинически не проявляющийся РМЖ, особенно при высокой плотности железистой ткани у женщин репродуктивного возраста [1, 3]. Выявленные при МРМ зоны васкуляризации в 44–57,8 % случаев совпадали с выявленными при рентгеновской маммографии участками скопления атипичных микрокальцинатов, в 20–24,3 % случаев соответствовали участкам локальной асимметрии и нарушения архитектоники, а при ретроспективном анализе соответствовали внутрипротоковому распространению DCIS. Зоны контрастирования при МРТ должны относиться по BI-RADS к категории 4, и пациенты должны быть направлены к онкологу для гистологической верификации. Специфичность УЗ-метода при использовании цветового (ЦДК) и энергетического доплеровского картирования (ЭДК) кровотока значительно увеличивается, так как позволяет выявлять интенсивный локальный кровоток, что обычно рассматривается как маркер его злокачественности [4, 6]. Одним из значимых недостатков УЗ-метода является низкая разрешающая способность на фоне жировой ин-

волюции. Неравномерное расширение протоков различной степени выраженности с перидуктальными зонами сниженной эхогенности и локальным усилением кровотока при ЦДК и ЭДК на фоне участков локальной асимметрии, соответствующих зонам контрастирования при МРТ, были выявлены в 35 % случаев. В связи с необходимостью поиска более эффективных методов диагностики злокачественных образований молочной железы логичным стало обращение многих исследователей к новому методу лучевой диагностики — МРМ [2–4]. МРМ позволяет значительно более достоверно оценить протяженность и характер поражения вдоль протоков по сравнению с РМГ, точнее определить характер и локализацию изменений по сравнению с УЗИ. Для МРТ практически нет недоступных для исследования областей. МРМ с ДКУ обладает высокой разрешающей способностью, полипроекционностью, высокой контрастностью мягких тканей, особенно жидкостей, т.е. практически лишена недостатков РМГ и УЗИ. В настоящее время МРМ во всем мире все шире используется при проведении исследований молочных желез у женщин с развитой железистой тканью (к которым прежде всего относятся женщины репродуктивного возраста) или с выраженными фиброзно-пролиферативными изменениями. По данным нашего исследования образования более 5 мм имеют характерные МР-признаки рака в 45–60 %, в остальном — косвенные; зоны контрастирования могут быть размером 3–5 см и более; малые по размерам опухоли незначительно накапливают КВ менее 100 % и характеризуются I–II типами контрастирования, а в половине наблюдений — усилением сосудистой сети вокруг. 10–20 % карци-

ном *in situ* имеют характер накопления, сходный с доброкачественными пролиферативными изменениями. Данные, полученные при МРМ с ДКУ, в большей степени коррелируют с данными рентгеновской маммографии. Основным преимуществом данного метода является большая чувствительность в выявлении распространения вдоль протоков за счет оценки на МР-реконструкциях усиления сосудистой сети, что позволяет с высокой долей достоверности не только визуализировать изменения при DCIS, но и оценить их протяженность. Безусловно, финальным этапом диагностического алгоритма для выбора оптимальной лечебной стратегии при РМЖ является биопсия выявленных изменений, образований для проведения гистологического и иммуногистохимического исследований.

Отсутствие необходимости подвергать пациентов воздействию ионизирующего облучения выгодно отличает МРТ от рентгеновской маммографии, возможность выявления изменений при любой плотности железы, типе ее строения, объективность – от УЗИ. Иными словами, МРМ с ДКУ является наиболее информативным методом диагностики в выявлении внутрипротокового распространения опухоли. В то же время следует отметить, что МРМ относится к новым методикам, которые находятся на стадии развития и совершенствования. Клиницисты нуждаются в стандартизации как применяемых терминов, так и параметров, используемых при проведении МРМ с ДКУ.

Заключение

МРМ с ДКУ позволяет получить дополнительные данные в выявлении и дифференциальной диагностике РМЖ, кото-

рые не могут быть получены с помощью других методов лучевой диагностики: васкуляризированные очаги, зоны контрастирования, которые в совокупности с усилением сосудистой сети вокруг них, являются проявлением ранних и малых форм РМЖ, в том числе и внутрипротоковой карциномы *in situ* (DCIS). Можно ожидать, что проводимые многочисленными исследованиями динамической МРМ в диагностике РМЖ приведут к более частому клиническому применению этого метода, и в будущем МРТ может стать неотъемлемой частью диагностических и скрининговых мероприятий при патологии молочных желез, особенно на фоне хорошо развитой ткани желез и у женщин с генетическими мутациями и отягощенной наследственностью.

Список литературы

1. *Каприн А. Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О.* Злокачественные новообразования в России в 2019 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П. А. Герцена – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. 252 с.
2. *Корженкова Г. П.* Первые результаты пилотного проекта маммоскрининга по раннему выявлению рака молочной железы в Калужской области / Г.П. Корженкова // CONSILIUM MEDICUM. 2019. Т. 21. № 6. С. 38–41.
3. *Портной С. М.* Основные риски развития рака молочной железы и предложения по его профилактике // Опухоли женской репродуктивной системы. 2018. № 3. С. 25–39.
4. *Семиглазов В. В.* Клиническая характеристика и лечение неинвазивных и минимальных инвазивных форм рака молочной железы. СПб.: Эскулап, 2004. 47 с.

5. *Серебрякова С. В., Труфанов Г. Е., Фокин В. А., Юхно Е. А.* Магнитно-резонансная томография с контрастным усилением в дифференциальной диагностике узловых образований // Визуализация в медицине. 2016. № 1. С. 10–21.
6. *Шумакова Т. А., Солнцева И. А., Сафронова О. Б., Савелло В. Е., Серебрякова С. В.* Применение международной классификации BI-RADS в маммологической практике. СПб.: ЭЛБИ-СПб, 2018. 208 с.
7. *Cardoso F., Kyriakides S., Ohno S.* ESMO Clinical Practice Guidelines // Early Breast Cancer | ESMO. 2019. № 30. P. 1194–1220.
8. *Gradishar W. J., Anderson B. O., Balasanian R. et al.* Invasive breast cancer version 1.2016, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology // J. Natl. Compr. Canc. Netw. 2016. № 14 (3) P. 324–354.
9. *Hartmann L. C., Degnim A. C., Santen R. J. et al.* Atypical hyperplasia of the breast-risk assessment and management options // N. Engl. J. Med. 2015. Jan 1. № 372 (1). P. 78–89
10. *Holland R., Faverly D. R.* Whole-organ studies // Silverstein M.J., ed. Ductal carcinoma in situ of the breast. Baltimore: Williams and Wilkins, 1997. P. 233–240.
11. *Morrow M., Schnitt S.J., Norton L.* Current management of lesions associated with an increased risk of breast cancer // Nat. Rev. Clin. Oncol. 2015 Apr. № 12 (4). P. 227–238.
12. *Petrelli F., Viale G., Cabiddu M., Barni S.* Prognostic value of different cut-off levels of Ki-67 in breast cancer: a systematic review and meta-analysis of 64 196 patients. Breast Cancer Res. Treat. 2015. № 153 (3). P. 477–491.
13. *Silverstein M. J., Lagios M. D.* Use of predictors of recurrence to plan therapy for DCIS of the breast Oncol. (Williston Park). 1997. Mar № 11 (3). P. 393–406, 409–410.
14. *Turnbull A.K., Arthur L.M., Renshaw L. et al.* Accurate prediction and validation of response to endocrine therapy in breast cancer // J. Clin. Oncol. 2015. № 33 (20). P. 2270–2278.
15. *Wang M., He X., Chang Y., Sun G., Thabane L.* A sensitivity and specificity comparison of fine needle aspiration cytology and core needle biopsy in evaluation of suspicious breast lesions: A systematic review and meta-analysis // Breast. 2017. № 31. P. 157–166.
16. *Wolff A. C., Hammond M. E. H., Allison K. H. et al.* HER2 testing in breast cancer: american society of clinical oncology. College of american pathologists clinical practice guideline focused update summary // J. Oncol. Pract. 2018. № 14 (7). P. 437–441.
17. *Wolff A.C., Hammond M.E.H., Allison K.H. et al.* Human epidermal growth factor receptor testing in breast cancer: american society of clinical oncology // College of American pathologists clinical practice guideline focused update // J. Clin. Oncol. 2018. № 36 (20). P. 2105–2122.
18. *Zhang X. H., Xiao C.* Diagnostic value of nineteen different imaging methods for patients with breast cancer: a network meta-analysis // Cell. Physiol. Biochem. 2018. № 46 (5). P. 2041–2055.

References

1. *Kaprin A. D., Starinskiy V. V., Shahzodovoy A. O.* Malignancies in Russia in 2019 (morbidity and mortality). Moscow, 2020. 252 (in Russian).
2. *Korzhenkova G. P.* The first results of a pilot mammoscreening project for the early detection of breast cancer in the Kaluga region. Consilium Medicum. 2019. V. 21 (6). P. 38–41 (in Russian.).

3. *Portnoy S. M.* Main risk factors for breast cancer and proposals for its prevention. Tumors of female reproductive system. 2018. V. 14 (3). P. 25–39. (in Russian).
4. *Semiglazov V. V.* Clinical characteristics and treatment of non-invasive and minimally invasive forms of breast cancer. St. Petersburg: Aesculapius, 2004. 47 p. (in Russian).
5. *Serebrjakova S. V., Trufanov G. E., Fokin V. A., Juhno E. A.* The magnetic resonance mammography with dynamic contrast enhancement in the differential diagnostics of breast nodes. Visualization in medicine 2016. No. 1. P. 10–21 (in Russian).
6. *Shumakova T. A., Solntseva I. A., Safronova O. B., Savello V. E., Serebryakova S. V.* Application of the international BI-RADS classification in mammology: a guide for physicians. St Petersburg: ELBI-SPb, 2018 (in Russian).
7. *Cardoso F., Kyriakides S., Ohno S.* ESMO Clinical Practice Guidelines. Early Breast Cancer. 2019. No. 30. P. 1194 – 1220.
8. *Gradishar W. J., Anderson B. O., Balassanian R. et al.* Invasive breast cancer version 1.2016, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. J. Natl. Compr. Canc. Netw. 2016. No. 14 (3). P. 324–354.
9. *Hartmann L. C., Degnim A. C., Santen R. J. et al.* Atypical hyperplasia of the breast-risk assessment and management options. N. Engl. J. Med. 2015. Jan 1. No. 372 (1). P. 78–89.
10. *Holland R., Faverly D. R.* Whole-organ studies // Silverstein M. J., ed. Ductal carcinoma in situ of the breast. Baltimore: Williams and Wilkins, 1997. P. 233–240.
11. *Morrow M., Schmitt S. J., Norton L.* Current management of lesions associated with an increased risk of breast cancer. Nat. Rev. Clin. Oncol. 2015. Apr. No. 12 (4). P. 227–238.
12. *Petrelli F., Viale G., Cabiddu M., Barni S.* Prognostic value of different cut-off levels of Ki-67 in breast cancer: a systematic review and meta-analysis of 64 196 patients. Breast Cancer Res. Treat. 2015. No. 153 (3). P. 477–491.
13. *Silverstein M. J., Lagios M. D.* Use of predictors of recurrence to plan therapy for DCIS of the breast. Oncol. (Williston Park). 1997. Mar. No. 11 (3). P. 393–406, 409–10.
14. *Turnbull A. K., Arthur L. M., Renshaw L. et al.* Accurate prediction and validation of response to endocrine therapy in breast cancer. J. Clin. Oncol. 2015. No. 33 (20). P. 2270–2278.
15. *Wang M., He X., Chang Y., Sun G., Thabane L.* A sensitivity and specificity comparison of fine needle aspiration cytology and core needle biopsy in evaluation of suspicious breast lesions: A systematic review and meta-analysis. Breast. 2017. No. 31. P. 157–166.
16. *Wolff A. C., Hammond M. E. H., Allison K. H. et al.* HER2 testing in breast cancer: american society of clinical oncology// college of american pathologists clinical practice guideline focused update summary. J. Oncol. Pract. 2018. No. 14 (7). P. 437–441.
17. *Wolff A. C., Hammond M. E. H., Allison K. H. et al.* Human epidermal growth factor receptor testing in breast cancer: american society of clinical oncology. College of American pathologists clinical practice guideline focused update. J. Clin. Oncol. 2018. No. 36 (20). P. 2105–2122.
18. *Zhang X. H., Xiao C.* Diagnostic value of nineteen different imaging methods for patients with breast cancer: a network meta-analysis. Cell Physiol Biochem. 2018. No. 46 (5). P. 2041–2055.

Сведения об авторах

Серебрякова Светлана Владимировна, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры терапии и интегративной медицины Института дополнительного профессионального образования «Экстремальная медицина»; заведующая кабинетом МРТ клиники № 1 ФГБУ ВЦЭРМ им. А. М. Никифорова МЧС России.
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2.
Тел.: +7 (812) 339-39-39. Электронная почта: medicine@arccrm.spb.ru;
ORCID.org/0000-0001-9142-4957

Serebryakova Svetlana Vladimirovna, M. D. Med., Professor of the Department of Therapy and Integrative Medicine of Institute of Continuing Professional Education «Extreme Medicine», Head of the MRI office of Clinic № 1 the Federal State Budgetary Institute «The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine» The Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters.
Address: 4/2, ul. Academica Lebedeva, St. Petersburg, 194044, Russia.
Phone number: +7 (812) 339-39-39. E-mail: medicine@arccrm.spb.ru
ORCID.org/0000-0001-9142-4957

Шумакова Татьяна Анатольевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры рентгенодиагностики ФПО ФГБОУ ВО «ПСЦБГМУ им. И.П. Павлова» Минздрава России; заведующая отделением МРТ ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе».
Адрес: 192242, г. Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3.
Тел.: +7 (921) 994-54-40. Электронная почта: tshumakova@rambler.ru
ORCID.org/0000-0001-8708-7249

Shumakova Tatyana Anatolyevna, Ph. D. Med., Associate Professor of the Department of Radiology and Radiation Medicine of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University» of the Ministry of Healthcare of Russian Federation, Head of MRI Department, Saint-Petersburg I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine, Saint Petersburg, Russia.
Address: 3, ul. Budapeshtskaya, Saint-Petersburg, 192242, Russia.
Phone number: +7 (921) 994-54-40. E-mail: tshumakova@rambler.ru
ORCID.org/0000-0001-8708-7249

Южно Елена Антоновна, кандидат медицинских наук, заведующий кабинетом, врач-рентгенолог кафедры рентгенодиагностики и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики клиники рентгенодиагностики и ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России.
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.
Тел.: +7 (812) 292-33-47. E-mail: L55@yandex.ru
ORCID.org/0000-0003-2386-711X

Yukhno Elena Antonovna, Ph. D. Med., Radiologist, Chief of the Department of Diagnostic Radiology of Clinic of Roentgenradiology and Ultrasound Diagnostics, S. M. Kirov Military Medical Academy, Ministry of Defense of Russia, St. Petersburg.
Address: 6, ul. Academica Lebedeva, St. Petersburg, 194044, Russia.
Phone number: +7 (812) 292-33-47. E-mail: L55@yandex.ru
ORCID.org/0000-0003-2386-711X

Сафронова Ольга Борисовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Северо-Западного медицинского университета им. И. И. Мечникова; заведующая отделением лучевой диагностики №1 Санкт-Петербургского городского клинического онкологического диспансера.
Адрес: 197022, г. Санкт-Петербург, 2-я Березовая аллея, д. 3/5.
Тел.: +7 (812) 607-06-75. Электронная почта: oldspbkgkod@yandex.ru
ORCID.org/0000-0001-6038-3515

Safronova Olga Borisovna, Ph. D. Med., Associate Professor of Department of Radiology and Radiation of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «North-Western State Medical University named after I. I. Mechnikov», Ministry of Healthcare of Russian Federation, St. Petersburg.
Address: 3/5, 2 al. Berezovaya, 197022, St-Petersburg, Russia.
Phone number: +7 (812) 607-06-75. E-mail: oldspbkgkod@yandex.ru
ORCID.org/0000-0001-6038-3515

Серебряков Артем Леонидович, ординатор кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России.
Адрес: 197341, г. Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.
Тел.: +7 (931) 340-37-47. Электронная почта: artsebre@mail.ru
ORCID.org/0000-0001-7478-5582

Serebryakov Artem Leonidovich, Resident of the Department of Radiology and Medical Visualization of Federal State Budgetary Institution «Almazov National Medical Research Centre» of the Ministry of Health of the Russian Federation.
Address: 2, ul. Akkuratova, St. Petersburg, 197341, Russia.
Phone number: +7(931)340-37-47. E-mail: artsebre@mail.ru
ORCID.org/0000-0001-7478-5582

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-3-62-69>

Цифровой маммографический аппарат для передвижного маммографического комплекса

А. Г. Ларин*, А. Р. Дабагов

АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛТД» (АО «МТЛ»)

Digital Mammography Device for Mobile Mammography Complex

A. G. Larin*, A. R. Dabagov

MEDICAL TECHNOLOGIES Ltd

Реферат

Представлены результаты проведенной разработки маммографического аппарата с цифровым плоскостанельным детектором, предназначенным для установки в передвижной медицинский рентгеновский кабинет.

Маммографический аппарат с цифровым плоскостанельным детектором предназначен для проведения скрининговых и других специализированных маммографических обследований, обеспечивает возможность выполнения полноформатной растровой (с использованием отсеивающего растра) маммографии, рентгенографии подмышечных впадин.

Ключевые слова: маммография, маммограф, цифровой детектор, передвижной медицинский рентгеновский кабинет.

Abstract

The results of the development of a mammographic unit with a digital flat-panel detector designed for installation in a mobile medical X-ray room are presented.

The mammographic unit with a digital flat-panel detector is designed for screening and other specialized mammographic examinations, provides the ability to perform full-format raster (using a screening raster) mammography, X-ray of the armpits.

Key words: Mammography, Mammographic Unit, Digital Flat-Panel Detector, Mobile Medical X-ray Room.

Актуальность

На данный момент рак молочной железы в России занимает первое место [1–3], и его своевременное выявление является важнейшим условием для

* Ларин Александр Геннадьевич, менеджер проекта разработки АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛТД». Адрес: 140030, Московская область, Люберецкий район, пос. Малаховка, Овражки, ул. Лесопитомник, д. 10/1 (технопарк «Лидер»). Тел.: +7 (909) 625-55-97. Электронная почта: lion28911@mail.ru

Larin Alexandr Gennadievich, Development Project Manager, MEDICAL TECHNOLOGIES Ltd. Address: 10/1, ul. Lesopitomnik, Moscow region, Lyuberetsky district, village Malakhovka, Ovrzhki, 140030, Russia. Phone number: +7 (909) 625-55-97. E-mail: lion28911@mail.ru

успешного лечения и более быстрого восстановления пациента. Необходимость проходить обследование зачастую сопряжено с проблемой существенной удаленности лечебных учреждений от места жительства пациента и/или невозможности посещения лечебного учреждения в связи с физическим состоянием пациента [4, 5].

Для решения данных задач в России и за рубежом применяются передвижные маммографические рентгеновские кабинеты, базирующиеся на шасси грузовиков или автобусов. Особенностью процесса эксплуатации данных комплексов являются сильные перепады температур, влажность, тряска и вибрации, проблемы с качеством электропитания. Данные особенности эксплуатаций затрудняют или делают невозможным применение стандартных цифровых маммографов, штатно поставляемых в лечебные учреждения.

Цель: изучить достоинства разработанного маммографического аппарата «Маммо-4МТ» (АО «МТЛ», Россия) с цифровым детектором «СОЛО ДМ-МТ» (АО «МТЛ», Россия) для эксплуатации в условиях передвижного маммографического рентгеновского кабинета.

Материалы и методы

Маммограф «Маммо-4МТ» (АО «МТЛ», Россия) с цифровым детектором «СОЛО ДМ-МТ» (АО «МТЛ», Россия) (далее — маммограф) был специально разработан АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд» для применения в условиях низких температур, повышенной тряски и вибраций, плохого качества электропитания. За основу был взят опыт применения маммографов, устанавливаемых на шасси грузовиков и автобусов в России и за рубежом.

Состав маммографа, а также функциональные связи представлены на рис. 1.

Стойка-штатив

Для обеспечения длительной и безотказной работы производится комплексная доработка штатной стойки-штатива маммографа «Маммо-4МТ» (АО «МТЛ», Россия). Комплексная доработка заключается в дополнительной фиксации массивных компонентов, расположенных на платах, фиксации кабелей и разъемов, расположенных внутри стойки-штатива, контроле и фиксации болтовых соединений. Устанавливаются узлы для работы с цифровым плоскостным детектором и контроля температуры.

Для уменьшения риска поломки штатива (выхода из строя механики штатива, рентгеновской трубки и коллиматора) стойка-штатив дополняется опорой съемочного штатива. Данная опора служит для фиксации штатива в транспортном положении на время движения и при длительных стоянках. От лаборанта требуется только опустить штатив в опору, после чего маммограф готов к транспортировке. Опора проста в использовании и не требует обслуживания.

Для снижения риска повреждения стойки-штатива от ударов и вибрации стойка-штатив крепится к стенам и полу транспортного средства через специально подобранные виброопоры. Вышеприведенные мероприятия позволяют исключить риск поломки стойки-штатива при транспортировании.

Переносной детектор

В качестве приемника рентгеновского изображения применяется переносной

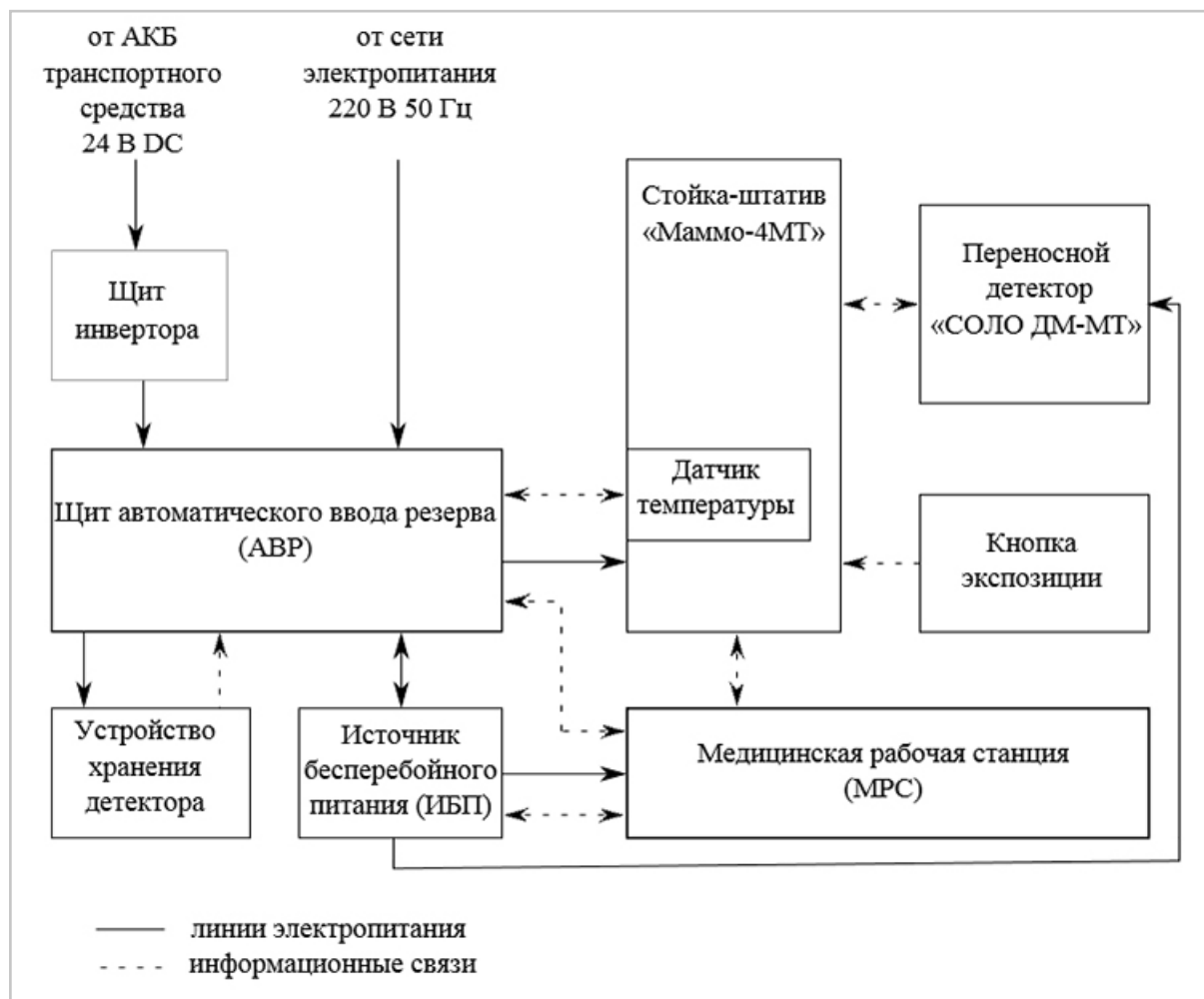


Рис. 1. Функциональная схема маммографа «Маммо-4МТ»

детектор «СОЛО ДМ-МТ» (АО «МТЛ», Россия) (рис. 2).

Характеристики детектора:

- размер пикселя — $49,5 \times 49,5$ мкм;
- размер матрицы — 4608×5888 (27 М пикселей);
- размер кассетоприемника — 24×30 ;
- пространственная разрешающая способность визуальная, не менее 7 пар линий/мм;
- контрастная чувствительность при дозе в плоскости детектора 0,1 мГр, не более 0,5 %;
- глубина дискретизации — не менее 14 бит;

- диапазон рабочих температур — $+10 \dots +35$ °С;
- масса — 4 кг.



Рис. 2. Внешний вид переносного детектора «СОЛО ДМ-МТ»

Особенностью данного детектора является возможность его легкого отсоединения от линий связи и питания с дальнейшим изъятием из кассетоприемника, что позволяет хранить его отдельно от маммографа в отапливаемом помещении, что снижает риски его повреждения вследствие понижения температуры ниже заданного предела (рис. 3).

Хранение и переноска детектора в отапливаемое помещение производится при помощи кейса. Это позволяет снизить риски повреждения детектора вследствие ударов и тряски. Дополнительно кейс оборудован аккумуляторами тепла, что позволяет переносить детектор в отапливаемое помещение при температуре окружающей среды $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, продолжительностью нахождения при данной температуре не более 20 мин. На время передвижения транспортного средства кейс с детектором помещается в устройство хранения (рис. 4).

Устройство хранения

Для обеспечения сохранности детектора при передвижении транспортного сред-



Рис. 3. Детектор «СОЛО ДМ-МТ», установленный в штатный кассетоприемник 24×30



Рис. 4. Внешний вид кейса для хранения детектора

ства, остановках, кратковременных перерывах в работе маммограф комплектуется устройством хранения (рис. 5).

Данное устройство представляет собой виброзащищенный термоконтейнер с функцией подогрева и контроля температуры. Питание устройства производится от сети 12 В постоянного тока, мощность устройства 60 Вт.

Устройство позволяет поддерживать внутреннюю температуру кейса с детектором не менее $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ при внешней температуре окружающей среды до $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение не менее 48 ч (при наличии напряжения сети питания). При отсутствии питания (в экстренных случаях) устройство позволяет поддерживать внутреннюю температуру кейса с детектором не менее $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ при внешней температуре окружающей среды $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 20 ч. Устройство имеет функцию самодиагностики, контроля температуры и выдачу внешнего сигнала готовности.



Рис. 5. Устройство хранения с установленным внутри кейсом

Электропитание

Сердцем маммографического комплекса является щит автоматического ввода резерва (АВР).

Щит осуществляет следующие функции:

- 1) автоматическое переключение на питание от сети ИБП при отсутствии электропитания основной сети;
- 2) автоматическая блокировка проведения экспозиции при питании от сети ИБП;
- 3) контроль уровня напряжения;
- 4) контроль температуры маммографа;
- 5) автоматический запрет подачи питания на маммограф и запрет включения ИБП при температуре маммографа ниже + 10 °С;
- 6) автоматический выбор сети питания устройства хранения (от аккумуляторной батареи транспортного средства, от основной сети электро-

питания, от резервной сети электропитания);

- 7) передача информации о температуре маммографа, состоянии ИБП, наличии/отсутствии основной сети на медицинскую рабочую станцию;
- 8) индикация: состояние основной и резервной сетей, готовности устройства хранения, готовности маммографа к включению.

Для возможности сохранения обследования, завершения работы АРМ и установки маммографа в транспортное положение автоматика щита автоматически переведет питание маммографа на сеть ИБП при пропадании напряжения питания основной сети. Маммограф оборудован ИБП мощностью 1 кВт. Мощности ИБП достаточно для вращения, поднятия и опускания штатива, снятия компрессий и питания устройства хранения в течение 10–20 мин, при этом для предотвращения повреждения ИБП проведение экспозиции блокируется и становится доступным только после возврата питания от основной сети. В процессе питания маммографа от ИБП лаборант получает сообщения с рекомендациями и информацией о заряде ИБП в СПО «ИнтегрИС-МТ».

Функция контроля уровня напряжения позволяет защитить маммограф при повышении напряжения в сети питания свыше допустимого уровня (242 В) и от ошибок в процессе проведения экспозиции при понижении напряжения в сети питания ниже допустимого уровня (198 В). Уровни срабатывания могут быть настроены в зависимости от условий работы. При срабатывании данной функции питание маммографа переключается на питание от ИБП, с выдачей лаборанту сообщений с реко-

мендациями и информацией о заряде ИБП в СПО «ИнтеГРИС-МТ».

Функция контроля температуры маммографа позволяет защитить маммограф и медицинскую рабочую станцию от поломок вследствие включения при низких температурах окружающей среды. Функция блокирует возможность включения маммографа и ИБП при температуре внутри маммографа ниже +10 °С. Контроль температуры происходит с помощью датчика температуры, расположенного внутри маммографа. Контроль готовности к включению производится с помощью световой индикации на передней панели щита. При этом, если снижение температуры происходит уже после включения маммографа, во время работы, лаборант получает сообщение в СПО «ИнтеГРИС-МТ» с рекомендацией о необходимости прогрева помещения.

Функция автоматического выбора питания позволяет питать устройство хранения в зависимости от наличия той или иной сети. В процессе работы происходит выбор между основной сетью, сетью ИБП и сетью инвертора (от АКБ). При этом приоритетной линией питания является основная сеть, это позволяет уменьшить риск разряда АКБ транспортного средства или АКБ ИБП при постоянном питании от них. В процессе транспортировки, в отсутствие основной сети, выбирается питание от сети инвертора. В экстренных случаях, в отсутствие основной сети и сети инвертора, питание будет производиться от сети ИБП.

Для питания устройства хранения и автоматики щита АВР в процессе транспортировки маммограф комплектуется щитом инвертора.

Щит инвертора преобразует напряжение АКБ транспортного сред-

ства (24 В) в 220 В переменного, мощность инвертора 300 Вт. Щит инвертора включает следующие функции: ручное включение выключение, защита от КЗ, чистая синусоида. Щит инвертора располагается максимально близко к АКБ транспортного средства для уменьшения электрических потерь.

Медицинская рабочая станция (МРС)

Физически МРС представляет собой подготовленный системный блок, сенсорный монитор 24", CD-ROM, EthernetHud, клавиатуру, мышь.

В МРС устанавливается СПО «ИнтеГРИС-МТ», что позволяет получать и обрабатывать снимки, работать с базами данных пациентов, сохранять и передавать информацию в формате DICOM 3.0, получать системные сообщения о работе маммографа, ИБП и щита АВР. Также стоит отметить, что хранение информации осуществляется с помощью SSD (2 Тб), так как он меньше подвержен влиянию тряски и вибрации, что снижает риск потери информации.

Для удобства переноса полученных обследований на автоматизированное рабочее место (АРМ) врача медицинская рабочая станция комплектуется переносным SSD емкостью 2 Тб, подключаемым при помощи разъема USB к системному блоку МРС. Лаборант публикует полученные в ходе поездки обследования, а затем переносит их на АРМ врача.

Заключение

Выпускаемый маммограф с цифровым плоскостельным детектором спроектирован с учетом повышенных вибрационных и ударных нагрузок, а также с учетом климатических особенностей

России и возможных перебоев с электропитанием. Особый уклон был сделан в части безопасности плоскпанельного детектора как самой важной и дорогой части маммографа и защите стойки-штатива от ударов и вибрации. Автоматизация многих процессов позволяет облегчить работу лаборантов и при этом обеспечить безопасную и продуктивную работу. Гибкая система электропитания позволяет доукомплектовать передвижной маммографический комплекс дополнительным мощным ИБП (10 кВт) или генератором переменного тока. На данный момент установленные маммографы с цифровым плоскпанельным детектором в составе транспортного средства проехали более 60 тыс. км по дорогам России.

Список литературы

1. *Каприн А. Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О.* Состояние онкологической помощи населению России в 2019 году. М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2020. 239 с.
2. *Мерабишвили В. М.* Рак молочной железы: заболеваемость, смертность, выживаемость (популяционное исследование) // Вопросы онкологии. 2011. Т. 57. № 5. С. 609–615.
3. *Семенова Ю. В., Кутышенко Н. П., Марцевич С. Ю.* Анализ проблемы низкой приверженности пациентов к посещению амбулаторных учреждений и программ кардиореабилитации по данным опубликованных исследований // Рациональная фармакотерапия в кардиологии 2015. № 11 (6). С. 618–625.
4. *Delgado Guay M. O., Tanzi S., San Miguel Arregui M. T.* Characteristics and outcomes of advanced cancer patients who miss outpatient supportive care

consult appointments // Support Care Cancer. 2014 Oct; 22(10):2869-74. DOI: 10.1007/s00520-014-2254-8. Epub. 2014. Apr 26. PMID: 24771301.

5. *Mello J., Bittelbrunn F. P., Rockenbach M.* Breast cancer mammographic diagnosis performance in a public health institution: a retrospective cohort study // Insights Imaging. 2017. № 8 (6). P. 581–588. DOI: 10.1007/s13244-017-0573-2.

References

1. *Kaprin A. D., Starinskiy V. V., Shakhzadova A. O.* The state of oncological care for the population of Russia in 2019. Moscow: Moscow Research Institute P. A. Herzen — a branch of the Federal State Budgetary Institution «National Medical Research Center of Radiology» of the Ministry of Healthcare of Russia, 2020. 239 p. (in Russian).
2. *Merabishvili V. M.* Breast cancer: morbidity, mortality, survival (a population-based study). Questions of Oncol. 2011. V. 57. No. 5. P. 609–615 (in Russian).
3. *Semenova Yu. V., Kutishenko N. P., Martsevich S. Yu.* Analysis of the problem of low adherence of patients to outpatient clinics and cardiorehabilitation programs according to the data from published studies. Rational Pharmacotherapy in Cardiol. 2015. No. 11 (6): 618–625 (in Russian).
4. *Delgado Guay M. O., Tanzi S., San Miguel Arregui M. T.* Characteristics and outcomes of advanced cancer patients who miss outpatient supportive care consult appointments. Support Care Cancer. 2014 Oct; 22(10):2869-74. DOI: 10.1007/s00520-014-2254-8. Epub. 2014. Apr. 26. PMID: 24771301.
5. *Mello J., Bittelbrunn F. P., Rockenbach M.* Breast cancer mammographic diagnosis

performance in a public health institution:
a retrospective cohort study. Insights

Imag. 2017. No. 8 (6). P. 581–588. DOI:
10.1007/s13244-017-0573-2.

Сведения об авторах

Ларин Александр Геннадьевич, менеджер проекта разработки АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд».
Адрес: 140030, Московская область, Люберецкий район, пос. Малаховка, Овражки, ул. Лесопитомник, д. 10/1 (технопарк «Лидер»);
Тел.: +7 (909) 625-55-97. Электронная почта: lion2891@mail.ru

Larin Alexandr Gennadievich, Development Project Manager, MEDICAL TECHNOLOGIES Ltd.
Address: 10/1 (technopark «Leader»), ul. Lesopitomnik, Moscow region, Lyuberetsky district, village Malakhovka, Ovrzhki, 140030, Russia.
Phone number: +7 (909) 625-55-97. E-mail: lion2891@mail.ru

Дабагов Анатолий Рудольфович, доктор технических наук, президент АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд».
Адрес: 105318, г. Москва, ул. Ибрагимова, д. 31.
Тел.: + 7 (495) 663-95-01. Электронная почта: mtl@mtl.ru
ORCID.org/0000-0001-6684-2591

Dabagov Anatoliy Rudol'fovich, Dr. of Engineering, President of MEDICAL TECHNOLOGIES Ltd.
Address: 31, ul. Ibragimova, Moscow, 105318, Russia.
Phone number: +7 (495) 663-95-01. E-mail: mtl@mtl.ru
ORCID.org/0000-0001-6684-2591

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-3-70-76>

Метод инфракрасной термографии в диагностике патологических изменений молочных желез (обзор литературы)

Т. В. Павлова^{1,2}, Д. М. Шкатулова^{*,3}

¹ ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», Москва

² ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы», Москва

³ ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России

Infrared Thermography in the Diagnosis of Pathological Changes in the Breast (Literature Review)

T. V. Pavlova^{1,2}, D. M. Shkatulova^{*,3}

¹ Central Research Institute of Radiation Diagnostics, Moscow

² City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov, Moscow Healthcare Department, Moscow

³ Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A. I. Evdokimov, Ministry of Healthcare of Russia

Реферат

Представлен обзор современной зарубежной литературы, посвященный определению роли метода инфракрасной термографии в диагностике патологических состояний молочных желез. Анализ изученных научных работ показал, что на сегодняшний день инфракрасная термография не может применяться как единственный и самостоятельный диагностический метод обследования молочных желез, однако его использование может быть полезным в решении ряда диагностических задач.

Ключевые слова: инфракрасная термография, молочная железа, диагностика, рак молочной железы.

** Шкатулова Дария Михайловна, ординатор 2-го года обучения кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.*

Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.

Тел.: + 7 (925) 828-54-10. Электронная почта: thatdariay@yandex.ru

ORCID.org/0000-0002-1448-4697

Shkatulova Dariya Mikhailovna, Resident of the 2nd year of study of the Department of Radiation Diagnostics of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Medical and Dental University named after A. I. Evdokimova» Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 9a, st. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.

Phone number: +7 (925) 828-54-10. E-mail: thatdariay@yandex.ru

ORCID.org/0000-0002-1448-4697

Abstract

A review of the foreign literature of the latter is presented, devoted to determining the place of the method of infrared thermography in the diagnosis of pathological conditions of the breast. Having analyzed the results of using this method in the diagnosis of various changes in the breast, it can be argued that at the moment infrared thermography cannot be used as the only and independent diagnostic method for examining the breast, but its use will help to be useful in solving a number of diagnostic tasks.

Key words: Infrared Thermography, Breast, Diagnostics, Breast Cancer.

Актуальность

По оценкам международного агентства исследования рака (GLOBOCAN) в 2020 г. во всем мире было зарегистрировано 19,3 млн новых случаев рака, из которых наиболее часто встречаемым оказался рак молочной железы (РМЖ) и составил приблизительно 2,3 млн новых случаев за год (11,7 %) [5]. На территории Российской Федерации (РФ) РМЖ также занимает лидирующие позиции среди выявленных злокачественных новообразований. По данным А. Д. Каприна и соавт., в 2019 г. среди 640 391 нового случая онкологических заболеваний разных органов и систем 2,5 % пришлось на злокачественные новообразования молочной железы [1]. На сегодняшний день для выявления патологических образований молочных желез врачи-рентгенологи и врачи УЗ-диагностики располагают широким выбором классических методов визуализации, таких, как рентгеновская маммография, УЗИ, МРТ, а также их модифицированных методик. Томосинтез, стереомаммография, контрастная двухэнергетическая спектральная маммография, конусно-лучевая компьютерная маммография, соноэластография, автоматизированная ультразвуковая трехмерная визуализация зарекомендовали себя как эффективные методики обнаружения патологических изменений в ткани молочной железы [4, 7,

12, 14]. Но следует помнить, что принцип получения изображения при их использовании основан на физических свойствах ионизирующего излучения и ультразвуковых волн, что сопряжено с вредными факторами воздействия на человеческий организм [2].

Метод инфракрасной термографии (ИКТ) представляет собой неинвазивный, бесконтактный, быстрый, лишенный дозовой нагрузки метод визуализации, способный дистанционно определять температуру поверхности тела [9].

Принцип действия ИКТ заключается в регистрации повышенных цифр метаболической активности и сосудистого кровообращения в измененной части органа по сравнению со окружающими здоровыми тканями [6].

Это может быть успешно использовано для диагностики состояния поверхностно расположенных органов, в том числе и для молочной железы.

Цель: изучить и проанализировать результаты зарубежных научных исследований, посвященных определению места метода инфракрасной термографии в диагностике патологических изменений молочных желез.

История метода ИКТ в медицинской практике берет свое начало в далеком 1956 г., после того как канадский ученый Robert N. Lawson впервые опубли-

ликовал данные об опыте применения инфракрасных приборов Verd и Rехu для ранней диагностики рака молочной железы [9]. Спустя несколько лет научный интерес к методу ИКТ стал возрастать, о чем свидетельствовало появление публикаций, посвященных его внедрению и применению в разных областях медицины, в английских, французских и американских специализированных изданиях. В СССР автором первой работы по использованию ИКТ был Б. В. Петровский, который изучил возможности метода в исследовании опухолей молочной железы в 1966 г. [3]. Впоследствии технический прогресс позволил создать усовершенствованные приборы для измерения температурного состояния органов и систем человеческого организма и сделал возможным определение корреляции между термической физиологией и температурой кожных покровов. Появление современных термографов, а также методов сбора и обработки данных позволило получать термографические изображения в высоком разрешении и режиме реального времени как поверхностно, так и глубоко расположенных органов и структур человеческого тела [2]. Метод ИКТ активно используется в эндокринологии, пульмонологии, пластической хирургии [5, 8, 11, 14]. В последние несколько лет наибольший научный и практический интерес представляет использование метода ИКТ в диагностике патологии молочных желез [4, 7, 10, 12, 14].

С целью сравнения диагностических возможностей ИКТ и рентгеновской маммографии в 2016 г. Ramesh Omranipour et al. обследовали 132 женщины в возрасте от 24 до 75 лет с клиническими, рентгенологическими и/или

УЗ-признаками проявления патологического процесса в молочных железах, подтвержденных морфологически. Из 132 патологических находок РМЖ был верифицирован в 87 наблюдениях, а число доброкачественных новообразований составило 45. При сравнении результатов маммографических исследований и показателей, полученных в ходе проведения ИКТ, было определено, что чувствительность ИКТ в выявлении новообразований молочных желез на 1,1 % выше, однако показатель специфичности на 15,5 % ниже, чем у рентгеновской маммографии. На основании вышеизложенного ученые пришли к выводу, что на данный момент метод ИКТ не может быть заменой классическому лучевому методу обследования, но может послужить дополнительным инструментом в диагностике узловой патологии молочной железы [12].

В 2018 г. A. Alikhassi et al. в своей работе сравнили точность ИКТ с УЗИ в диагностике РМЖ. Для этого было обследовано 78 женщин в возрасте от 18 до 67 лет, имевших по данным клинического осмотра рекомендации проведения УЗИ молочных желез. При этом правая и левая молочные железы рассматривались как отдельно взятые случаи. В исследование не были включены пациентки с диагнозом «рак молочной железы» в анамнезе и проходящие неoadъювантное лечение (лучевую или полихимиотерапию) по поводу этого заболевания. УЗИ на аппаратах экспертного класса и ИКТ обследуемым проводились в один день. По данным ИКТ подозрительные в отношении РМЖ находки выявлены в 38 случаях, тогда как количество новообразований, имевших эхо-признаки категорий BI-RADS 4 и 5, было равно 14. Опираясь на результаты УЗИ, в 100 %

подозрительных в отношении РМЖ наблюдениях выполнялась трепанобиопсия под УЗ-навигацией с последующим морфологическим исследованием, по данным которого наличие злокачественного процесса было подтверждено в 7 молочных железах. В 14 наблюдениях была проведена биопсия подозрительных находок, в результате которой было верифицировано 7 злокачественных новообразований (BI-RADS 6). На основании полученных результатов было определено, что чувствительность УЗИ в обнаружении РМЖ была равна 100 %, а специфичность составила 95,5 %, тогда как те же показатели для ИКТ были равны 85,7 и 78,5 % соответственно. Исследователи пришли к выводу: несмотря на то что ИКТ представляет собой безопасный и доступный для пациенток метод медицинской визуализации, его диагностические возможности в выявлении РМЖ на сегодняшний момент уступают таковым при УЗИ [4].

В 2019 г. была опубликована статья, цель которой заключалась в определении возможности использования ИКТ в качестве дополнительного метода диагностики протоковой карциномы молочной железы. В исследование были включены 50 женщин, без ограничений по возрасту, но имеющих гистологически подтвержденную протоковую карциному молочной железы. Всем обследуемым была выполнена ИКТ молочных желез, по результатам которой у 28 (56 %) пациенток были выявлены признаки злокачественного роста. Определено влияние размера патологического очага и глубины его залегания на термографические изменения в виде прямой корреляции данных ИКТ с объемом злокачественной опухоли ($p = 0,009$) и отрицательной корреля-

ции с глубиной расположения патологического образования ($p = 0,042$). Таким образом, несмотря на технические достижения в области термографии, сохраняется большой процент ложноотрицательных результатов, что делает невозможным использование ИКТ как единственного и самостоятельного метода диагностики злокачественных новообразований молочных желез, включая протоковую карциному [10].

В 2020 г. D. Hodorowicz-Zaniewska et al. опубликовали научную статью, посвященную возможности метода ИКТ в диагностике ранних форм РМЖ. В данном исследовании приняли участие 255 пациенток, которых разделили на 2 группы согласно возрасту. Первую группу составили 135 женщин в возрасте от 25 до 49 лет, во вторую вошли 120 обследуемых в возрастном интервале 50–83 года. Критерием невключения в исследование была выставленная по результатам классических методов обследования (маммография и/или УЗИ) категория BI-RADS 3. Распределение в группах, согласно категории по шкале BI-RADS, выглядело следующим образом: у пациенток моложе 50 лет BI-RADS $\geq 4a$ установлены в 95 наблюдениях, а доброкачественные изменения или полное отсутствие патологических находок (BI-RADS 1 и 2) определено у 40 обследуемых. Во 2-й группе патологические образования с вероятностью РМЖ более 2 % (BI-RADS $\geq 4a$) выявлены у 87 женщин, а количество случаев категорий BI-RADS 1 и 2 было равно 33. После этого всем пациенткам выполнялась ИКТ. В независимости от результатов ИКТ во всех выявленных случаях категории BI-RADS $\geq 4a$ была проведена трепанобиопсия с последующим гистологическим исследованием. Рак молоч-

ной железы был верифицирован в 147 наблюдениях, а количество доброкачественных образований составило 108. Сопоставив результаты, полученные при проведении ИКТ, и морфологические заключения, было определено, что для 1-й группы обследуемых чувствительность ИКТ при выявлении узловых образований молочных желез составила 81,5 %, а специфичность — 86,8 %. Во 2-й группе эти же показатели составили 77,8 и 60 % соответственно. На основании полученных данных был сделан вывод, что метод ИКТ требует дальнейшего изучения и в настоящий момент времени может быть использован как вспомогательный для раннего выявления РМЖ у женщин моложе 50 лет [7].

Заключение

Представленный обзор и анализ изученных современных зарубежных научных работ показал, что метод ИКТ обладает диагностическим потенциалом, но пока может быть использован только в качестве дополнительного метода диагностики патологических состояний молочных желез.

Список литературы

1. Каприн А. Д., Старинский В. В., Шахзадова А. О. Состояние онкологической помощи населению России в 2019 г. М., 2020. 239 с.
2. Морозов А. М., Мохов Е. М., Кадьков В. А., Панова А. В. Медицинская термография: возможности и перспективы // Казан. мед. журн.. 2018. № 2 (99). С. 264–270.
3. Ураков А. Л., Уракова Н. А., Уракова Т. В. Инфракрасный самоконтроль молочных желез // УДК. 2016. № 7. Ч. 2. С. 217–220.
4. Alikhassi A., Hamidpour S. F., Firouzmand M. et al. Prospective comparative study assessing role of ultrasound versus thermography in breast cancer detection // Breast Dis. 2018. P. 191–196. DOI:10.3233/BD-180321.
5. Damião C. P., Montero J. R. G., Moran M. B. H. et al. Application of thermography in the diagnostic investigation of thyroid nodules // Endocr. J. 2021. DOI:10.1507/endocrj.EJ20-0541.
6. De Jesus Guirro R. R., Oliveira Lima Leite Vaz M. M., das Neves L. M. S. et al. Accuracy and reliability of infrared thermography in assessment of the breasts of women affected by cancer // J. Med. Syst. 2017. DOI:10.1007/s10916-017-0730-7.
7. Hodorowicz-Zaniewska D., Zurrída S., Kotlarz A. et al. A prospective pilot study on use of liquid crystal thermography to detect early breast cancer // Integr Cancer Ther. 2020. DOI: 10.1177/1534735420915778.
8. Ilo A., Romsı P., Mäkel J. Infrared thermography and vascular disorders in diabetic feet // Diabetes Sci. Technol. 2020. P. 28–36. DOI:10.1177/1932296819871270.
9. Lawson R. N. Implications of surface temperatures in the diagnosis of breast cancer // Canad. Med. Assoc. J. 1956. № 4 (75). P. 309–310.
10. Mance M., Bulic K., Antabak A., Milosevic M. The influence of size, depth and histologic characteristics of invasive ductal breast carcinoma on thermographic properties of the breast // EXCLI J. 2019. P. 549–557. DOI:10.17179/excli2019-1600.
11. Nergard S., Mercer J. B., de Weerd L. Impact on abdominal skin perfusion following abdominoplasty // Plast Reconstr. Surg. Glob. 2021. DOI: 10.1097/GOX.0000000000003343.
12. Omranipour R., Kazemian A., Alipour S. et al. Comparison of the accuracy of

thermography and mammography in the detection of breast cancer // *Breast Care*. 2016. № 11. P. 260–264.

13. *Sung H., Ferlay J., Siegel R. L. et al.* Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries // *CA Cancer J. Clin.* 2021. P.209–249. DOI:10.3322/caac.21660.
14. *Wang L. T., Cleveland R. H., Binder W. et al.* Similarity of chest X-ray and thermal imaging of focal pneumonia: a randomised proof of concept study at a large urban teaching hospital // *BMJ Open*. 2018. 5;8(1). DOI:10.1136/bmjopen-2017-017964.

References

1. *Kaprin A. D., Starinskij V. V., Shahzadova A. O.* The state of cancer care for the population of Russia in 2019. Moscow, 2020. 239 p. (in Russian).
2. *Morozov A. M., Moxov E. M., Kadykov V. A., Panova A. V.* Medical thermography: opportunities and prospects. *Kazanskij Med. Zhurnal*. 2018. No. 2 (99). P. 264–270 (in Russian).
3. *Urakov A. L., Urakova N. A., Urakova T. V.* Infrared breast self-monitoring. *UDK*. 2016. No. 7. Ch. 2. P. 217–220 (in Russian).
4. *Alikhassi A., Hamidpour S. F., Firouzmand M. et al.* Prospective comparative study assessing role of ultrasound versus thermography in breast cancer detection. *Breast Dis*. 2018. P. 191–196. DOI:10.3233/BD-180321.
5. *Dami o C. P., Montero J. R. G., Moran M. B. H. et al.* Application of thermography in the diagnostic investigation of thyroid nodules/ *Endocr. J.* 2021. DOI:10.1507/endocrj.EJ20-0541.
6. *De Jesus Guirro R. R., Oliveira Lima Leite Vaz M. M., das Neves L. M. S. et al.* Accuracy and reliability of infrared thermography in assessment of the breasts of women affected by cancer. *J. Med. Syst.* 2017. DOI:10.1007/s10916-017-0730-7.
7. *Hodorowicz-Zaniewska D., Zurrida S., Kotlarz A. et al.* A prospective pilot study on use of liquid crystal thermography to detect early breast cancer. *Integr. Cancer Ther.* 2020. DOI: 10.1177/1534735420915778.
8. *Ilo A., Romsis P., Mäkel J.* Infrared thermography and vascular disorders in diabetic feet. *Diabetes Sci. Technol.* 2020. P. 28-36. DOI: 10.1177/1932296819871270.
9. *Lawson R. N.* Implications of surface temperatures in the diagnosis of breast cancer // *Canad. Med. Assoc. J.* 1956. No. 4 (75). P. 309–310.
10. *Mance M., Bulic K., Antabak A., Milosevic M.* The influence of size, depth and histologic characteristics of invasive ductal breast carcinoma on thermographic properties of the breast. *EXCLI J.* 2019. P. 549–557. DOI:10.17179/excli2019-1600.
11. *Nergard S., Mercer J. B., de Weerd L.* Impact on abdominal skin perfusion following abdominoplasty. *Plast. Reconstr. Surg. Glob.* 2021. DOI: 10.1097/GOX.0000000000003343.
12. *Omranipour R., Kazemian A., Alipour S. et al.* Comparison of the accuracy of thermography and mammography in the detection of breast cancer. *Breast Care*. 2016. No. 11. P. 260–264.
13. *Sung H., Ferlay J., Siegel R. L. et al.* Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J. Clin.* 2021. P. 209–249. DOI:10.3322/caac.21660.
14. *Wang L. T., Cleveland R. H., Binder W. et al.* Similarity of chest X-ray and thermal

imaging of focal pneumonia: a randomised
proof of concept study at a large urban

teaching hospital. BMJ Open. 2018;5;8(1).
DOI:10.1136/bmjopen-2017-017964.

Сведения об авторах

Павлова Тамара Валерьевна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения г. Москвы».
Адрес: 115516, г. Москва, Бакинская ул., д. 26.
Тел.: + 7 (916) 483-14-92. Электронная почта: chaleur1891@gmail.com
ORCID 0000-0002-2759-0552; SPIN-код: 9814-8070

Pavlova Tamara Valer'evna, Ph. D. Med., Senior Researcher of Central Radiology Institute, Radiologist of the Department of Radiation Diagnostic City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov, Moscow Healthcare Department.
Address: 26, ul. Bakinskaya, Moscow, 115516, Russia.
Phone number: + 7 (916) 483-14-92. E-mail: chaleur1891@gmail.com
ORCID 0000-0002-2759-0552; SPIN-код: 9814-8070

Шкатулова Дария Михайловна, ординатор 2-го года обучения кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава России.
Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 9а.
Тел.: +7 (925) 828-54-10. Электронная почта: thatdariay@yandex.ru
ORCID 0000-0002-1448-4697

Shkatulova Dariya Mikhaylovna, Resident of the 2nd Year of Study of the Department of Radiation Diagnostics of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Medical and Dental University named after A. I. Evdokimova» Ministry of Healthcare of Russia.
Address: 9a, st. Vucheticha, Moscow, 127206, Russia.
Phone number: + 7 (925) 828-54-10. E-mail: thatdariay@yandex.ru
ORCID 0000-0002-1448-4697

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-3-77-87>

Тактика ведения пациенток с синдромом доброкачественных узловых образований молочной железы на фоне беременности (обзор литературы с собственными клиническими наблюдениями)

Н. В. Климова^{1,3}, Л. Д. Белоцерковцева^{1,2}, А. А. Кузнецов^{*,1,3}

¹ ФГБОУ ВО «Сургутский государственный университет Ханты-Мансийского автономного округа — Югры»

² БУ «Сургутский клинический перинатальный центр»

³ БУ «Сургутская окружная клиническая больница», рентгенологическое отделение

Management of Patients With Benign Breast Nodule Syndrome During Pregnancy (Literature Review with Own Clinical Observations)

N. V. Klimova^{1,3}, L. D. Belotserkovtseva^{1,2}, A. A. Kuznetsov^{*,1,3}

¹ The Surgut State University

² The Surgut Clinical Perinatal Center

³ The Surgut District Clinical Hospital, Department of Radiological

Реферат

В работе представлены данные о структурных изменениях молочной железы во время беременности, принципы диагностики узловых образований молочной железы в период беременности. Приведены данные обследования 53 женщин с доброкачественными образованиями молочной железы, появившимися в разные сроки беременности после применения протоколов вспомогательных репродуктивных технологий. Предложена тактика ведения этих пациенток. Обозначены нерешенные вопросы, требующие дальнейшего обсуждения.

Ключевые слова: беременность, молочная железа, узловое образование, маммография, ультразвуковое исследование.

** Кузнецов Алексей Александрович*, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры многопрофильной клинической подготовки Медицинского института, Сургутский государственный университет, врач-рентгенолог рентгенологического отделения, Сургутская окружная клиническая больница.
Адрес: 628406, г. Сургут, ул. 30 лет Победы, д. 41/2, кв. 405.
Тел.: + 7(346) 272-65-84. Электронная почта: alesha1974@inbox.ru
ORCID.org/0000-0003-4780-7146

Kuznetsov Aleksey Aleksandrovich, Ph. D. Med., Senior Lecturer of the Department of Multiprofile Clinic Training of Medical Institute, Surgut State University, Radiologist, Radiology Department, Surgut Regional Clinical Hospital.
Address: 41/2-405, ul. 30 let Pobedy, Surgut, 628406, Russia.
Phone number: + 7(346)272-65-84. E-mail: alesha1974@inbox.ru
ORCID.org/0000-0003-4780-7146

Abstract

The paper presents data on the nodular formations during pregnancy and diagnosis principles of the mammary glands nodular formations during pregnancy. The data of 53 women survey with mammary glands benign tumors that appeared at different pregnancy stages after the assisted reproductive technology protocols use are presented. The tactics of these patients management are proposed. Unresolved issues that require further discussion are identified.

Key words: Pregnancy, Mammary Gland, Nodular Mass, Mammography, Ultrasound.

Актуальность

Доброкачественные узловые образования молочной железы являются наиболее распространенными патологическими процессами у женщин репродуктивного возраста. К узловым образованиям относятся узловая мастопатия, киста, фиброаденома, листовидная фиброаденома, жировой некроз, липома, интрамаммарный лимфатический узел (Каприн А. Д., Рожкова Н. И., 2019). Наиболее часто диагностируемой доброкачественной опухолью молочной железы является фиброаденома, которая обнаруживается в 67–94 % у женщин в возрасте до 20 лет и выявляется у 10 % всех женщин в течение жизни [1]. Существуют 3 гистологические формы фиброаденом: периканаликулярная — 51 % (преобладает в возрасте до 45 лет (60 %), интраканаликулярная — 47% (у женщин более старшего возраста 67 %) и смешанная — 2 %. Фиброаденома не является облигатным предраком и рассматривается скорее как маркер риска РМЖ, так как пролиферативные процессы в молочной железе повышают риск в 4–5 раз [3]. Тем не менее Н. И. Рожкова (2019) отмечает вероятность малигнизации фиброаденом в 0,5–1 % случаев, причем интраканаликулярные фиброаденомы малигнизируются в 2–7,5 раза чаще. Особая разновидность фиброаденом — листовидная фиброаде-

нома, которая встречается до 5,4 % всех доброкачественных новообразований молочной железы. Гистологически различают 3 варианта листовидных фиброаденом: доброкачественный — без митотической активности и клеточной атипии, злокачественный вариант — высокая митотическая активность и выраженная клеточная атипия. Выделяют также пограничную форму — умеренная клеточная атипия, небольшая митотическая активность. Малигнизация листовидной фиброаденомы наблюдается в 3–5 % случаев. Фиброаденомы и другие доброкачественные образования молочных желез возникают и в период беременности. Вероятнее всего, это обусловлено теми структурными и функциональными изменениями в молочных железах, которые происходят на фоне беременности в результате сложной гормональной перестройки. В связи с этим необходимо обсудить особенности физиологических изменений молочных желез во время беременности и связанных с ними результатами визуализации. Продукция эстрогена и прогестерона желтым телом в течение 1–го триместра беременности и плацентой во 2–м триместре приводит к пролиферации и развитию долек и протоков, инволюции жировой ткани и увеличению васкуляризации молочной железы. Пролифера-

тивный процесс наиболее выражен в течение первых 20 нед беременности. Рост долики продолжается во 2-м и 3-м триместрах путем клеточной пролиферации, а также увеличения размера клеток. Во 2-м триместре секреторные вещества накапливаются в эпителиальных клетках долики ацинуса, а в 3-м триместре повышенные уровни пролактина способствуют дифференцировке альвеолярных клеток и запускают лактогенез. Во второй половине беременности пролиферативный процесс замедляется и изменения в протоках, участвующие в выработке молока, увеличиваются. Размер долики увеличивается, и межлобулярная жировая ткань исчезает, пока долики не разделяются только тонкими слоями соединительной ткани.

Во время беременности изменения в протоках не происходят равномерно. Некоторые авторы считают, что локализованная гиперплазированная лактирующая аденома, которая может возникнуть на фоне беременности, является крайним проявлением неоднородности этого процесса [4].

Итак, структура молочной железы во время беременности изменена. Пальпаторно она становится более неоднородной и «зернистой», а следовательно, физикальное определение в ней объемных образований крайне затруднено [10]. Маммографическая плотность молочной железы на фоне беременности резко возрастает. Это исключает маммографию из числа основных методов диагностики образований в молочной железе во время беременности. Маммография при беременности существенного диагностического значения не имеет, так как в 25 % случаев дает ложноотрицательный результат [12]. Кроме того, нельзя не брать во внимание и

лучевую нагрузку, которая очень мала (0,004 Гр), но тем не менее совершенно нежелательна. Проведение лучевых исследований во время беременности, за исключением особых случаев, необходимо избегать. На это обращают внимание целый ряд исследователей [6]. Американский колледж радиологов не рекомендует использовать МРТ в качестве основного метода в диагностике заболеваний молочной железы во время беременности, также не следует использовать контрастные вещества [9]. Вместе с тем Европейский комитет по радиационному риску утверждает, что контрастные препараты на основе гадолиния можно использовать во время беременности, так как он незначительно всасывается в плаценту и быстро выводится почками. И тем не менее у женщин в 1-м триместре беременности МРТ целесообразно использовать с осторожностью из-за теоретического риска нагревания и кавитации эмбриона. У беременных УЗИ, дополненное биопсией, становится методом выбора в диагностике объемных образований молочной железы. Стандартное УЗИ в сочетании с цветовой и энергетической доплерографией в 97 % позволяет дифференцировать кистозное и солидное образования [4]. В период беременности гиперплазированная фиброгландулярная ткань имеет повышенную эхогенность, и узловые образования на этом фоне хорошо дифференцируются в виде гипоэхогенных структур. Даже при самых достоверных диагностических признаках доброкачественности опухоли она должна быть гистологически верифицирована. Окончательная верификация природы узлового образования должна осуществляться с помощью пункционной биопсии под

УЗ-контролем. Соге-биопсия позволяет установить диагноз, а также выполнить целый набор иммуногистохимических исследований [7]. Кроме того, вакуумная аспирационная биопсия под УЗ-контролем и предоперационная разметка — маркировка непальпируемых образований — также могут быть использованы на фоне беременности. Цитологическое исследование менее эффективно из-за большого числа ложноположительных результатов во время беременности. Комплексная дооперационная диагностика фиброаденом дает возможность упорядочить показания к хирургическому лечению с учетом опасности малигнизации в зависимости от гистологического строения (Рожкова Н. И., 2019).

Цель: изучение особенностей диагностики фиброаденом молочных желез на фоне беременности, тактики ведения.

Материалы и методы

Сургутский КПЦ (клинический перинатальный центр) осуществляет свою деятельность в том числе в соответствии с приказом Минздрава России от 30 октября 2012 г. № 556н «Об утверждении стандарта медицинской помощи при бесплодии с использованием вспомогательных репродуктивных

технологий». В документе дано следующее определение вспомогательным репродуктивным технологиям: «ВРТ — это методы лечения бесплодия, при применении которых отдельные или все этапы зачатия и раннего развития эмбрионов осуществляются вне материнского организма (в том числе с использованием донорских и (или) криоконсервированных половых клеток, тканей репродуктивных органов и эмбрионов)». В Сургутском КПЦ женщины, планирующие беременность с помощью протоколов ВРТ, обязательно обследуются у акушера-гинеколога на подготовительном этапе, наблюдаются во время беременности. Под нашим наблюдением находились 53 женщины с доброкачественными образованиями, диагностированными во время беременности.

Распределение по возрасту выглядит, как представлено в табл. 1.

Помимо клинического осмотра, основным диагностическим тестом у всех пациенток был УЗ-метод с применением цветового и энергетического Допплера для оценки кровотока в выявленном образовании. МРТ молочных желез были выполнены лишь у пациенток с сомнительной УЗ-картиной доброкачественности процесса.

Таблица 1

Женщины с доброкачественными образованиями молочных желез, диагностированными в период беременности, наступившей после ВРТ

Возраст пациенток	Абс. число (%)
20–30 лет	17 (32)
31–35 лет	12 (23)
36–40 лет	16 (30)
41–44 года	8 (15)
Всего	53 (100)

Малоинвазивные технологии для уточненной диагностики и получения клеточного и тканевого материала: пункционная тонкоигольная биопсия под УЗ-контролем при малых размерах кист, толстоигольная биопсия (трепанобиопсия), толстоигольная аспирационная вакуумная биопсия (ТИВБ) под УЗ-контролем в качестве лечебно-диагностического теста. Основную группу составили пациентки с фиброаденомами, появившимися во время беременности после протоколов ВРТ (табл. 2).

Обследование молочной железы с помощью УЗ-сканирования проводилось линейным LN 5–12 МГц датчиком с пункционным адаптером, с применением цветового и энергетического доплеровского картирования на аппарате SONOACE–R5. МРТ молочных желез выполнена на аппарате MAGNETOM ESSENZA 1,5 Тл (Siemens, Германия), с применением следующих последовательностей: T2 TIRM water selected, T2 TSE, GRAPPA 2, T1 3D FLASH, dynVIEWS FatSat we, delVIEWS we, T2 TSE SPAIR. Толстоигольную вакуумную биопсию выполняли на аппарате Маммотест Плюс S (версия «Маммотом ST», Johnson & Johnson, США).

Результаты

Наличие доброкачественных диспластических процессов молочной железы не является противопоказанием для проведения ВРТ, но в процессе их реализации женщина находится под систематическим контролем не только у врача-репродуктолога, но и у акушера-гинеколога. Диагностированные на этапе подготовки фиброаденомы, сгруппированные микрокальцинаты удалены. Это обусловлено тем, что высокие гормональные нагрузки по коротким и длинным протоколам ВРТ могут способствовать быстрому росту фиброаденом. Сгруппированные микрокальцинаты, не верифицированные по гистологической принадлежности (злокачественные или доброкачественные), могут быть дебютом рака, который на фоне гормональной нагрузки будет быстро прогрессировать (табл. 3).

Никакой принципиальной разницы в диагностике фиброаденом у женщин до наступления беременности и беременных нет. У женщин, беременность которых наступила после протоколов ВРТ, известны ориентировочные сроки появления новообразования. Среди диагностированных изменений молочных желез именно фиброадено-

Таблица 2

Методы обследования женщин, забеременевших после проведения ВРТ

Методы обследования	Количество выявленной патологии
УЗИ	293
Цифровая маммография	6
МРТ	3
ТИВБ	8
Трепанобиопсия	7
Лечебно-диагностическая ТИВБ	9
Секторальная резекция	5

Морфологические результаты малоинвазивных диагностических вмешательств

Подтвержденный диагноз	Абс. число выявленной патологии (%)
Филлоидная фиброаденома	3 (12)
Периканаликулярная фиброаденома	5 (20)
Интраканаликулярная фиброаденома	1 (4)
Солитарная киста	6 (24)
Галактоцеле	2 (8)
Липома	1 (4)
Сгруппированная кальцинация	4 (16)
Инвазивный протоковый РМЖ	2 (8)
Инвазивный дольковый РМЖ	1 (4)
Всего	25 (100)

ма и составила большинство — 36 %. Основным методом исследования молочных желез у беременных женщин явилось УЗИ. На фоне повышенной эхографической плотности железистой ткани гипоэхогенные узловые образования хорошо визуализировались. При сложных диагностических ситуациях использована МРТ. Фиброаденомы, появившиеся в ранние сроки беременности, имели более стабильные размеры и не отличались быстрым увеличением в размерах. У 3 женщин были диагностированы филлоидные фиброаденомы. Все они были диагностированы на сроках беременности от 17 до 23 нед. Имели характерную УЗ-картину в виде неоднородной эхоструктуры, с наличием кистозных включений и единичных сосудов. Образования хорошо инкапсулированы и имели достаточно большие размеры — 2,5–4 см (рис. 1). Тактика в отношении таких образований, особенно на фоне беременности, очевидна — хирургическое лечение в виде секторальной резекции с предоперационной трепанобиопсией.

Диагностированные фиброаденомы размером 1,5–2,5 см были удалены с помощью толстоигольной вакуумной биопсии под УЗ-контролем у 6 женщин в разные сроки беременности (17–32 нед) под местной анестезией (рис. 2). Показанием к проведению данной процедуры явилось увеличение размеров образования в течение 1,5–3 мес наблюдения на

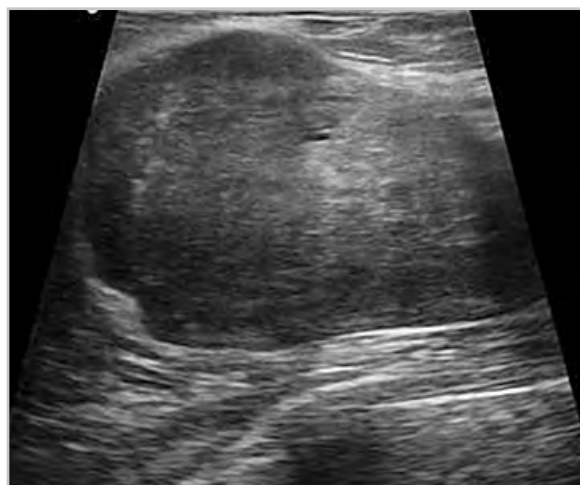


Рис. 1. Эхограмма. Филлоидная фиброаденома правой молочной железы. Образование полициклическое, размеры выходят за границы визуализации

5 мм и более в диаметре. По окончании процедуры зона вмешательства была маркирована специальным маркером для динамического наблюдения за областью постманипуляционного вмешательства. Гистологически верифицированные фиброаденомы размером до 1,5 см подлежали динамическому наблюдению в течение всего периода беременности (1 раз в 2 мес), при увеличении образования в размерах удалялись с помощью ТИВБ.

Что касается кист на фоне беременности, то в отношении их выбрана следующая тактика. Кисты в течение всего периода беременности, как правило, не увеличиваются в размерах и, если они не превышают 1,5–2 см в диаметре, не требуют вмешательства. Исключения составляют кисты с признаками воспаления, таких пациенток было 4. В этой ситуации целесообразна пункция с удалением содержимого, промывание антисептиком и удалением последнего, компримирующая повязка, динамическое наблюдение. Аспирированное содержимое кисты подлежало цитологическому исследованию. Рецидиви-

рующие кисты размером более 3–4 см подлежат удалению с помощью ТИВБ, позволяющей «срезать» стенки кисты и обеспечить нивелирование рецидива. Таких пациенток было всего 2. Более мелкие галактоцеле подлежат динамическому наблюдению. Липомы обычно не возникают на фоне беременности, они диагностируются еще на этапе обследования пациенток при подготовке к ВРТ и не требуют никаких действий, поскольку относятся к образованиям абсолютно доброкачественной природы (BI-RADS 2). При УЗ-визуализации они достоверно имеют жировую структуру, хорошо инкапсулированы, не имеют собственного кровотока. Под наблюдением находилась 1 пациентка с такими изменениями. Несомненно, пристальное внимание к узловым образованиям на фоне беременности, особенно после ВРТ, обусловлено необходимостью своевременной диагностики рака. Визуализация у таких пациенток затруднена, им проводились МР-исследование и рентгенография при АСР-С. У 3 пациенток рак был верифицирован в ранние сроки. Морфологическое заключение по

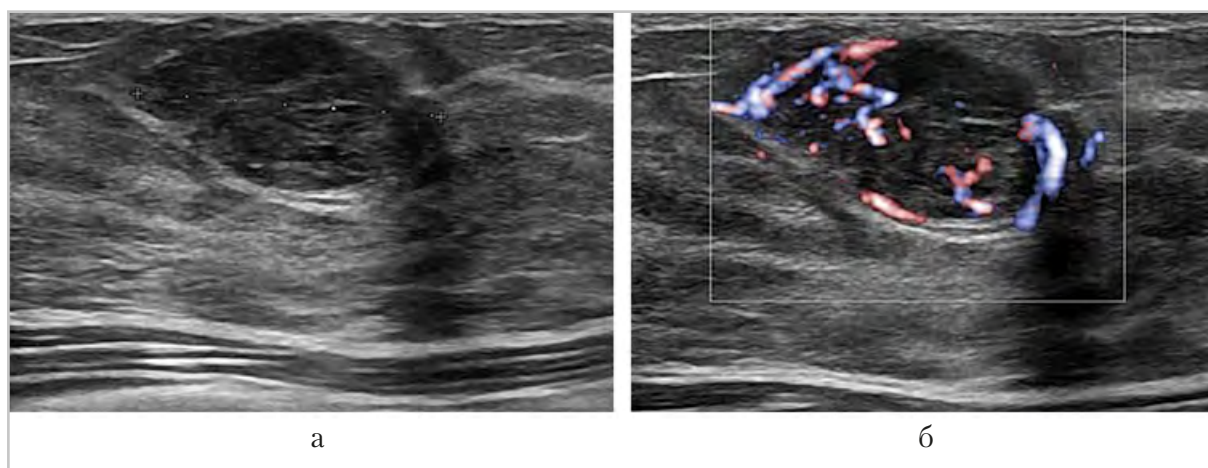


Рис. 2. Эхограммы. Фиброаденома с ровным контуром, овоидной формы, с горизонтальной направленностью (а); при цветовом доплеровском картировании визуализированы огибающие образование сосуды (б)

результатам трепанобиопсии: 2 случая инвазивного протокового РМЖ, 1 случай инвазивного долькового рака. После гистологического подтверждения пациентки были направлены в онкомаммологический центр БУ СОКБ.

Обсуждение

Согласно данным А. Д. Каприна, Н. И. Рожковой (2019), доброкачественные узловые изменения молочной железы включают заболевания разного патогенеза, отличаются исходами и требуют дифференциального подхода к выбору лечебной тактики [1]. Если учесть, что в основу многообразных перестроек молочных желез на фоне беременности лежат изменения в эндокринной системе, пациентки, у которых беременность наступила после протоколов ВРТ, представляют особый интерес. Несомненно, что столь пристальное внимание к узловым образованиям на фоне беременности, особенно после ВРТ, обусловлено необходимостью своевременной диагностики рака [8, 11]. При этом важно эффективно применять новые возможности современных объективных технологий лучевой диагностики, которые позволяют провести качественную дифференциальную диагностику. К сожалению, в настоящее время нет четких рекомендаций по ведению пациенток с фибroadеномами на фоне беременности. Остаются вопросы о целесообразности их хирургического лечения в зависимости от сроков беременности и периодичности динамического наблюдения. Руководствуясь клиническими рекомендациями «Доброкачественная дисплазия молочной железы» для диагностики ДДМЖ у пациенток с узловыми образованиями в молочных железах, использовали УЗИ молочных желез у

женщин молодого возраста с развитой железистой тканью, беременных и женщин в период лактации. Для уточняющей диагностики использован широкий спектр дополнительных технологий, включая пункционную тонкоигольную аспирационную биопсию, толстоигольную биопсию (Core-биопсия или трепанобиопсия), вакуумную аспирационную биопсию под УЗИ-контролем или эксцизионную биопсию, дуктографию). После исключения злокачественных новообразований женщины с доброкачественными заболеваниями молочных желез находятся под диспансерным наблюдением врача-акушера-гинеколога. В противном случае дальнейшие диагностические и лечебные мероприятия выполняются по рекомендации и являются ответственностью врача-онколога. Широкое применение малоинвазивных интервенционных методик оправдано в первую очередь, так как РМЖ во время беременности и в течение первого года после родов составляет 3 % всех случаев рака молочной железы [5]. Трудности диагностики рака и других образований на фоне беременности обусловлены увеличением объема и консистенции молочной железы. Дискуссии по поводу РМЖ продолжаются. Еще в 2009 г инициативной группой ученых разных стран создана единая информационная база данных. По этим данным в сочетании с беременностью рак составляет 0,02–0,1 %, а РМЖ — 1 случай на 3000–10 000 беременных. В возрасте 35 лет на фоне беременности РМЖ заболевают 14 % женщин, в возрасте до 40 лет — 11 %, в возрасте от 40 до 45 лет — от 7,3 % до 10 %. Эти данные были представлены в 1962 г. на примере обследования 283 женщин (Hurre R., Brem F., 2020) [7].

Особо хочется подчеркнуть роль ТИВБ. Она позволяет полностью удалить образования размером не более 2,5 см в пределах здоровой ткани, весь полученный материал отправить на гистологическое исследование. Данная процедура не нарушает функциональную структуру, в значительной степени профилактитрует послеоперационные осложнения (Карасев В. Е., Долгих В. Т., Леонов О. В., 2015), оставляет великолепный косметический эффект [2].

Отсутствие рубцов, послеоперационного отека и воспаления, сопровождающие секторальную резекцию, делает процедуру ТИВБ методом выбора для удаления фиброаденом у беременных женщин. Данная процедура не сопряжена с внутривенным введением лекарственных препаратов для наркоза. Именно ТИВБ предпочтительна для верификации и удаления доброкачественных образований молочных желез у беременных. Согласно рекомендациям, динамическое наблюдение подразумевает физикальный осмотр с рентгеновской и УЗ-маммографией 1 раз в 6 мес в течение 1–2 лет.

Заключение

Особенности диагностики фиброаденом молочных желез на фоне беременности, тактики их ведения требуют дальнейшего изучения.

Исходя из полученных данных и современной нормативной базы, целесообразно придерживаться следующей тактики:

- женщины, беременность у которых наступила с помощью ВРТ, должны проходить контрольные осмотры у акушера-гинеколога каждые 2–3 мес;
- диагностированные во время беременности фиброаденомы, имеющие

прогрессирующий рост, подлежат удалению с помощью ТИВБ;

- филоидные фиброаденомы следует удалять с помощью секторальной резекции, желательна в сроки после 22 нед беременности.

Список литературы

1. Доброкачественные заболевания молочной железы / Под ред. А. Д. Каприна, Н. И. Рожковой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 272 с. (Серия «Библиотека врача-специалиста»).
2. Карасев В. Е., Долгих В. Т., Леонов О. В. Лечение доброкачественных новообразований молочных желез у пациенток репродуктивного возраста // Российский онкологический журнал. 2015. № 3.12–16 с.
3. Клинические рекомендации. Доброкачественная дисплазия молочной железы. URL://mosgorzdrav.ru/ru-RU/science/default/download/801.html.
4. Родионов В. В., Сметник А. А. Доброкачественные заболевания молочных желез // Акушерство и гинекология: новости, мнения, обучение. 2018. № 1. С. 90–100.
5. Concordance assessment of image-guided breast biopsies and management of borderline or high-risk lesions.
6. History of Benign Breast Disease Added to Risk Assessment Tool. URL://breastcancer.org/research-news/risk-assessment-tool-adds-benign-disease/
7. Huppe. R., Brem F. Minimally invasive breast procedures: practical tips and tricks // Am. J. of Roentgenol. 2020;214. P.306–315.
8. Keyser E. A. Pregnancy-associated breast cancer // Rev. Obstet. Gynecol. 2012;5(2). P. 94–99.
9. Practice Bulletin Number 179: Breast Cancer Risk Assessment and Screening in

- Average-Risk Women. URL://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28644335/.
10. *Santen R. J.* Benign Breast Disease in Women. [Updated 2018 May 25].
 11. *Feingold K. R., Anawalt B., Boyce A. et al.* South Dartmouth (MA): MD Text.com, Inc. URL://ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278994/.
 12. *Stachs A., Stubert J., Reimer T., Hartman S.* Benign breast disease in women // Dtsch. Arztebl. Int. 2019. P. 565–74.
 13. *Yu J. H., Kim M. J., Cho H et al.* Breast diseases during pregnancy and lactation // Obstet. Gynecol. Sci. 2013. V. 56 (3). P. 143–159.

References

1. Benign Breast Diseases. Pod red. A. D. Kaprina, N. I. Rozhkovoj. Moscow: GeOTAR–Media, 2019. 272 p. (Serija «Biblioteka vracha-specialista») (in Russian).
2. *Karasev V. E., Dolgih V. T., Leonov O. V.* Treatment of benign neoplasms of the mammary glands in patients of reproductive age. Rossijskij onkologicheskij zhurnal. 2015. No. 3. P. 12–16 (in Russian).
3. Clinical guidelines. Benign breast dysplasia. URL://mosgorzdrav.ru/ru-RU/science/default/download/801.html (in Russian).
4. *Rodionov V. V., Smetnik A. A.* Benign breast diseases. Akusherstvo i ginekologija: novosti, mnenija, obuchenie. 2018. No. 1. P. 90–100 (in Russian).
5. Concordance Assessment of image-guided breast biopsies and management of borderline or high-risk lesions.
6. History of benign breast disease added to risk assessment tool. URL://breastcancer.org/research-news/risk-assessment-tool-adds-benign-disease.
7. *Huppe R., Brem F.* Minimally Invasive breast procedures: practical tips and tricks. Am. J. of Roentgen. 2020 V. 214. P. 306–315.
8. *Keyser E. A.* Pregnancy-associated breast cancer. Rev. Obstet. Gynecol. 2012;5(2). P. 94–99.
9. Practice Bulletin Number 179: Breast cancer risk assessment and screening in average-risk women. URL://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28644335/.
10. *Santen R. J.* Benign breast disease in women. [Updated 2018 May 25].
11. *Feingold K. R., Anawalt B., Boyce A. et al.* South Dartmouth (MA): MD Text.com, Inc. URL://ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK278994/.
12. *Stachs A., Stubert J., Reimer T., Hartman S.* Benign breast disease in women // Dtsch. Arztebl. Int. 2019. P. 565–74.
13. *Yu J. H., Kim M. J., Cho H et al.* Breast diseases during pregnancy and lactation // Obstet. Gynecol. Sci. 2013. V. 56 (3). P. 143–159.

Сведения об авторах

Климова Наталья Валерьевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой многопрофильной клинической подготовки Медицинского института, Сургутский государственный университет; заведующая рентгенологическим отделением, Сургутская окружная клиническая больница.
 Адрес: 628408, г. Сургут, ул. Гагарина, д. 6, кв. 21.
 Тел.: + 7 (922) 763-36-12. Электронная почта: nvklim2011@yandex.ru
 ORCID.org/0000-0003-4589-6528

Klimova Natal'ja Valer'evna, M. D. Med., Professor, Head of Multiprofile Clinic Training Department, Medical Institute, Surgut State University; Head of the Department of Radiology, Surgut Regional Clinical Hospital.
 Address: 6-21, ul. Gagarina, Surgut, 628408, Russia.
 Phone number: + 7 (922) 763-36-12. E- mail: nvklim2011@yandex.ru
 ORCID.org/0000-0003-4589-6528

Белоцерковцева Лариса Дмитриевна, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, заведующая кафедрой акушерства, гинекологии и перинатологии Медицинского института, Сургутский государственный университет; главный врач, Сургутский клинический перинатальный центр.
Адрес: 628415, г. Сургут, ул. Губкина, здание 1/2.
Тел.: + 7(950) 538-08-48. Электронная почта: info@surgut-kpc.ru
ORCID.org/0000-0003-2768-8434

Belotserkovtseva Larisa Dmitrievna, M. D. Med., Professor, Head of the Department of Obstetrics, Gynaecology and Perinatology, Medical Institute, Surgut State University; Chief Medical Officer, Surgut Regional Clinical Prenatal Centre.
Address: 1/2, ul. Gubkina, Surgut, 628415, Russia.
Phone number: +7 (950) 538-08-48. E-mail: info@surgut-kpc.ru
ORCID.org/0000-0003-2768-8434

Кузнецов Алексей Александрович, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры многопрофильной клинической подготовки Медицинского института, Сургутский государственный университет; врач-рентгенолог рентгенологического отделения, Сургутская окружная клиническая больница.
Адрес: 628406, г. Сургут, ул. 30 лет Победы, дом 41/2 кв. 405.
Тел.: + 7 (346) 272-65-84. Электронная почта: alesha1974@inbox.ru
ORCID.org/0000-0003-4780-7146

Kuznecov Aleksey Aleksandrovich, Ph. D. Med., Senior Lecturer, Multiprofile Clinic Training Department, Medical Institute, Surgut State University, Radiologist, Radiology Department, Surgut Regional Clinical Hospital.
Address: 41/2-405, ul.30 let Pobedy, Surgut, 628406, Russia.
Phone number: + 7 (346) 272-65-84. E-mail: alesha1974@inbox.ru
ORCID.org/0000-0003-4780-7146

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-3-88-102>

Возможности МР-маммографии в диагностике реконструированной молочной железы после комплексного лечения рака (обзор литературы с собственными клиническими наблюдениями)

С. В. Серебрякова^{*,1,2}, Т. А. Шумакова², Е. А. Юхно³, А. О. Куцкая⁴

¹ ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А. М. Никифорова» Министерства по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Российской Федерации, Санкт-Петербург

² ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Минздрава России

³ ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, Санкт-Петербург

⁴ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Possibilities of MR-mammography in Diagnosis of Breast Reconstruction following Complex Cancer Treatment (Literature Review with Own Clinical Observations)

S. V. Serebryakova^{*,1,2}, T. A. Shumakova², E. A. Yukhno³, A. O. Kuckaya⁴

¹ A. M. Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine of Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters, St Petersburg

² Pavlov First Saint Peterburg State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia

³ S. M. Kirov Military Medical Academy, Ministry of Defense of Russia

⁴ V. A. Almazov National Medical Research Center, Ministry of Healthcare of Russia

* **Серебрякова Светлана Владимировна**, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры терапии и интегративной медицины института дополнительного профессионального образования «Экстремальная медицина»; заведующая кабинетом МРТ клиники № 1 ФГБУ ВЦЭРМ им. А. М. Никифорова МЧС России.
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2.
Тел.: +7 (812) 339-39-39. Электронная почта: medicine@arccerm.spb.ru
ORCID.org/0000-0001-9142-4957

Serebryakova Svetlana Vladimirovna, M. D. Med., Professor of the Department of Therapy and Integrative Medicine of the Institute of Continuing Professional Education «Extreme Medicine»; Head of the MRI office of Clinic № 1, Federal State Budgetary Institute «The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine», Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters.
Address: 4/2, ul. Academica Lebedeva, St. Petersburg, 194044, Russia.
Phone number: +7 (812) 339-39-39. E-mail: medicine@arccerm.spb.ru
ORCID.org/0000-0001-9142-4957

Реферат

Магнитно-резонансная томография (МРТ) является наиболее эффективным методом диагностики патологии молочной железы благодаря высокой разрешающей способности в исследовании мягких тканей и высокой чувствительности, основанной на эффекте контрастирования. До сих пор нет единого мнения относительно выбора оптимального метода обследования пациентов после мастэктомии и реконструкции груди. Изменения ткани молочной железы, которые связаны с оперативным вмешательством и лучевой терапией, вызывают трудности интерпретации маммографических и УЗИ-изображений. Проведение МРТ с использованием высокопольного томографа (> 1 Тл), специализированной катушки и парамагнитного контрастного вещества имеет высокую информативность в выявлении и дифференциальной диагностике рецидивных образований на фоне инфильтративных и рубцовых изменений.

Ключевые слова: рак молочной железы, хирургия, виды реконструкции, магнитно-резонансная томография, грудные имплантаты.

Abstract

Magnetic resonance imaging (MRI) is the most effective method of diagnosing breast pathology due to its high resolution in the study of soft tissues and high sensitivity based on the contrast effect. There is still no consensus on the choice of the optimal method of examination of patients after mastectomy and breast reconstruction. Changes in breast tissue that are associated with surgery and radiation therapy cause difficulties in interpreting mammographic and ultrasound images. MRI using a high-field tomograph (> 1 T), a specialized coil and a paramagnetic contrast agent is highly informative in the detection and differential diagnosis of recurrent formations against the background of infiltrative and scarring changes.

Key words: Breast Cancer, Surgery, Type of Reconstruction, Magnetic Resonance Imaging, Breast Implants.

Актуальность

Рак молочной железы является самым распространенным злокачественным заболеванием у женщин во всем мире [21]. Онкопластические, органосохраняющие оперативные вмешательства с контролем краев резекции являются широко применяемыми в отношении оперативного лечения рака молочной железы (РМЖ). Но существуют определенные группы пациенток, для которых рекомендуется выполнение радикальной мастэктомии с последующей одномоментной или отсроченной реконструкцией: пациентки с мультифокальным и мультицентрическим РМЖ, пациентки с наследственной формой РМЖ (BRCA 1, 2), положительный край резекции, с маленьким объемом молочных желез, отсутствие ответа на неоадьювантное лечение [3].

В настоящее время проведение реконструктивно-пластических операций после хирургического лечения РМЖ считается одним из этапов комплексного лечения.

Выполнение реконструктивных операций на молочной железе положительно влияет на психоэмоциональное состояние пациентки, а также приводит к улучшению качества жизни, повышению социальной активности и самооценки [10].

Современные методы реконструкции молочной железы после радикального лечения злокачественных новообразований можно разделить:

по сроку проведения:

- одномоментные операции (совместно с удалением злокачественного новообразования);

- отсроченные операции (после завершения адъювантного лечения — химиотерапии, лучевой терапии);
- по использованным материалам:
- I группа — методы с использованием искусственных материалов (имплантат, экспандеры);
- II группа — методы с использованием собственных тканей: лоскуты с непрерывным кровотоком: лоскут широчайшей мышцы спины (LD), TRAM-лоскут на ножке, лоскут большого сальника, кожно-гландулярные лоскуты; реваскуляризированные лоскуты (лоскуты перфорантов; свободный TRAM-лоскут, верхней эпигастральной артерии (DIEP), торакодорсальной артерии (TDAP), бедренно-подвздошный лоскут, поверхностной эпигастральной артерии (SIEA), верхней ягодичной артерии (S-GAP), боковой межреберной артерии (LICAP), нижней ягодичной артерии (I-GAP), переднейбоковой (ALT-F).
- III группа — комбинированная реконструкция (использование имплантата/экспандера, дополненного собственными тканями).

В 2019 г. в США было проведено 107 238 реконструктивно-пластических операций, из них большая часть реконструкций молочной железы происходит одновременно (74,1 %) с использованием силиконовых имплантатов (77,4 %).

На первом месте — реконструкция с использованием экспандера совместно с имплантатом (67 %), DIEP-лоскутом (9,6 %), лоскутом LD (3,9 %), TRAM-лоскутом свободным (1,9 %), на ножке (1,5 %) [7].

Общероссийская статистика не опубликована в открытых источниках.

По данным НМИЦ онкологии им. Н. Н. Блохина Минздрава России (2012–2016), было проведено 1578 реконструкций, из них реконструкция TRAM-лоскутом в 34,8 %, в 29,5% случаев была использована подкожная мастэктомия с комбинированным методом реконструкции (имплантатом с торакодорсальным лоскутом (ТДЛ), DIEP-лоскут был использован в 7,5 % случаев, LD-лоскут — в 1,7 % [5].

По данным МНИОИ им. П. А. Герцена, за 2 года было проведено 474 реконструктивно-пластических операций, из них в 49,6 % было проведено одноэтапное органосохраняющее лечение с последующей реконструкцией собственными тканями железы, в 31,2 % был использован двухэтапный метод реконструкции с использованием тканевого экспандера с последующей заменой на имплантат, в 11,6 % была выбрана подкожная мастэктомия с последующей реконструкцией имплантатом совместно с лоскутом широчайшей мышцы спины, в 4,6 % случаев был использован ТДЛ-лоскут, в 3 % — была осуществлена реконструкция TRAM-лоскутом [1, 6].

Из приведенной статистики можно сделать вывод, что наиболее частым методом реконструкции на сегодняшний день является комбинированный метод с использованием силиконового имплантата/экспандера, дополненного собственными тканями.

Рутинные методы диагностики (РМГ, УЗИ) малоинформативны и не имеют успеха в диагностике рецидивов, процедур и осложнений после реконструктивных операций на молочной железе [12]. В этих условиях методом выбора является МРТ.

При МРТ молочных желез для получения изображения с высоким

пространственным разрешением необходимо использовать томограф, напряженность поля которого не менее 1,5 Тл, специальную поверхностную катушку (breast coil) для исследования молочных желез, инъектор для проведения динамического контрастного усиления. Женщинам с сохраненным менструальным циклом следует обследоваться на 6–13-й день менструального цикла. Исследование пациентки проводится лежа на животе в положении пронации, располагая молочные железы в пластиковых чашах специализированной катушки в свободном положении. Это позволяет уменьшить артефакты движения, вызванные дыханием, а также облегчает визуализацию ткани железы. Специальная поверхностная катушка (breast coil) должна иметь, по крайней мере, 4 канала, но современные конструкции имеют 16 каналов и более. Как правило, при использовании катушек с большим количеством каналов получают более высокое отношение сигнал/шум (SNR) и более высокую скорость получения изображения. Стандартный МР-протокол должен включать в себя изображения, взвешенные по T1, T2 с подавлением сигнала от жира, от силикона, T1-ВИ с динамическим контрастным усилением, диффузионно-взвешенные изображения (DWI) с фактором $b = 1400$ и построением карт измеряемого коэффициента диффузии (ADC) [4, 16]. При МРТ определяются отличительные особенности различных типов реконструкции. Понимание ожидаемой МР-картины имеет решающее значение в интерпретации полученных данных при диагностике пациенток после реконструирующих операций на молочной железе.

Цель: оценить МР-картину различных типов реконструкций молочной же-

лезы после радикальной и органосохраняющей мастэктомии по поводу рака.

Представлен краткий литературный обзор и собственные наблюдения пациенток с различными вариантами реконструкции молочных желез после радикальной и органосохраняющей мастэктомии по поводу РМЖ с использованием торакодорсального лоскута, TRAM, DIEP-лоскутов. Рассмотрим МР-картину молочных желез после реконструкции с помощью искусственных материалов, комбинированных методов, а также с использованием собственных тканей (LD-, TRAM- и DIEP-лоскутов).

На сегодняшний день в соответствии со статистическими данными в нашей стране чаще всего используется комбинированный метод реконструкции на основе силиконового имплантата/экспандера и ТДЛ-лоскута (рис. 1, а – г).

Реконструкция с использованием искусственных материалов

Реконструкция на основе силиконовых имплантатов может быть одноэтапной или двухэтапной. По данным литературы подкожная мастэктомия с последующей немедленной реконструкцией имплантатами обеспечивает наилучшие эстетические результаты [11, 13, 20].

Нормальная МР-картина

Силиконовый имплантат на МР-изображениях визуализируется в виде структуры с четкими, ровными контурами, с однородным содержимым, располагающейся подкожно, ретромаммарно или субпекторально. Имеет гипоинтенсивный сигнал на T1-ВИ, ИП, гиперинтенсивный сигнал на T2-

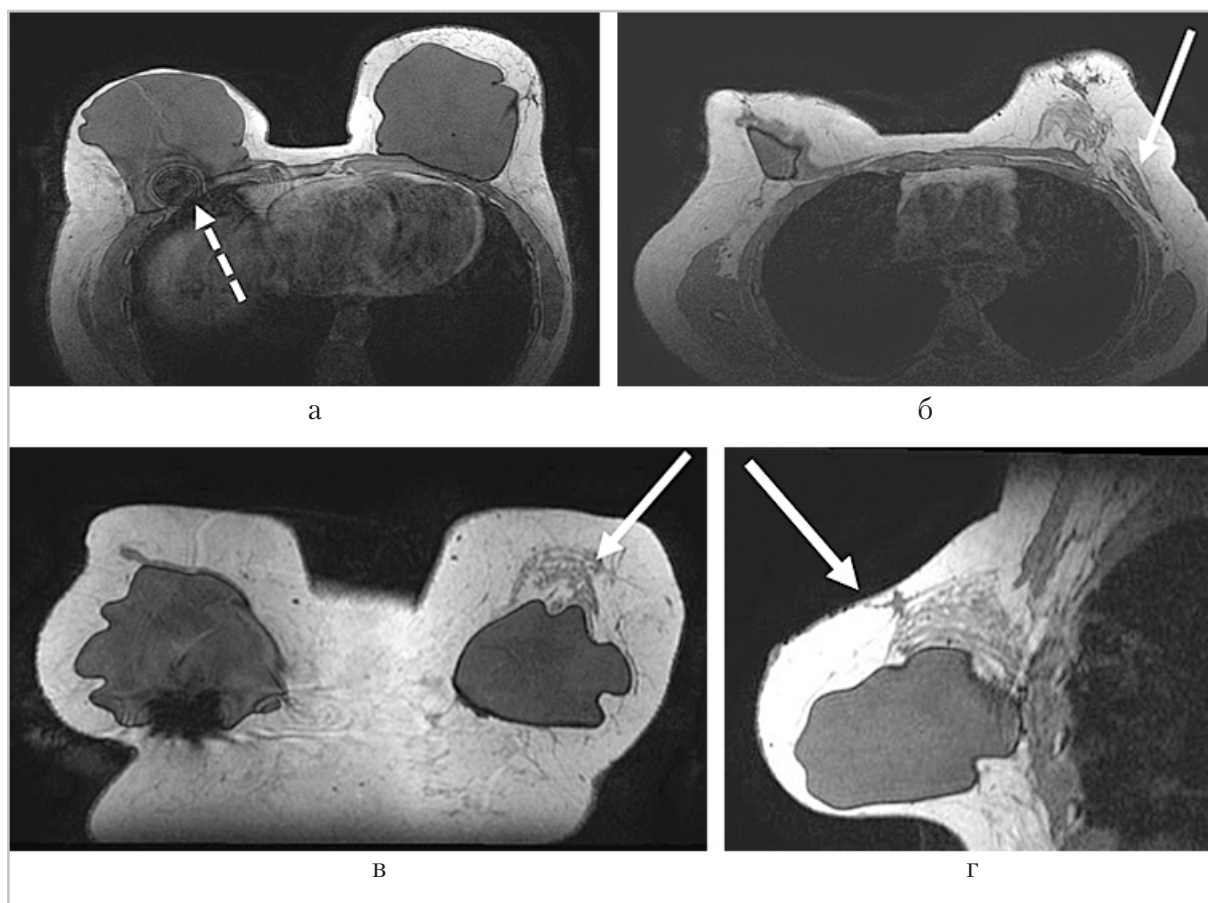


Рис. 1. МР-томограммы молочных желез пациентки Д., 44 года. Состояние после комплексного лечения билатерального рака молочных желез с одномоментной комбинированной реконструкцией молочных желез торакодорсальным лоскутом и силиконовыми имплантатами. Т1-ВИ в аксиальной проекции (а, б), корональной (в) и сагиттальной (z). Реконструированные молочные железы асимметричны. Силиконовые имплантаты расположены субпекторально, овальной формы, с четкими, ровными контурами, с однородным содержанием. В верхненаружном квадранте левой молочной железы определяется участок мышечной ткани (стрелка), берущий начало из левой аксиллярной области (ТДЛ-лоскут). По заднему контуру имплантата, расположенного в правой молочной железе, визуализируется артефакт — QRD-чип имплантата фирмы Motiva (пунктирная стрелка)

ВИ. При использовании импульсной последовательности с подавлением сигнала от силикона (silicon suppression) содержимое имплантатов имеет гипоинтенсивный сигнал. Имплантат окружает фиброзная капсула, которая имеет гипоинтенсивный сигнал во всех последовательностях (рис. 2, а — z).

Реконструкция лоскутом широчайшей мышцы спины

Торакодорсальный лоскут (latissimus dorsi, LD, ТДЛ) представляет собой кожу, подкожно-жировую клетчатку и участок широчайшей мышцы спины, а также питающие сосуды — торакодорсальная артерия и ее конечные ветви. Чаще всего он сочетается с экспандером

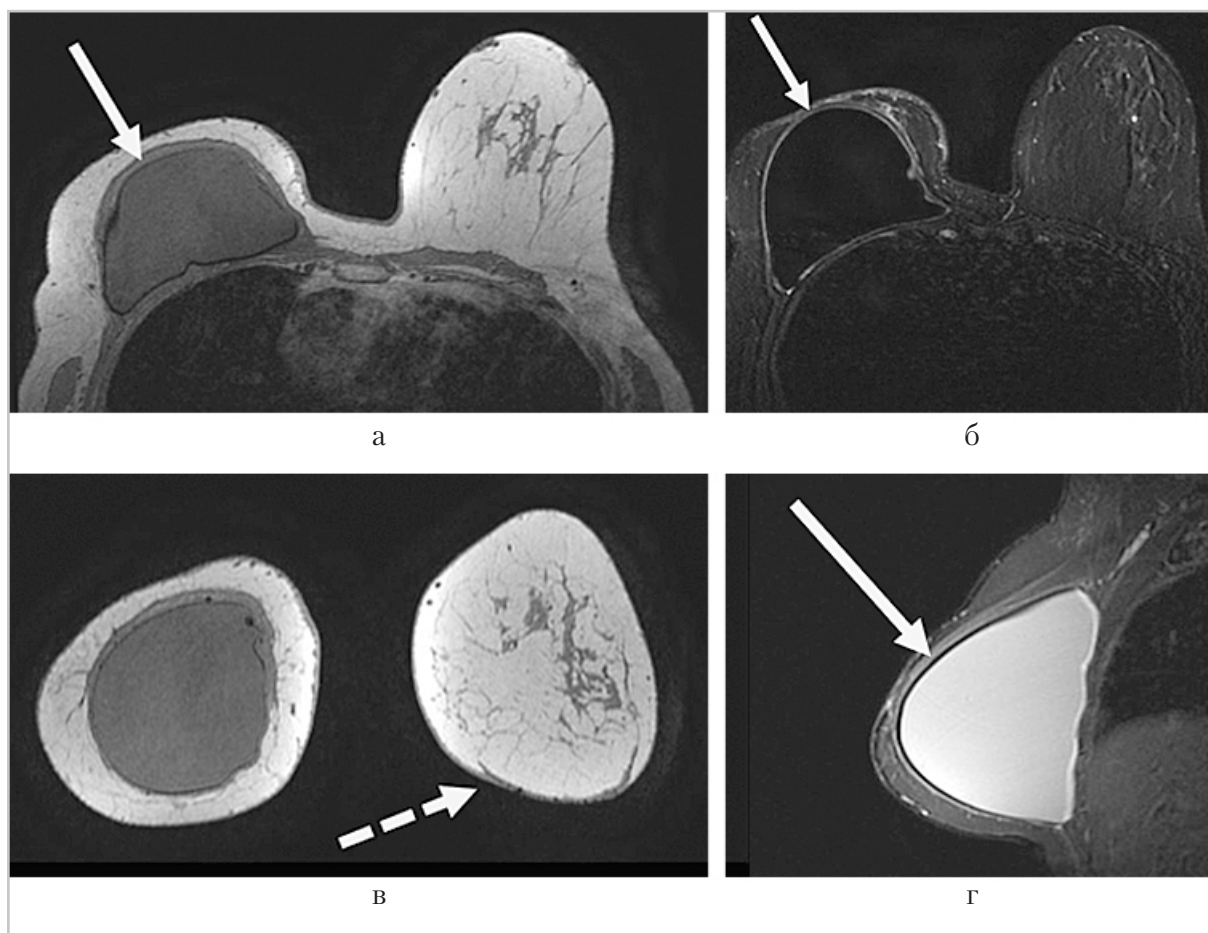


Рис. 2. МР-томограммы молочных желез пациентки А., 59 лет. Состояние после отсроченной реконструкции правой молочной железы силиконовым имплантатом после радикальной мастэктомии по поводу рака молочной железы, редукционной маммопластики левой молочной железы. Т1-ВИ в аксиальной (*а* – Т1-ВИ; *б* – Т2 FS с подавлением сигнала от силикона), коронарной (*в* – Т1-ВИ) и сагиттальной проекциях правой молочной железы (*г* – Т2 FS). Силиконовый имплантат расположен субпекторально (*стрелка*), внутренняя структура однородная, без признаков нарушения целостности оболочки. Фиброзная капсула не утолщена. На коронарном Т1-ВИ (*в*) в левой молочной железе визуализируются линейные гипоинтенсивные участки (*пунктирная стрелка*) – послеоперационные рубцовые изменения

или имплантатом, но также может быть использован в качестве первичной реконструкции в виде классического или перфорантного мышечного лоскута при небольшом объеме молочной железы или при секторальной резекции молочной железы [19] (рис. 3).

МР-картина после реконструкции LD-лоскутом

Реконструированная молочная железа, сформированная при помощи лоскута широчайшей мышцы спины, визуализируется в виде гипоинтенсивной структуры, имеющей дугообразный контур, в латеральных отделах имеется характерный вид «хвоста», что является отличии-

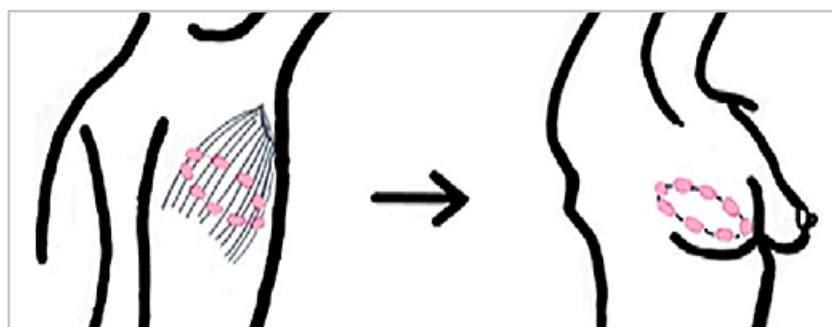


Рис. 3. Схема реконструкции молочной железы LD-лоскутом

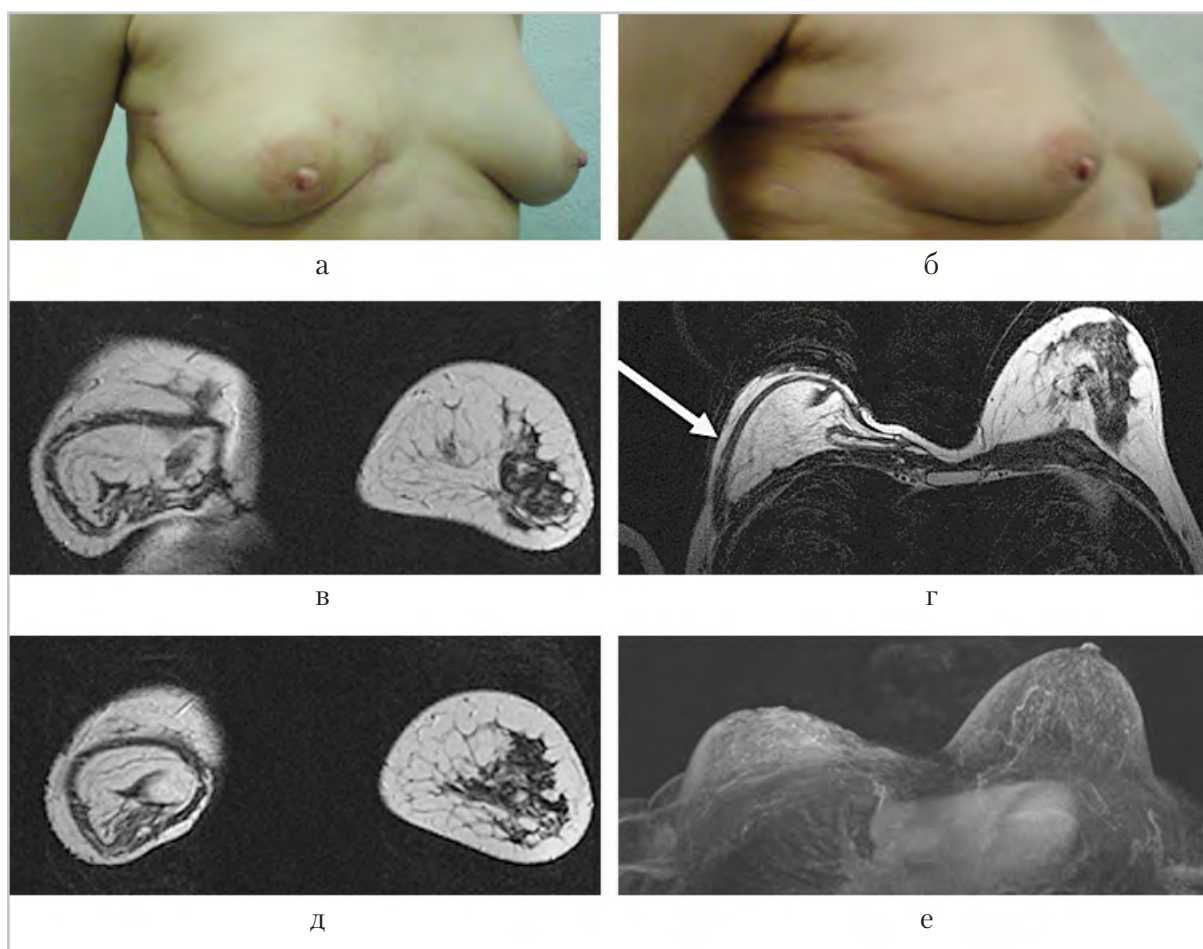


Рис. 4. Фото и МР-томограммы молочных желез пациентки К, 44 года. Состояние после комплексного лечения злокачественного новообразования правой молочной железы с последующей реконструкцией LD-лоскутом. Представлены фотографии пациентки (а, б), после реконструкции LD-лоскутом правой молочной железы. Визуализируются послеоперационные рубцовые изменения. Т1-ВИ в корональных проекциях (в, д), аксиальной (г) и МР-реконструкции (е). Молочные железы асимметричны. В латеральных отделах реконструированной молочной железы отмечается дугообразный контур широчайшей мышцы спины (стрелка)

тельным признаком данной реконструкции (рис. 4, *a – e*).

Реконструкция TRAM-лоскутом

Свободный TRAM-лоскут представляет собой кожу, подкожно-жировую клетчатку, участок медиальной порции (MS-i-m), латеральной порции (MS-i-l) либо центральный участок, который включает в себя часть латеральной и медиальной порции (MS-ii) прямой мышцы живота (рис. 5, *a*), сосуды нижней надчревной артерии анастомозируют с внутренними грудными сосудами или торакодорсальными сосудами [2, 8, 14, 17, 20].

МР-картина после реконструкции TRAM-лоскутом

Реконструированная железа представлена жировой тканью, в задней трети по центру определяется участок гетерогенного сигнала — часть атрофированной прямой мышцы живота. Также подкож-

но можно визуализировать линейный гипоинтенсивный участок, имеющий форму полумесяца — трансплантированная кожа с передней поверхности живота (рис. 6, *a – d*).

Реконструкция DIEP-лоскутом

DIEP-лоскут представляет собой кожу и подкожно-жировую клетчатку нижней брюшной стенки, анастомоз между сосудами лоскута из системы глубокой нижней надчревной артерии и внутренней грудной артерией и веней [9, 15, 18] (см. рис. 5, *б*).

МР-картина после реконструкции DIEP-лоскутом

Реконструкция свободным лоскутом при МРТ определяется в виде участка жировой ткани, в задней трети железы определяется сосудистый анастомоз между артерией перфораторного лоскута и внутренней грудной артерией в виде тонкого линейного участка (рис. 7, *a – e*).

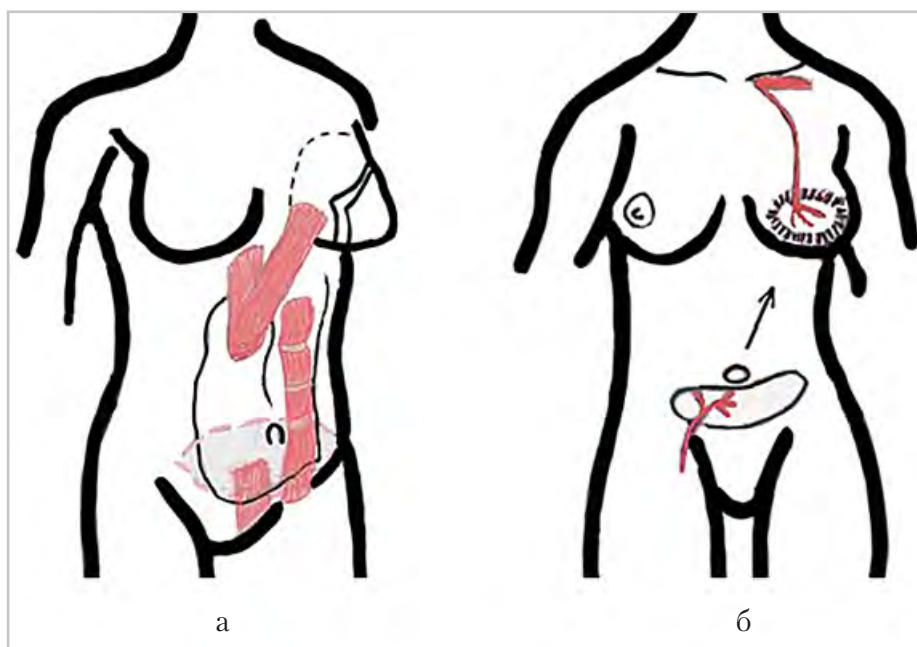


Рис. 5. Схемы: *a* — реконструкция молочной железы TRAM-лоскутом на ножке; *б* — реконструкция молочной железы DIEP-лоскутом



Рис. 6. МР-томограммы пациентки П., 50 лет. Состояние после правосторонней мастэктомии и последующей отсроченной реконструктивной пластики TRAM-лоскутом, эндопротезирования левой молочной железы силиконовым имплантатом. МРТ молочных желез T1-ВИ в корональной (а), аксиальной (б), сагиттальных (в, д) плоскостях и MIP-реконструкции (е). Реконструированная молочная железа представлена жировой тканью, в глубинных отделах определяется участок неоднородной гетерогенной структуры — порция прямой мышцы живота (стрелка) с атрофическими изменениями (стрелка). На MIP-реконструкции определяются перфорантные сосуды верхней эпигастральной артерии и сосудистой ножки TRAM-лоскута (пунктирная стрелка). В левой молочной железе ретрогландулярно определяется силиконовый имплантат с четкими, неровными контурами и однородным содержанием

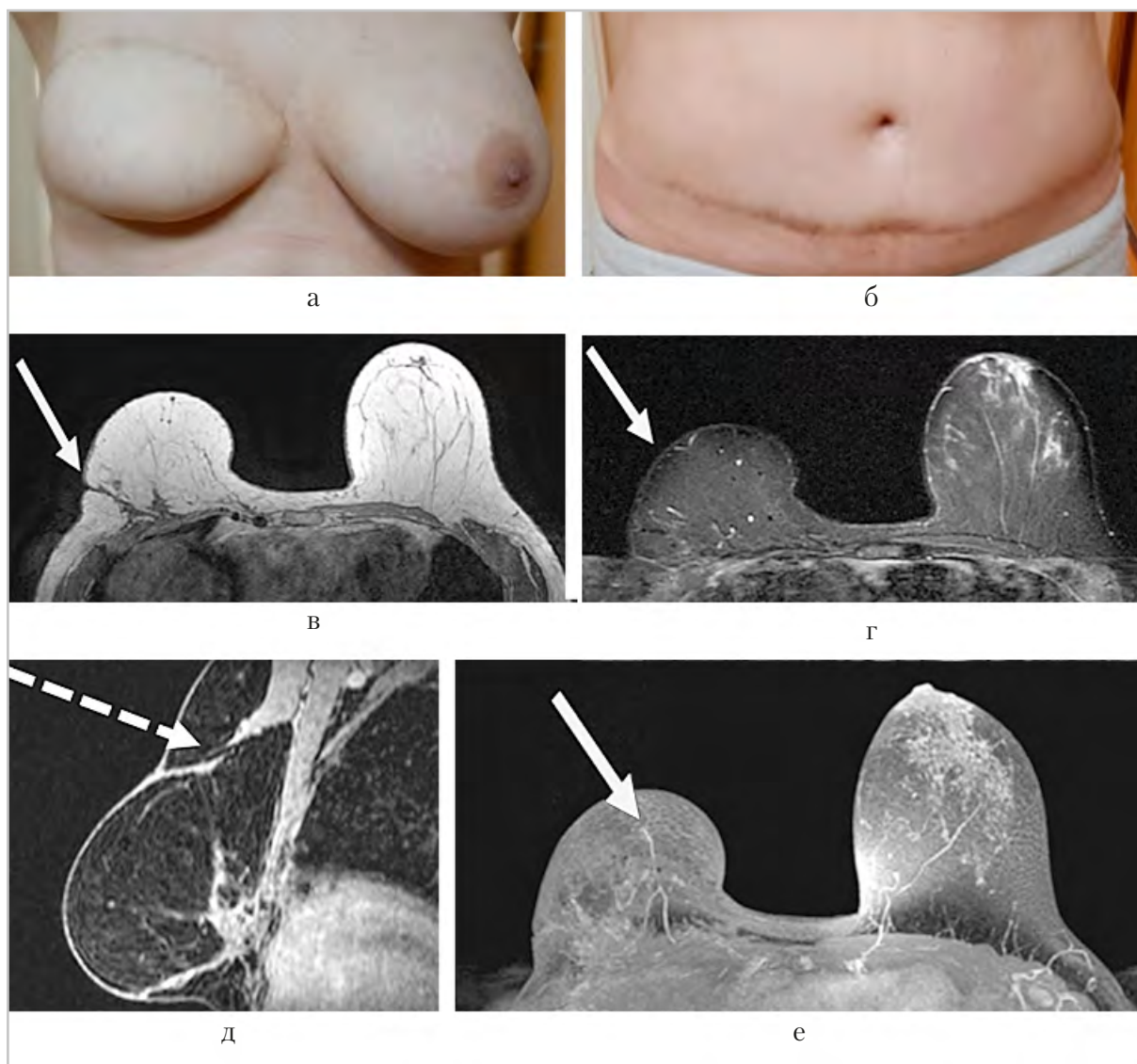


Рис. 7. Снимки пациентки С., 39 лет. Состояние после радикальной мастэктомии справа, курса АПХТ, АЛТ с последующей отсроченной реконструкцией правой молочной железы DIEP-лоскутом. Представлены фотографии пациентки после реконструкции правой молочной железы DIEP-лоскутом (а, б), определяются послеоперационные рубцовые изменения в нижней трети живота и по верхнелатеральной поверхности сформированной железы. МРТ молочных желез в аксиальной проекции T1-ВИ (в) и T2-ВИ STIR (г), сагиттальной T1-ВИ (д), MIP-реконструкции (е). Правая молочная железа представлена жировой тканью, в верхненаружных и нижненаружных отделах определяются фиброзно-тяжистые дугообразные гипоинтенсивные участки (стрелка), по ходу которых отмечают участки жирового некроза. Контур большой грудной мышцы деформирован, подтянут к послеоперационному рубцу (пунктирная стрелка), структура мышцы неоднородная за счет частичной резекции волокон. Анастомоз между артерией лоскута и внутренней грудной артерией (е, стрелка)

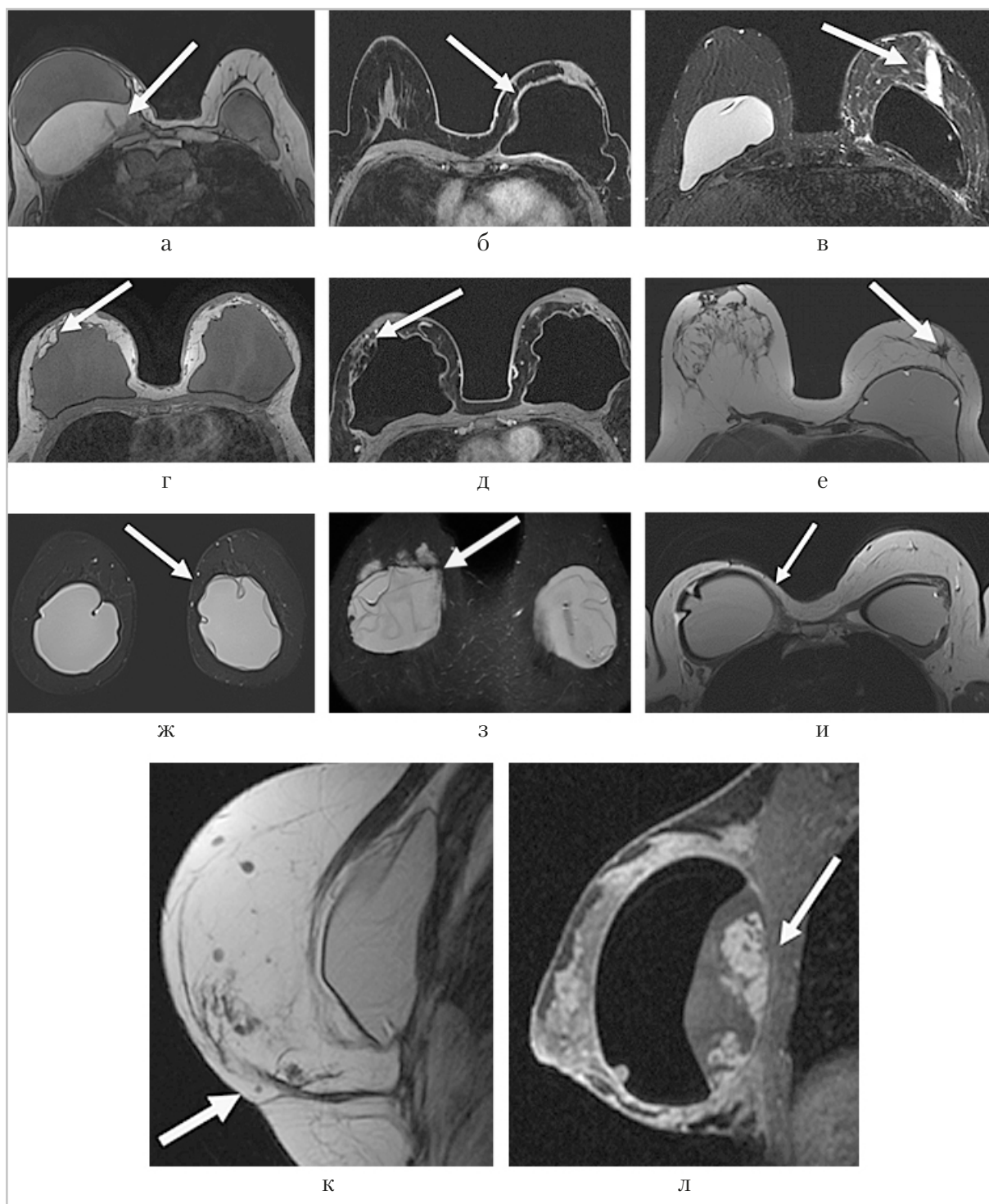


Рис. 8. Осложнения после реконструктивных операций на молочной железе (стрелка): а – ретрогематома; б – капсулит; в – послеоперационная серома; г (T1-ВИ) и д (STIR) – липогранулема; е – послеоперационные рубцовые изменения, жировые некрозы, ж – внутрикапсульный разрыв имплантата; з – внекапсульный разрыв имплантата; и – фиброзно-капсулярная контрактура справа; к – послеоперационные рубцовые изменения, фиброолеогранулемы; л – имплантат-ассоциированная лимфома

Осложнения после реконструкции молочной железы

После различных типов реконструкции могут возникнуть осложнения (рис. 8). Все осложнения по срокам появления разделяют на ранние, возникшие в течение 1 мес после операции, и поздние, которые диагностируются в течение более года после операции.

Осложнения после реконструктивных оперативных вмешательств

1. Общехирургические, допущенные при планировании операции и хирургическом вмешательстве (гематомы, некрозы, инфицирование, нагноение, жировые некрозы, пневмоторакс, лимфоцеле).
2. Реактивные, связанные с внедрением инородного тела (искусственного материала, имплантата): фиброзно-капсулярная контрактура, силиконогранулема, силиконовая лимфоаденопатия.
3. Специфические (характерны для силиконовых имплантатов) – внутрикапсульный и/или внекапсульный разрыв, имплантат-ассоциированная лимфома (BIA-ALCL).
4. Осложнения, связанные с реконструкцией собственными тканями (грыжеобразование, гипертрофические рубцы, липогранулемы) (рис. 8, а – л).

Заключение

Магнитно-резонансная томография реконструированной молочной железы после комплексного лечения рака является методом выбора в диагностике рецидива заболевания, а также осложнений, связанных с оперативным вмешательством. Понимание особенностей МР-картины молочной железы при ис-

пользовании основных методов ее реконструкции позволит рентгенологам повысить точность интерпретации полученных изображений и эффективно взаимодействовать с пластическими хирургами и онкологами.

Список литературы

1. *Зикирходжаев А. Д., Волченко А. А., Ермощенкова М. В. и др.* Алгоритм выбора реконструктивно-пластических операций у больных раком молочной железы // Поволж. онкол. вестник. 2015. № 3. С. 38–44.
2. *Зикирходжаев А. Д., Рассказова Е. А.* TRAM-лоскут в реконструктивных операциях у больных раком молочной железы // Опухоли женской репродуктивной системы. 2015. № 2. С. 25–30.
3. *Каприн А. Д., Зикирходжаев А. Д.* Онкопластическая хирургия молочной железы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 312 с.
4. *Серебрякова С. В., Труфанов Г. Е., Фокин В. А., Южно Е. А.* Магнитно-резонансная томография с контрастным усилением в дифференциальной диагностике узловых образований // Визуализация в медицине. 2016. № 1. С. 10–21.
5. *Соболевский В. А., Ивашков В. Ю., Мехтиева Н. И.* Реконструктивно-пластические операции при раке молочной железы // Практическая онкология. 2017. Т. 18. № 3. С. 246–255.
6. *Солодкий В. А., Шерстнева Т. В., Меских Е. В., Измайлов Т. Р.* Реконструктивно-пластические операции при раке молочной железы в Российской Федерации и за рубежом (сравнительный анализ) // Вестник Нац. мед.-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2018. № 3. С. 132–137.
7. ASPS procedural statistics represent procedures performed by ASPS Member Surgeons certified by the American

- Board of Plastic. URL: <https://www.plasticsurgery.org/>.
8. *Aydiner A., Igcı A., Soran A.* Breast Disease // Management and Therapies. V. 2. (2019).
 9. *Ben Aziz M., Rose J.* Breast reconstruction perforator flaps. 2020 Dec 2 // Treasure Island (FL). Stat-Pearls Publishing; 2020.
 10. *Chen W., L X., Xu X., Gao X., Wang B.* Meta-analysis for psychological impact of breast reconstruction in patients with breast cancer // Breast Cancer. 2018. V. 25 (4). P. 464–469.
 11. *Cordeiro P. G., Alborno C. R., McCormick B. et al.* What is the optimum timing of postmastectomy radiotherapy in two-stage prosthetic reconstruction: radiation to the tissue expander or permanent implant? // Plast. Reconstr. Surg. 2015. Jun. V. 135 (6). P. 1509–1517.
 12. *Gigli S., Amabile M. I., Di Pastena F. et al.* Magnetic resonance imaging after breast oncoplastic surgery: an update // Breast Care (Basel). 2017. P. 260–265.
 13. *Grieco M. P., Simonacci F., Bertozzi N., et al.* Breast reconstruction with breast implants // Acta Biomed. 2019. Jan. 15. V. 89 (4). P. 457–462.
 14. *Hartrampf C. R., Schefflan M., Black P. W.* Breast reconstruction with a transverse abdominal island flap // Plast. Reconstr. Surg. 1982. Feb. V. 69 (2). P. 216–225.
 15. *Koshima I., Soeda S.* Inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominis muscle // Br. J. Plast Surg. 1989. Nov. V. 42 (6). P. 645–648.
 16. *Mann R. M., Cho N., Moy L.* Breast MRI: State of the Art // Radiol. 2019. Sep. V. 292 (3). P. 520–536.
 17. *Sachs D., Winters R.* Unipedicled TRAM breast reconstruction. 2020. Nov. 30 // Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing. 2020.
 18. *Schmauss D., Machens H. G., Harder Y.* Breast reconstruction after mastectomy // Front Surg. 2016 Jan. V. 19. P. 2–71.
 19. *Sood R., Easow J. M., Konopka G., Panthaki Z. J.* Latissimus dorsi flap in breast reconstruction: recent innovations in the workhorse flap // Cancer Control. 2018. Jan – Mar. V. 25(1).
 20. *Yoon C. S., Kim K. N.* Selective salvage of zones 2 and 4 in the pedicled TRAM flap: a focus on reducing fat necrosis and improving aesthetic outcomes // Springerplus. 2016. Jan. V. 22. P. 5–68.

References

1. *Zikiryakhodzhaev A.D., Volchenko A. A., Ermoshenkova M. V. et al.* Algorithm for choosing reconstructive plastic surgery in patients with breast cancer. Povolzhskij onkologicheskij vestnik. 2015. No. 3. P. 38–44 (in Russian).
2. *Zikiryakhodzhaev A.D., Rasskazova E. A.* TRAM-flap in reconstructive operations in patients with breast cancer. Opuholi zhenskoj reproduktivnoj sistemy. 2015. No. 2. C. 25–30 (in Russian).
3. *Kaprin A. D., Zikiryakhodzhaev A. D.* Oncoplastic breast surgery. Moscow: GEOTAR-Media, 2017. 312 p. (in Russian).
4. *Serebryakova S. V., Trufanov G. E., Fokin V. A., Yukhno E. A.* Magnetic resonance imaging with contrast enhancement in the differential diagnosis of nodular formations. 2016. No. 1. P. 10–21 (in Russian).
5. *Sobolevsky V. A., Ivashkov V. Yu., Mekhtieva N. I.* Reconstructive plastic surgery in breast cancer. Prakticheskaya onkologiya. 2017. V. 18. No. 3. P. 246–255 (in Russian).
6. *Solodkij V. A., Sherstneva T. V., Meskih E. V., Izmajlov T. R.* Reconstructive plastic surgery for breast cancer in the Russian Federation and abroad (comparative ana-

- lysis). Vestnik Nacional'nogo mediko-hirurgicheskogo centra im. N. I. Pirogova. 2018. No. 3. P. 132–137 (in Russian).
7. ASPS procedural statistics represent procedures performed by ASPS Member Surgeons certified by the American Board of Plastic. URL: <https://www.plasticsurgery.org>.
 8. *Aydiner A., Igci A., Soran A.* Breast disease. Management and Therapies. 2019. V. 2.
 9. *Ben Aziz M., Rose J.* Breast Reconstruction Perforator Flaps. 2020. 2. Stat-Pearls [Internet]. Treasure Island (FL): Stat-Pearls Publishing. 2020.
 10. *Chen W., Lv X., Xu X., Gao X., Wang B.* Meta-analysis for psychological impact of breast reconstruction in patients with breast cancer. Breast Cancer. 2018. V. 25 (4). P. 464–469.
 11. *Cordeiro P. G., Albormoz C. R., McCormick B., Hudis C. A., Hu Q., Heerd A., Matros E.* What Is the Optimum timing of postmastectomy radiotherapy in two-stage prosthetic reconstruction: radiation to the tissue expander or permanent implant? Plast. Reconstr. Surg. 2015. Jun. V. 135 (6). P. 1509–1517.
 12. *Gigli S., Amabile M. I., Di Pastena F. et al.* Magnetic resonance imaging after breast oncoplastic surgery: an update. Breast Care (Basel). 2017
 13. *Grieco M. P., Simonacci F., Bertozzi N., Grignaffini E., Raposio E.* Breast reconstruction with breast implants. Acta Biomed. 2019. Jan 15. V. 89 (4). P. 457–462.
 14. *Hartrampf C. R., Schefflan M., Black P. W.* Breast reconstruction with a transverse abdominal island flap. Plast Reconstr Surg. 1982. Feb. V. 69 (2). P. 216–225.
 15. *Koshima I., Soeda S.* Inferior epigastric artery skin flaps without rectus abdominis muscle. Br. J. Plast Surg. 1989. Nov. V. 42 (6). P. 645–648.
 16. *Mann R. M., Cho N., Moy L.* Breast MRI: State of the Art. Radiology. 2019. Sep. V. 292 (3). P. 520–536.
 17. *Sachs D., Winters R.* Unipedicled TRAM breast reconstruction. 2020. Nov. 30. Stat Pearls [Internet]. Treasure Island (FL): Stat Pearls Publishing. 2020.
 18. *Schmauss D., Machens H. G., Harder Y.* Breast reconstruction after mastectomy. Front Surg. 2016. Jan. V. 19. P. 2–71.
 19. *Sood R., Easow J. M., Konopka G., Panthaki Z. J.* Latissimus dorsi flap in breast reconstruction: recent innovations in the workhorse flap. Cancer Control. 2018. Jan – Mar. V. 25 (1).
 20. *Yoon C. S., Kim K. N.* Selective salvage of zones 2 and 4 in the pedicled TRAM flap: a focus on reducing fat necrosis and improving aesthetic outcomes. Springerplus. 2016. Jan. V. 22. P. 5–68.

Сведения об авторах

Серебрякова Светлана Владимировна, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры терапии и интегративной медицины института дополнительного профессионального образования «Экстремальная медицина»; заведующая кабинетом МРТ клиники № 1 ФГБУ ВЦЭРМ им. А. М. Никифорова МЧС России.
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2.
Тел.: +7 (812) 339-39-39. Электронная почта: medicine@arccerm.spb.ru
ORCID.org/0000-0001-9142-4957

Serebryakova Svetlana Vladimirovna, M. D. Med., Professor of the Department of Therapy and Integrative Medicine of the Institute of Continuing Professional Education «Extreme Medicine»; Head of the MRI office of Clinic № 1, Federal State Budgetary Institute «The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine» the Ministry of Russian Federation for Civil Defense, Emergencies and Elimination of Consequences of Natural Disasters.
Address: 4/2, ul. Academica Lebedeva, St. Petersburg, 194044, Russia.
Phone number: +7 (812) 339-39-39. E-mail: medicine@arccerm.spb.ru
ORCID.org/0000-0001-9142-4957

Южно Елена Антоновна, кандидат медицинских наук, заведующая кабинетом, врач-рентгенолог кафедры рентгенодиагностики и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики клиники рентгенодиагностики и ультразвуковой диагностики ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Минобороны России.
Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6.
Тел.: +7 (812) 292-33-47. Электронная почта: L55@yandex.ru
ORCID.org/0000-0003-2386-711X

Yukhno Elena Antonovna, Ph. D. Med., Radiologist of the Department of Diagnostic Radiology of Clinic of Rentgenoradiology and Ultrasound Diagnostics, S. M. Kirov Military Medical Academy, Ministry of Defense of Russia, St. Petersburg.
Address: 6, ul. Academica Lebedeva, St. Petersburg, 194044, Russia.
Phone number: +7 (812) 292-33-47. E-mail: L55@yandex.ru
ORCID.org/0000-0003-2386-711X

Шумакова Татьяна Анатольевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры рентгенодиагностики ФПО ФГБОУ ВО «ПСПбГМУ им. И.П. Павлова» Минздрава России, заведующая отделением МРТ ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И. И. Джанелидзе».
Адрес: 192242, г. Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3.
Тел.: +7 (921) 994-54-40. Электронная почта: tshumakova@rambler.ru
ORCID.org/0000-0001-8708-7249

Shumakova Tatyana Anatolyevna, Ph. D. Med., Associate Professor of the Department of Radiology and Radiation Medicine of Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia, Head of MRI Department, I. I. Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine.
Address: 3, ul. Budapeshtskaya., St-Petersburg, 192242, Russia.
Phone number: +7 (921) 994-54-40. E-mail: tshumakova@rambler.ru
ORCID.org/0000-0001-8708-7249

Кущая Анастасия Олеговна, ординатор кафедры лучевой диагностики и медицинской визуализации, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В. А. Алмазова» Минздрава России.
Адрес: 197341, г. Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2.
Тел.: +7 (931) 300-87-04. Электронная почта: nastsea@mail.ru
ORCID.org/0000-0002-4415-5456

Kuckaya Anastasiya Olegovna, Resident of the Department of Radiology and Medical Visualization, Almazov National Medical Research Center.
Address: 2, ul. Akkuratova, St. Petersburg, 194044, Russia.
Phone number: +7 (931) 300-87-04. E-mail: nastsea@mail.ru
ORCID.org/0000-0002-4415-5456

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-3-103-112>

Запоздалая диагностика рака молочной железы как причина калечащего радикального лечения пациенток пожилого возраста

Е. В. Шивилов^{*,1}, Г. Е. Кветенадзе¹, Х. С. Арсланов¹, Т. В. Павлова^{2,3}

¹ ГБУЗ «Московский клинический научно-практический центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»

² ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», Москва

³ ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы»

Delayed Diagnosis of Breast Cancer as a Cause of Crippling Radical Treatment of Elderly Patients

E. V. Shivilov^{*,1}, G. E. Kvetenadze¹, Kh. S. Arslanov¹, T. V. Pavlova^{2,3}

¹ Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department

² Central Research Institute of Radiation Diagnostics, Moscow

³ City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov, Moscow Healthcare Department

Реферат

Объем хирургического лечения рака молочной железы во многом зависит от размера первичного очага. Злокачественные новообразования, диагностируемые на начальной стадии болезни, позволяют выполнять органосохраняющие оперативные вмешательства, что особо важно при лечении пациенток пожилого возраста, имеющих сопутствующие соматические заболевания. Представлено клиническое наблюдение, демонстрирующее важность своевременного выявления и последствия запоздалой диагностики рака молочной железы у пациентки пожилого возраста, в виде калечащей радикальной операции, влияющей на качество жизни пациентки.

Ключевые слова: рак молочной железы, диагностика, ошибки, радикальная мастэктомия, ятрогения.

*** Шивилов Евгений Витальевич**, кандидат медицинских наук, врач-онколог онкохирургического отделения молочной железы ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 11123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86. Тел.: +7 (985) 109-36-40. Электронная почта: shivilov@yandex.ru ORCID.org/0000-0003-1345-6579

Shivilov Evgeniy Vitalievich, Ph. D. Med., Oncologist, Department of Breast Surgery, Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department. Address: 86, shosse Entuziastov, Moscow, 11123, Russia. Phone number: +7 (985) 109-36-40. E-mail: shivilov@yandex.ru ORCID.org/0000-0003-1345-6579

Abstract

The volume of surgical treatment of breast cancer depends largely on the size of the primary hearth. Malignant neoplasms diagnosed at the initial stage of the disease make it possible to carry out organ-preserving operational interventions, which is particularly important in the treatment of elderly patients with concomitant somatic diseases. Clinical observation is presented, which demonstrates the importance of the timely identified and consequences of the late diagnosis of breast cancer in the patient of the elderly, in the form of a crumpled radical operation that affects the quality of life of the patient.

Key words: Breast Cancer, Diagnosis, Errors, Radical Mastectomy, Iatrogeny.

Актуальность

Злокачественные опухоли молочной железы занимают ведущую позицию среди онкологических заболеваний у женщин в мире [10]. В Российской Федерации показатели заболеваемости и смертности от рака молочной железы (РМЖ) среди всех возрастных групп продолжают неуклонно повышаться [4]. В пожилом и старческом возрасте злокачественные опухоли молочной железы занимают около 50 % от всех вновь выявленных случаев [1]. По данным статистики РМЖ у пациенток младше 60 лет диагностируется на более ранней стадии по сравнению с пожилыми (старше 70 лет), что отражает низкий уровень онконастороженности врачей всех специальностей [6]. Ранняя диагностика РМЖ способствует, с одной стороны, уменьшению объема проводимого хирургического лечения, с другой — улучшению отдаленных результатов. «Золотым стандартом» диагностики злокачественных новообразований молочной железы на сегодняшний день остается рентгеновская маммография [7]. Однако ошибки, допущенные на диагностическом этапе, нередко приводят к несвоевременному обнаружению этого грозного заболевания [3]. По данным L. R. Lamb et al., до 35 % как интервальных, так и выявленных злокачественных опухолей в молочной железе можно клас-

сифицировать как пропущенные [8]. К ложноотрицательным результатам диагностики и запоздалым диагнозам часто приводит невысокий уровень профессиональной подготовки врачей-рентгенологов, занимающихся интерпретацией маммографических изображений [2]. При возникновении подобных клинических ситуаций на этапе хирургического лечения зачастую становится невозможно выполнение органосохранных операций [5]. По данным клинического исследования, проведенного Европейской организацией исследования и лечения рака (EORTC), органосохранное хирургическое лечение в сочетании с блокаторами эстрогеновых рецепторов у пациенток пожилого возраста предпочтительнее радикальной мастэктомии. Это связано с лучшей послеоперационной реабилитацией и снижением количества осложнений, связанных с наличием сопутствующей патологии [9]. Таким образом, ошибки, допущенные на диагностическом этапе, приводящие к запоздалой постановке диагноза «рак молочной железы», приводят к более агрессивным хирургическим вмешательствам, что в значительной степени ухудшает качество и продолжительность жизни пациенток.

Цель: продемонстрировать на клиническом примере важность своевре-

менной диагностики рака молочной железы для возможности проведения щадящего радикального лечения у пациенток пожилого возраста.

Клиническое наблюдение

Пациентка М., 76 лет, в 2020 г. была направлена в специализированное учреждение для получения заключения об от-

сутствии противопоказаний со стороны молочных желез к плановому оперативному вмешательству на тазобедренном суставе. Жалоб не предъявляла. Регулярно проходила проверочные маммографические обследования, о чем свидетельствовало наличие на приеме обзорных маммограмм, выполненных 1 и 2 года тому назад, а также заключе-

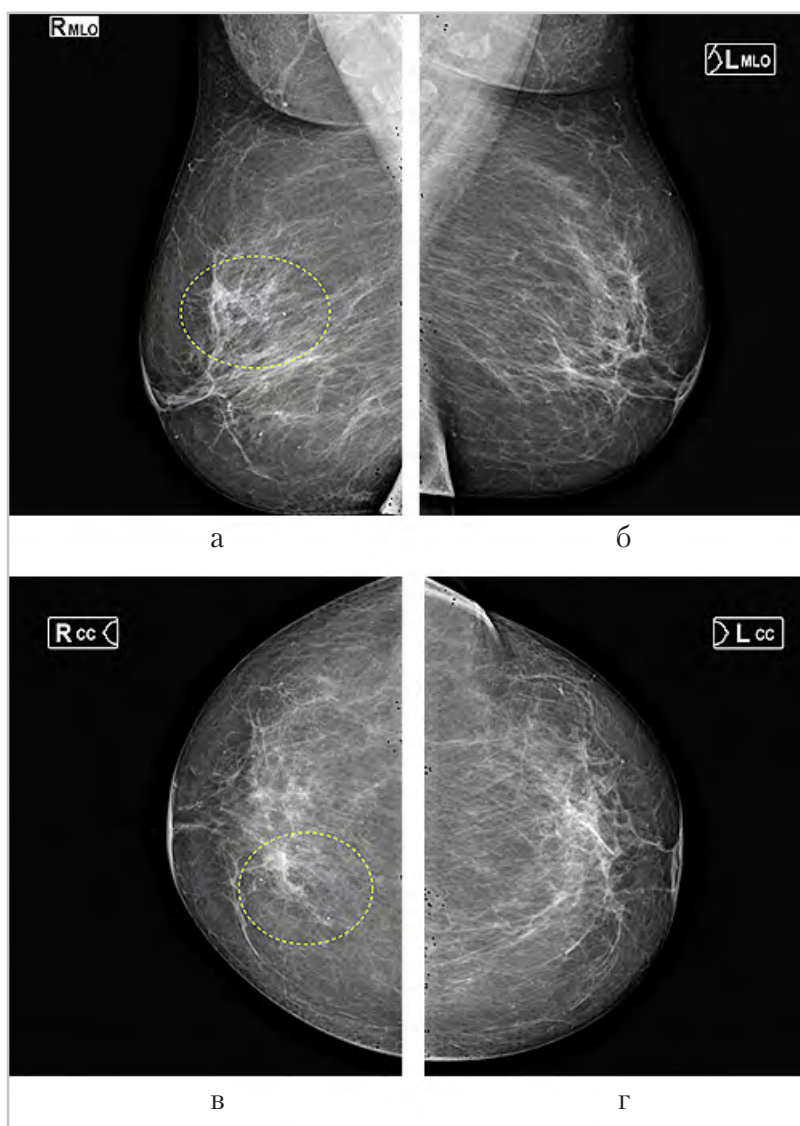


Рис. 1. Обзорные маммограммы в 2 стандартных проекциях пациентки М., 76 лет, 2020 г.: а, в — маммограммы в медиолатеральной и краниокаудальной проекциях справа; б, г — маммограммы в медиолатеральной и краниокаудальной проекциях слева. В правой молочной железе в верхневнутреннем квадранте визуализируются участки скопления аморфных кальцинатов категории BI-RADS 4b (кружок)

ний к ним, по данным которых патологических изменений в ткани молочных желез не отмечалось. При физикальном осмотре визуально и пальпаторно образования в молочных железах выявлены не были. При проведении обзорной маммографии молочных желез в 2 стандартных проекциях рентгенологическая плотность ткани соответствовала категории ACR BI-RADS B. В верхневнутреннем квадранте правой молочной железы визуализировались множественные аморфные кальцинаты (категория BI-RADS 4b) (рис. 1).

При увеличении изображения интересующего участка правой молочной железы в обеих проекциях в верхневнутреннем квадранте отчетливее определялись кластеры аморфных кальцинатов (рис. 2).

При ретроспективном анализе архивных рентгенологических снимков молочных желез от 2018 и 2019 гг. и их сравнении с обзорными маммограммами от 2020 г. во всех 3 комплектах маммографических изображений и увеличенных участках правой молочной железы отмечалось наличие аморфных кальцинатов в верхневнутреннем квадранте, а

также их динамическое нарастание по количеству и занимаемой площади (рис. 3, 4). Вышеописанные патологические изменения в ткани правой молочной железы не привлекали внимания врачей-рентгенологов и не были отражены ни в одном из рентгенологических протоколов, проведенных ранее маммографий.

При проведении УЗИ молочных желез и зон регионарного лимфооттока, выполненного на аппарате экспертного класса в режиме серой шкалы (датчик линейного сканирования частотой 4–15 МГц), патологические находки в молочных железах выявлены не были (рис. 5). Отсутствовали также изменения в аксиллярных, над- и подключичных лимфатических узлах.

Для верификации выявленных при маммографическом исследовании изменений в виде участков аморфных кальцинатов пациентке была выполнена трепанобиопсия под стереотаксическим рентгенологическим контролем с получением 6 образцов ткани правой молочной железы. По данным планового патоморфологического исследования № 20-2-5328 гистологическая картина соответствовала внутритрото-

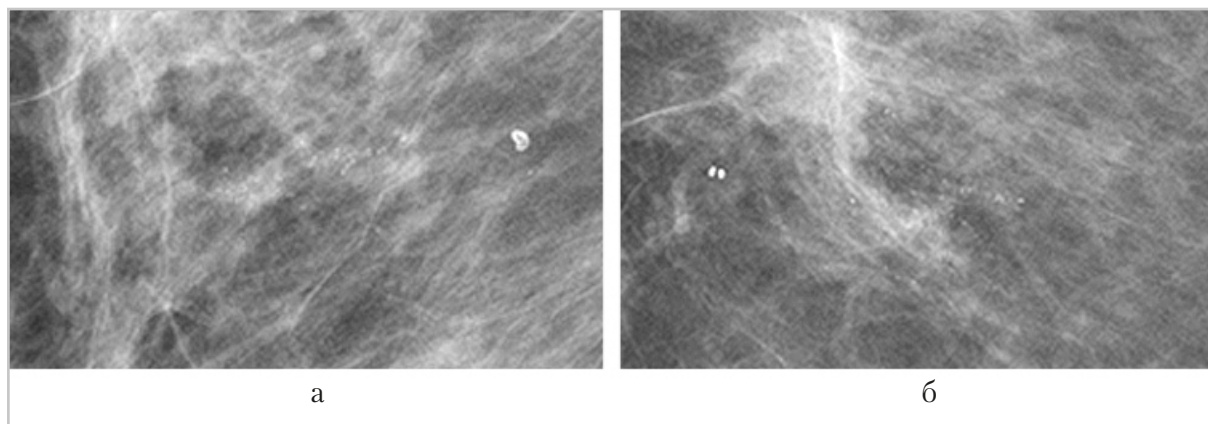


Рис. 2. Увеличенные изображения зоны интереса на обзорных маммограммах в 2 проекциях правой молочной железы: *а* — косая проекция; *б* — прямая проекция: визуализируются участки скопления аморфных кальцинатов

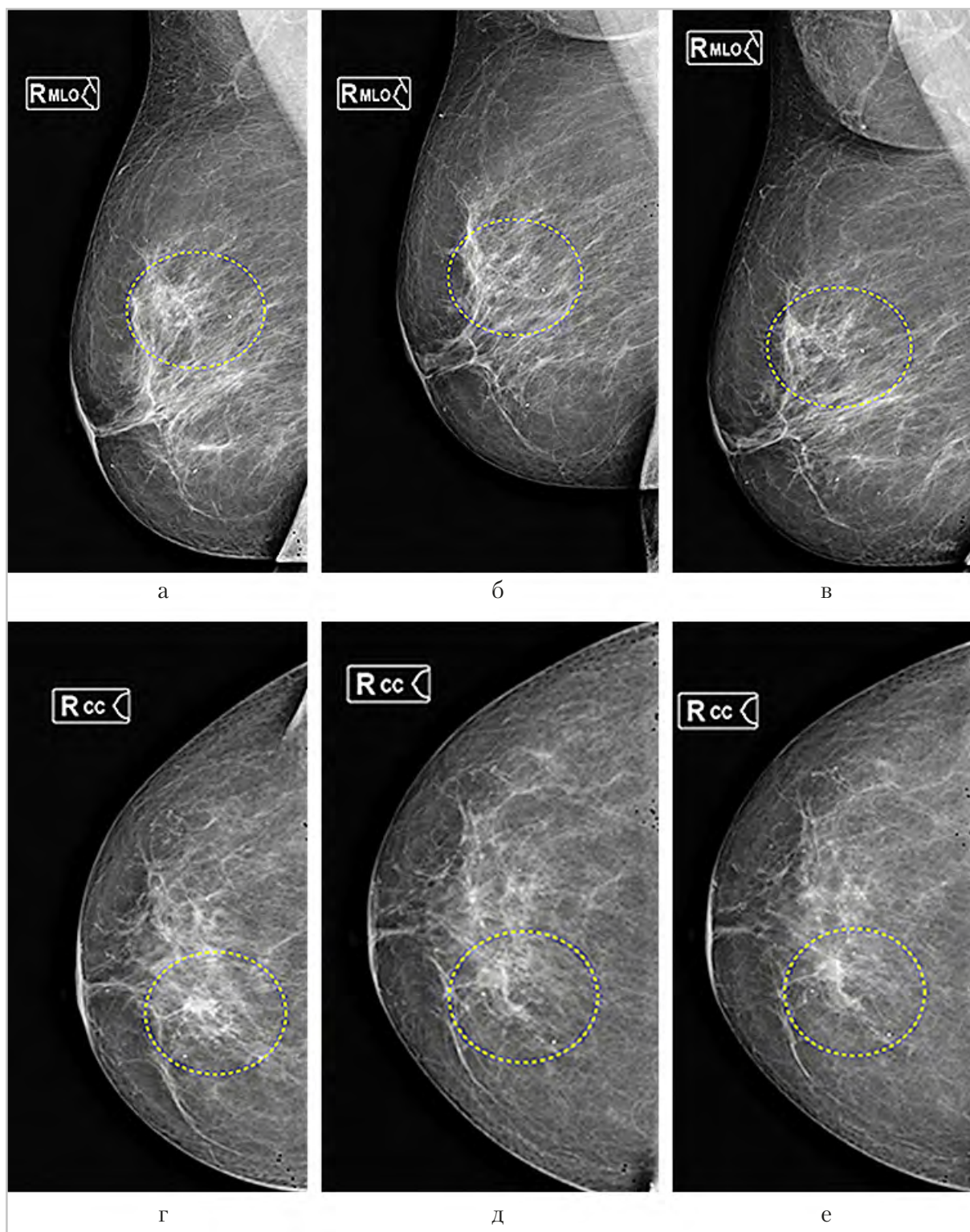


Рис. 3. Обзорные маммограммы правой молочной железы в динамике: а, г — косая и прямая проекции, 2018 г.; б, д — косая и прямая проекции (2019); в, е — косая и прямая проекции (2020): в верхневнутреннем квадранте отмечается динамическое увеличение количества и занимаемой площади аморфных кальцинатов (кружок)

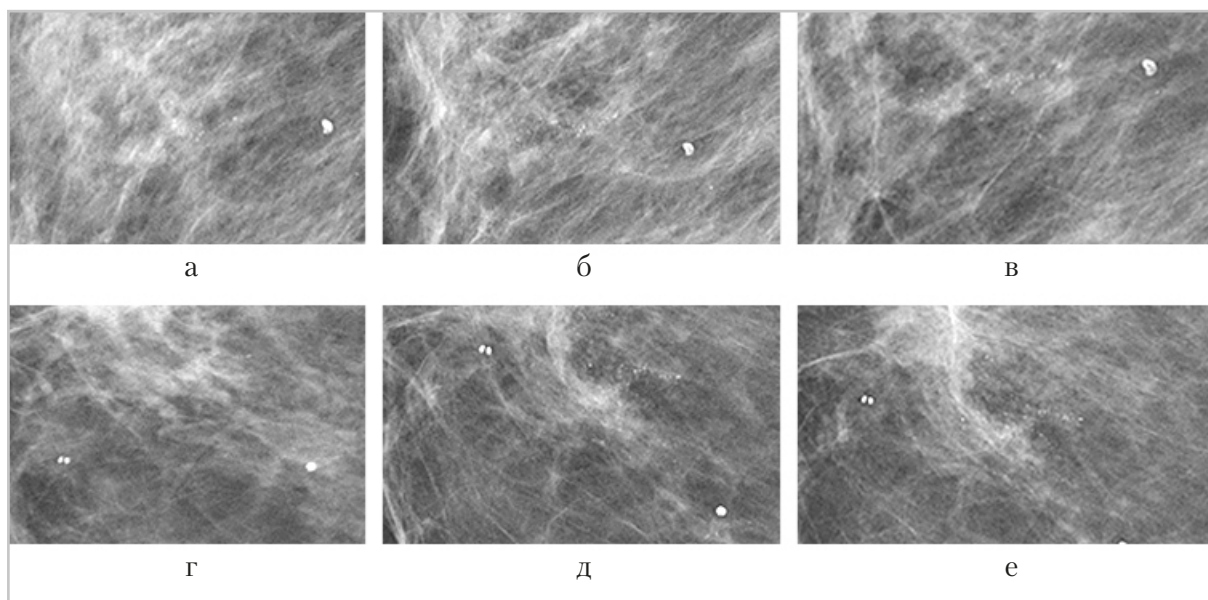


Рис. 4. Увеличенные изображения зоны интереса на обзорных маммограммах в 2 проекциях правой молочной железы: *а, г* — косая и прямая проекции (2018); *б, д* — косая и прямая проекции (2019); *в, е* — косая и прямая проекции (2020); визуализируется наличие и динамическое увеличение количества аморфных кальцинатов

ковой пролиферации неопределенного потенциала злокачественности. Для уточнения диагноза было проведено иммуногистохимическое исследование № 20/4-003365, по результатам которого верифицирована внутритротоковая карцинома *in situ* низкой степени злокачественности (G1) (рис. 6).

На основании проведенного комплексного обследования установлен диагноз «рак правой молочной железы 0, стадия TisN0M0». Пациентка была направлена в специализированное отделение для прохождения лечения. Вследствие запоздалой диагностики, отразившейся динамическим увеличением площади распространения аморфных кальцинатов и имевшихся клинико-инструментальных данных, вместо органосохранной операции (рис. 7, *а*) пациентке была выполнена калечащая радикальная мастэктомия справа (рис. 7, *б*).

По данным планового патоморфологического и иммуногистохимического исследований операционного материала № 20/3-005028: в центральной части молочной железы определялся участок фиброза размером $9,1 \times 6,4 \times 3,2$ см с

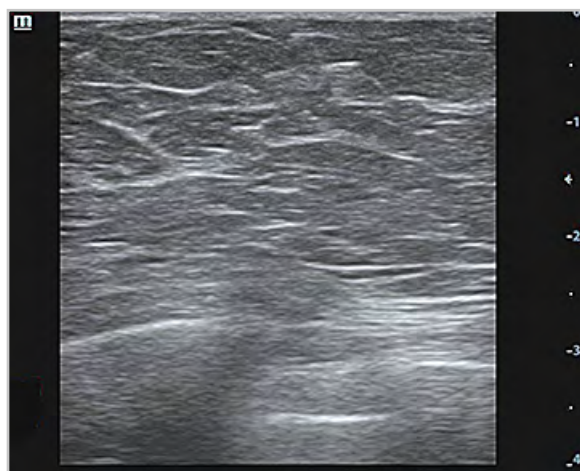


Рис. 5. Эхограмма правой молочной железы в В-режиме: определяется гомогенная жировая структура без ультразвуковых признаков патологических новообразований

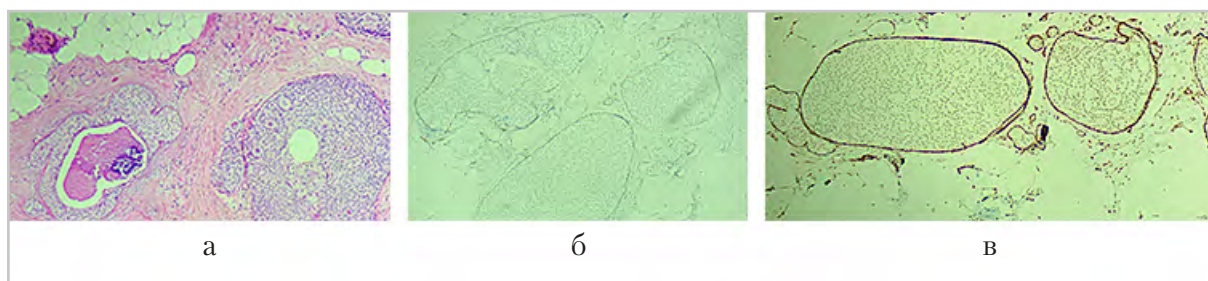


Рис. 6. Патоморфологическая и иммуногистохимическая картина биопсийного материала: *а* — в срезах, окрашенных гематоксилином и эозином, ткань молочной железы с ростом протоковой карциномы *in situ*, G1 (комедокарцинома), солидного и кривриформного строения, представленная атипичными эпителиальными клетками с полиморфными гиперхромными ядрами и фигурами митоза. Отмечается канцеризация долек, педжетовидное распространение по эпителию крупных протоков; *б, в* — CK5 и SMA: выраженное цитоплазматическое окрашивание клеток миоэпителия по периферии комплексов протокового рака *in situ*, исключающее инвазивный опухолевый рост



Рис. 7. Внешний вид пациенток после проведенного радикального лечения на правой молочной железе: *а* — радикальная резекция; *б* — радикальная мастэктомия

пальпируемыми кальцинатами, распространившимися на все квадранты: картина протокового рака *in situ*, высокой степени злокачественности.

Обсуждение

Запоздалая диагностика РМЖ вследствие серии ложноотрицательных результатов маммографических обследований, проявившаяся динамическим ростом патологических изменений в ткани органа, привела к выполнению калечащей операции (мастэктомии) у пациентки пожилого возраста. При выявлении РМЖ на первичном маммографическом обследовании пациентке воз-

можно было провести органосохранное хирургическое лечение, позволяющее избегать поздних послеоперационных осложнений, связанных с выполнением радикальной мастэктомии (постмастэктомический синдром, лимфоэдема).

Выводы

1. Запоздалая диагностика РМЖ приводит к выполнению калечащих операций.
2. Раннее и своевременное выявление РМЖ позволяет проводить органосохранное хирургическое лечение, уменьшающее вероятность возникновения послеоперационных ос-

ложнений, что особо важно для пациенток пожилого возраста.

3. При интерпретации цифровых маммографических изображений использование дополнительных функций (лупа, посекторный просмотр, инверсия, повышенная жесткость) программных оболочек просмотрочных рабочих станций врача-рентгенолога позволяет получить дополнительную диагностическую информацию.

Список литературы

1. Каприн А. Д., Старинский В. В., Петрова Г. В. Злокачественные новообразования в России в 2018 году (заболеваемость и смертность). М.: МНИОИ им. П. А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2019. 250 с.
2. Павлова Т. В., Васильев А. Ю., Мануйлова О. О. и др. К вопросу о необходимости субспециализации врача-рентгенолога в области маммологии (клиническое наблюдение) // Диагностическая и интервенционная радиология. 2019. Т.13. № 4. С. 67–72. DOI: 10.25512/DIR.2019.13.4.07.
3. Павлова Т. В., Васильев А. Ю., Шивилов Е. В. Предупреждение диагностических ятрогений как способ деэскалации хирургического этапа лечения рака молочной железы на основании клинического наблюдения // Радиология — практика. 2020. № 6 (84). С. 31–38.
4. Слепыхина А. В., Сериков П. В. Заболеваемость раком молочной железы в период с 2008 по 2018 годы в России // Наука через призму времени. 2020. № 10 (43). С. 39–42.
5. De Boer A. Z., de Glas N. A., Marangvan de Mheen P. J. et al. Effect of omission of surgery on survival in patients aged 80

years and older with early-stage hormone receptor-positive breast cancer // Br. J. Surg. 2020; 107 (9): 1145–1153. DOI: 10.1002/bjs.11568.

6. De Santis C. E., Ma J, Gaudet M. M. et al. Breast cancer statistics, 2019 // CA Cancer J. Clin. 2019; 69 (6): 438–451. DOI: 10.3322/caac.21583.
7. Funke M. Bildgebende Diagnostik des Mammakarzinoms // Radiol. 2016; 56 (10): 921–938. German. DOI: 10.1007/s00117-016-0134-6.
8. Lamb L. R., Mohallem Fonseca M., Verma R., Seely J. M. Missed breast cancer: effects of subconscious bias and lesion characteristics // Radiographics. 2020; 40 (4): 941–960. DOI: 10.1148/rg.2020190090.
9. Le Saux O., Ripamonti B., Bruyas A., Bonin O., Freyer G., Bonnefoy M., Falandry C. Optimal management of breast cancer in the elderly patient: current perspectives // Clin. Interv. Aging. 2015; 6. 10: 157–174. DOI: 10.2147/CIA.S50670.
10. Sung H., Ferlay J., Siegel R. L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., Bray F. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries // CA Cancer J. Clin. 2021; 4. DOI: 10.3322/caac.21660.

References

1. Kaprin A. D., Starinskiy V. V., Petrova G. V. Malignant neoplasms in Russia in 2018 (morbidity and mortality). Moscow, 2019. 250 p. (in Russian).
2. Pavlova T. V., Vasil'ev A. Yu., Manuylova O. O., Volobueva E. A., Shivilov E. V., Salikov A. V. Revisiting the need for the sub-specialization of the radiologist in the field of mammology (case report). Diagnostic and interventional radiology. 2019. V. 13. No. 4. P. 62–72 (in Russian). DOI: 10.25512/DIR.2019.13.4.07.

3. *Pavlova T. V., Vasil'ev A. Yu., Shivilov E. V.* Prevention of diagnostic iatrogenies as a way to de-escalate the surgery of breast cancer. *Radiologiya — praktika*. 2020. No. 6 (84). P. 31–38 (in Russian).
4. *Slepukhina A. V., Serikov P. V.* The incidence of breast cancer in the period from 2008–2018 in Russia. *Nauka cherez prizmu vremeni*. 2020. No. 10 (43). P. 39–42 (in Russian).
5. *De Boer A. Z., de Glas N. A., Marangvan de Mheen P.J. et al.* Effect of omission of surgery on survival in patients aged 80 years and older with early-stage hormone receptor-positive breast cancer. *Br. J. Surg.* 2020; 107 (9): 1145–1153. DOI: 10.1002/bjs.11568.
6. *DeSantis C. E., Ma J., Gaudet M. M., Newman L. A. et al.* Breast cancer statistics, 2019. *CA Cancer J. Clin.* 2019; 69 (6): 438–451. DOI: 10.3322/caac.21583.
7. *Funke M.* Bildgebende Diagnostik des mammarkarzinoms. *Radiologe*. 2016; 56 (10): 921–938. German. DOI: 10.1007/s00117-016-0134-6.
8. *Lamb L. R., Mohallem Fonseca M., Verma R., Seely J. M.* Missed breast cancer: effects of subconscious bias and lesion characteristics. *Radiographics*. 2020; 40 (4): 941–960. DOI: 10.1148/rg.2020190090.
9. *Le Saux O., Ripamonti B., Bruyas A., Bonin O., Freyer G., Bonnefoy M., Falandry C.* Optimal management of breast cancer in the elderly patient: current perspectives. *Clin. Interv. Aging*. 2015; 6. 10: 157–174. DOI: 10.2147/CIA.S50670.
10. *Sung H., Ferlay J., Siegel R. L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., Bray F.* Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA. Cancer J. Clin.* 2021; 4. DOI: 10.3322/caac.21660.

Сведения об авторах

Шивилов Евгений Витальевич, кандидат медицинских наук, врач-онколог онкохирургического отделения молочной железы ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 11123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86. Тел.: +7 (985) 109-36-40. Электронная почта: shivilov@yandex.ru
ORCID.org/0000-0003-1345-6579

Shivilov Evgeniy Vitalievich, Ph. D. Med., Oncologist of the Department of Breast Surgery, Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department. Address: 86, shosse Entuziastov, Moscow, 11123, Russia. Phone number: +7 (985) 109-36-40. E-mail: shivilov@yandex.ru
ORCID.org/0000-0003-1345-6579

Арсланов Халил Сабитович, врач-онколог онкохирургического отделения молочной железы ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 11123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86. Тел.: +7 (926) 010-14-87. Электронная почта: breast77@mail.ru
ORCID.org/0000-0002-1622-7600

Arslanov Khalil Sabitovich, Oncologist of the Department of Breast Surgery, Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department. Address: 86, shosse Entuziastov, Moscow, 11123, Russia. Phone number: +7 (926) 010-14-87. E-mail: breast77@mail.ru
ORCID: 0000-0002-1622-7600

Кветенадзе Гурами Елгуджаевич, заведующий онкохирургическим отделением молочной железы ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 11123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86. Тел.: +7 (926) 500-56-54. Электронная почта: g.kvetenadze@mknc.ru
ORCID.org/0000-0003-1002-2548

Kvetenadze Gurami Elgudzhaevich, Head of the Department of Breast Surgery, Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department.

Address: 86, shosse Entuziastov, Moscow, 111123, Russia.
Phone number: + 7 (926) 500-56-54. E-mail: g.kvetenadze@mknc.ru
ORCID.org/0000-0003-1002-2548

Павлова Тамара Валерьевна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения г. Москвы».

Адрес: 115516, г. Москва, Бакинская ул., д. 26.
Тел.: + 7 (916) 483-14-92. Электронная почта: chaleur1891@gmail.com
ORCID.org/0000-0002-2759-0552; SPIN-код: 9814-8070

Pavlova Tamara Valer'evna, Ph. D. Med., Senior Researcher of Central Radiology Institute, Radiologist of the Department of Radiation Diagnostic City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov, Moscow Healthcare Department.

Address: 26, ul. Bakinskaya, Moscow, 115516, Russia.
Phone number: +7 (916) 483-14-92. E-mail: chaleur1891@gmail.com
ORCID.org/0000-0002-2759-0552; SPIN-код: 9814-8070

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

<https://doi.org/10.52560/2713-0118-2021-3-113-120>

Сложности дифференциальной диагностики опухоли Абрикосова и рака молочной железы в амбулаторно-поликлинической практике

Е. В. Шивилов^{*,1}, Х. С. Арсланов¹, Г. Е. Кветенадзе¹,
А. Л. Мифтахова¹, М. В. Русакова¹, Т. В. Павлова^{2,3}

¹ ГБУЗ «Московский клинический научно-практический центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы»

² ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», Москва

³ ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения города Москвы»

Difficulties of Differential Diagnosis of Abrikosov's Tumor and Breast Cancer in the Outpatient Polyclinic Practice

E. V. Shivilov^{*,1}, Kh. S. Arslanov¹, G. E. Kvetenadze¹,
A. L. Miftakhova¹, M. V. Rusakova¹, T. V. Pavlova^{2,3}

¹ Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department

² Central Research Institute of Radiation Diagnostics, Moscow

³ City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov, Moscow Healthcare Department

Реферат

На клиническом примере показаны трудности дифференциальной диагностики на амбулаторно-поликлиническом этапе зернисто-клеточной опухоли (опухоль Абрикосова) и злокачественного новообразования молочной железы, имеющие схожие семиотические признаки. Окончательный диагноз «зернисто-клеточная опухоль» может быть установлен только на основании патоморфологического и иммуногистохимического исследований, полученного при проведении трепанобиопсии биологического материала.

*** Шивилов Евгений Витальевич**, кандидат медицинских наук, врач-онколог онкохирургического отделения молочной железы ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 11123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86. Тел.: +7 (985) 109-36-40. Электронная почта: shivilov@yandex.ru ORCID.org/0000-0003-1345-6579

Shivilov Evgeniy Vitalievich, Ph. D. Med., Oncologist, Department of Breast Surgery, Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department. Address: 86, shosse Entuziastov, Moscow, 11123, Russia. Phone number: +7 (985) 109-36-40. E-mail: shivilov@yandex.ru ORCID.org/0000-0003-1345-6579

Ключевые слова: зернисто-клеточная опухоль, опухоль Абрикосова, рак молочной железы, диагностика, дифференциальная диагностика.

Abstract

The clinical example shows the difficulties of differential diagnosis at the outpatient polyclinic stage of the granular cell tumor (Abrikosov's tumor) and malignant neoplasm of the breast, which have similar semiotic signs. The final diagnosis of «granular cell tumor» is established only on the basis of pathomorphological and immunohistochemical studies obtained during core-biopsy of biological material.

Key words: Granular Cell Tumor, Abrikosov's Tumor, Breast Cancer, Diagnosis, Differential Diagnosis.

Актуальность

Опухоль Абрикосова (зернисто-клеточная опухоль) — редкое доброкачественное новообразование, которое впервые было обнаружено Ф. П. Вебером в 1854 г., а в 1925 г. описано А. И. Абрикосовым [3]. До 60-х годов прошлого столетия предполагалось, что эта разновидность доброкачественного новообразования молочной железы имеет миогенное происхождение. Впоследствии благодаря возможностям иммуногистохимического анализа, который показал присутствие в клетках зернисто-клеточной опухоли (ЗКО) белка S-100, установлено ее нейроэктодермальное происхождение [1, 5]. ЗКО могут возникать на любом участке тела, но чаще всего локализуются на голове, шее и грудной клетке [8, 9]. Частота их встречаемости составляет 6–8 % от общего числа ЗКО и 0,1 % среди всех выявляемых новообразований молочной железы [2].

Исследователи Lask et al. (1980), опираясь на данные патоморфологических исследований интраоперационного материала, полученного во время хирургического вмешательства на молочной железе, заключили, что частота встречаемости ЗКО составляет 0,03 % от всех доброкачественных новообразований [7]. Наиболее часто опухоль Абрикосова локализуется в верхневу-

треннем квадранте молочной железы по ходу надключичного нерва [1]. Трудности клинической и инструментальной диагностики ЗКО обусловлены тем, что семиотические признаки данного вида опухоли очень схожи с раком молочной железы, что может привести к выполнению пациентке необоснованного радикального лечения [4, 6].

Согласно рекомендациям Европейской ассоциации по исследованию рака молочной железы (EUBREAST), «золотым стандартом» диагностики ЗКО молочной железы является трепанобиопсия с патоморфологическим исследованием, поскольку тонкоигольная аспирация часто малоинформативна и может приводить к постановке ошибочного диагноза [11].

Цель: продемонстрировать на клиническом примере трудности дифференциальной диагностики зернисто-клеточной опухоли и злокачественного новообразования молочной железы на амбулаторно-поликлиническом этапе.

Клиническое наблюдение

Пациентка Д., 57 лет, обратилась на консультацию с жалобами на периодические боли в молочных железах. Из анамнеза известно, что обследуемая регулярно проходила проверочные

маммографические исследования (последнее чуть более года тому назад), по данным которых патологических изменений в ткани молочных желез выявлено не было. Архивные маммограммы предоставлены не были. Семейный онкологический анамнез не отягощен. Гинекологический статус: постменопауза. По данным физикального осмотра узловые образования в молочных железах не определялись. Регионарные зоны были свободны. При проведении обзорной

маммографии в 2 стандартных проекциях рентгенологическая плотность ткани соответствовала В типу. В задней части левой молочной железы, ближе к ее основанию, в верхненаружном квадранте визуализировалось неправильной формы с четкими, неровными, местами тяжистыми краями повышенной плотности, с отсутствием микрокальцинатов узловое образование, размером $0,9 \times 0,8$ см (рис. 1). По данным рентгенологического обследования молочных же-

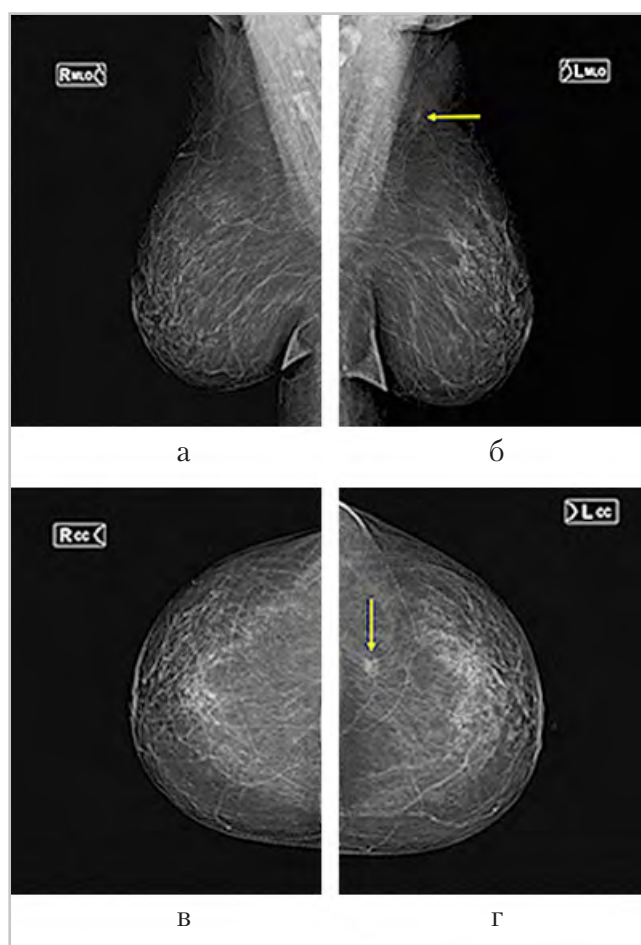


Рис. 1. Обзорные маммограммы в 2 стандартных проекциях пациентки Д., 57 лет: а, в — правая молочная железа в медиолатеральной и прямой проекциях; б, г — левая молочная железа в медиолатеральной и прямой проекциях; в задней части левой молочной железы, ближе к ее основанию, в верхненаружном квадранте визуализировалось неправильной формы с четкими, неровными, местами тяжистыми краями повышенной плотности, с отсутствием микрокальцинатов узловое образование, размером $0,9 \times 0,8$ см категории BI-RADS 4c (стрелка)

лез было выставлено предварительное заключение «подозрение на рак молочной железы» (BI-RADS 4c).

При выполнении УЗИ на аппарате экспертного класса в стандартном В-режиме (мультичастотный датчик линейного сканирования частотой 4–15 МГц) определялась гомогенная структура ткани (BI-RADS A). На границе верхних квадрантов левой молочной железы визуализировалось неправильной формы узловое образование размером $0,7 \times 0,6 \times 0,6$ см непараллельной пространственной ориентации, гипоэхогенное, с ангулярными краями. В режиме доплеровского картирования патологический очаг был аваскулярен (рис. 2). По данным УЗИ выставлена категория BI-RADS 4c, означающая наличие высокоподозрительной в отношении рака молочной железы находки.

С целью морфологической верификации пациентке была выполнена трепанобиопсия патологического участка левой молочной железы под ультразвуковым наведением.

По данным морфологического заключения: гистологическая картина может соответствовать ЗКО молочной

железы, однако нельзя исключить неспецифический мастит, фиброматоз, карциному low grade (рис. 3).

Учитывая неоднозначность гистологической картины для уточнения гистогенеза опухоли, было проведено иммуногистохимическое исследование биопсийного материала, по данным которого в молочной железе верифицирована ЗКО (рис. 4).

Учитывая данные гистологического и иммуногистохимического заключений биологического материала, пациентке было проведено оперативное лечение в объеме секторальной резекции левой молочной железы (рис. 5). По результатам планового патоморфологического исследования при сравнении операционного материала с гистологическими препаратами биоптата левой молочной железы новообразование имело аналогичное морфологическое строение и соответствовало доброкачественной зернисто-клеточной опухоли с отрицательными краями резекции (R0).

Обсуждение

Представленное клиническое наблюдение наглядно демонстрирует сложности,

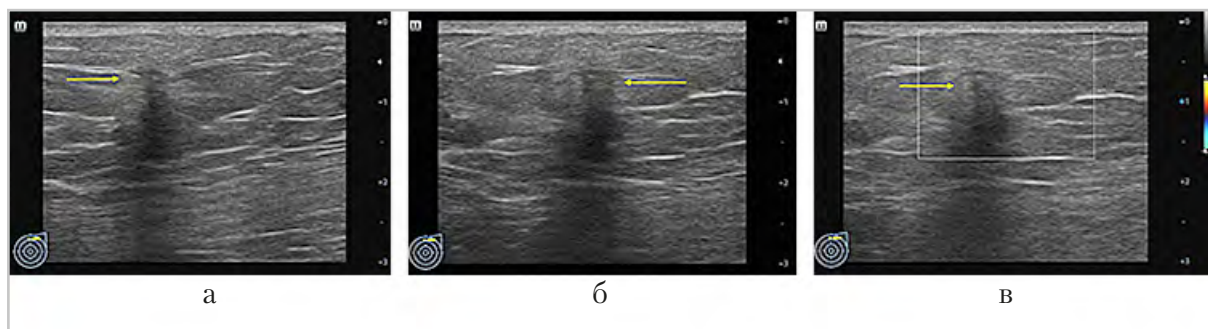


Рис. 2. Сонограммы левой молочной железы пациентки Д., 57 лет: а, б — эхограммы в 2 взаимно перпендикулярных плоскостях сканирования в стандартном В-режиме: на границе верхних квадрантов левой молочной железы неправильной формы узловое образование размером $0,7 \times 0,6 \times 0,6$ см непараллельной пространственной ориентации, гипоэхогенное, с ангулярными краями; в — режим доплеровского картирования: образование аваскулярно (стрелки)

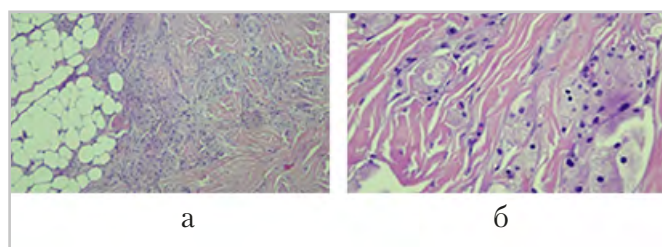


Рис. 3. Гистологическая картина биоптата опухоли левой молочной железы: *а* — увеличение $\times 40$; *б* — увеличение $\times 100$: в срезах, окрашенных гематоксилином и эозином, ткань молочной железы с ростом новообразования, представленного тяжами и кластерами из округлых и полигональных клеток с округлыми слабополиморфными ядрами и эозинофильной зернистой цитоплазмой, без митотической активности, расположенных среди коллагеновой стромы

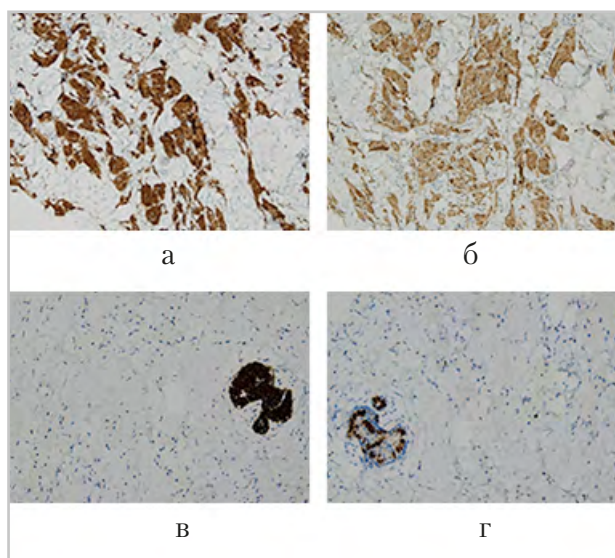


Рис. 4. Иммуногистохимическая картина опухоли молочной железы: *а* — CD68: выраженная цитоплазматическая реакция в опухолевых клетках; *б* — S-100: выраженная цитоплазматическая реакция в опухолевых клетках; *в* — СК-пан: отсутствие реакции в опухолевых клетках; *г* — ER: отсутствие реакции в опухолевых клетках

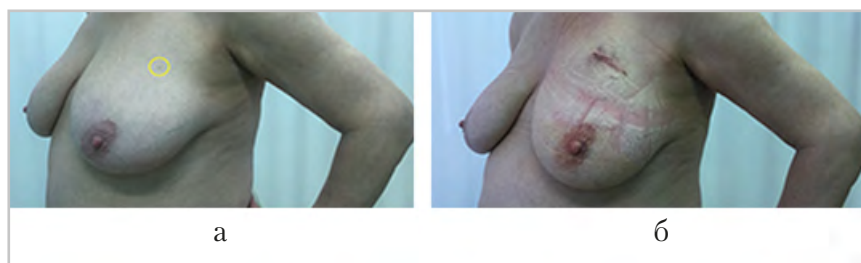


Рис. 5. Внешний вид пациентки до и после секторальной резекции левой молочной железы: *а* — перед оперативным вмешательством: на коже левой молочной железы в проекции проведенной трепанобиопсии визуализируется гиперпигментированный участок кожи (кружок); *б* — вторые сутки после хирургического лечения

возникающие на амбулаторно-поликлиническом этапе обследования при диагностике редкой нейроэктомермальной опухоли (опухоль Абрикосова), а также ее дифференциальной диагностики с раком молочной железы, имеющего схожие семиотические лучевые признаки.

Выводы

1. Для дифференциальной диагностики опухоли Абрикосова и рака молочной железы лучевые методы исследования (рентгеновская маммография, ультразвуковое исследование молочных желез) недостаточны.
2. Ведущая роль в дифференциальной диагностике опухоли Абрикосова и рака молочной железы принадлежит морфологическому исследованию с обязательным иммуногистохимическим анализом полученного при проведении трепанобиопсии биологического материала.
3. Постановка диагноза «зернисто-клеточная опухоль» на предоперационном этапе позволяет выполнить адекватный объем оперативного вмешательства и избежать калечащих операций.

Список литературы

1. *Al-Ahmadie H., Hasselgren P. O., Yassin R., Mutema G.* Colocalized granular cell tumor and infiltrating ductal carcinoma of the breast // *Arch. Pathol. Lab. Med.* 2002; 126 (6): 731–733. DOI: 10.1043/0003-9985(2002)126<0731:CGCTAI>2.0.CO;2.
2. *Albasri A. M., Ansari I. A., Aljohani A. R., Alhujaily A. S.* Granular cell tumour of the breast in a young female: A case report and literature review // *Niger. J. Clin. Pract.* 2019; 22 (5): 742–744. DOI: 10.4103/njcp.njcp_282_18.
3. *Brown A. C., Audisio R. A., Regitnig P.* Granular cell tumour of the breast // *Surg. Oncol.* 2011; 20: 97–105.
4. *Castillo Lara M., Martínez Herrera A., Torrejón Cardoso R., Lubián López D. M.* Granular cell tumor in breast: a case report // *Breast Cancer (Dove Med. Press).* 2017; 11. 9: 245–248. DOI: 10.2147/BCTT.S131446.
5. *Corso G., Di Nubila B., Ciccia A. et al.* Granular cell tumor of the breast: Molecular pathology and clinical management // *Breast J.* 2018; 00: 1–5.
6. *Fujiwara K., Maeda I., Mimura H.* Granular cell tumor of the breast mimicking malignancy: a case report with a literature review // *Acta Radiol. Open.* 2018; 10. 7 (12): 2058460118816537. DOI: 10.1177/2058460118816537.
7. *Lack E. E., Worsham G. F., Callihan M. D. et al.* Granular cell tumor: a clinicopathologic study of 110 patients // *J. Surg. Oncol.* 1980; 13 (4): 301–316. DOI: 10.1002/jso.2930130405.
8. *Patel A., Lefemine V., Yousuf S. M., Abou-Samra W.* Granular cell tumour of the pectoral muscle mimicking breast cancer // *Cases J.* 2008; 6. 1 (1): 142. DOI: 10.1186/1757-1626-1-142.
9. *Pathology and Genetics of Skin Tumours.* WHO Classification of Tumours. Lyon: IARC Press, 2006. P. 355.
10. *Simoës C. C., Qiu S., Nguyen Q. D. et al.* Rare mesenchymal breast entities that mimic malignancy: A single-institution experience of a challenging diagnosis // *Cureus.* 2019; 11 (2): e4000. DOI:10.7759/cureus.4000.
11. *Zeng Q., Liu L., Wen Q. et al.* Imaging features of granular cell tumor in the breast: Case report // *Med. (Baltimore).* 2020; 20. 99 (47): e23264. DOI: 10.1097/MD.00000000000023264.

References

1. *Al-Ahmadie H., Hasselgren P. O., Yassin R., Mutema G.* Colocalized granular cell tumor and infiltrating ductal carcinoma of the breast // Arch. Pathol. Lab. Med. 2002; 126 (6): 731–733. DOI: 10.1043/0003-9985(2002)126<0731:CGCTAI>2.0.CO;2.
2. *Albasri A. M., Ansari I. A., Aljohani A. R., Alhujaily A. S.* Granular cell tumour of the breast in a young female: A case report and literature review. Niger. J. Clin. Pract. 2019; 22 (5): 742-744. DOI: 10.4103/njcp.njcp_282_18.
3. *Brown A. C., Audisio R. A., Regitnig P.* Granular cell tumour of the breast. Surg. Oncol. 2011; 20: 97–105.
4. *Castillo Lara M., Martínez Herrera A., Torrejón Cardoso R., Lubián López D. M.* Granular cell tumor in breast: a case report. Breast Cancer (Dove Med. Press). 2017; 11. 9: 245–248. DOI: 10.2147/BCTT.S131446.
5. *Corso G., Di Nubila B., Ciccia A. et al.* Granular cell tumor of the breast: Molecular pathology and clinical management. Breast J. 2018; 00: 1–5.
6. *Fujizawa K., Maeda I., Mimura H.* Granular cell tumor of the breast mimicking malignancy: a case report with a literature review. Acta Radiol. Open. 2018; 10. 7 (12): 2058460118816537. DOI: 10.1177/2058460118816537.
7. *Lack E. E., Worsham G. F., Callihan M. D. et al.* Granular cell tumor: a clinicopathologic study of 110 patients. J. Surg. Oncol. 1980; 13 (4): 301-316. DOI: 10.1002/jso.2930130405.
8. *Patel A., Lefemine V., Yousuf S. M., Abou-Samra W.* Granular cell tumour of the pectoral muscle mimicking breast cancer. Cases J. 2008; 6. 1 (1): 142. DOI: 10.1186/1757-1626-1-142.
9. Pathology and Genetics of Skin Tumours. WHO Classification of Tumours. Lyon. France. IARC Press, 2006. P. 355.
10. *Simoës C. C., Qiu S., Nguyen Q. D. et al.* Rare mesenchymal breast entities that mimic malignancy: A single-institution experience of a challenging diagnosis. Cureus. 2019; 11 (2): e4000. DOI: 10.7759/cureus.4000.
11. *Zeng Q., Liu L., Wen Q. et al.* Imaging features of granular cell tumor in the breast: Case report. Med. (Baltimore). 2020; 20. 99 (47): e23264. DOI: 10.1097/MD.00000000000023264.

Сведения об авторах

Шивилев Евгений Витальевич, кандидат медицинских наук, врач-онколог онкохирургического отделения молочной железы ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 11123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86. Тел.: +7 (985) 109-36-40. Электронная почта: shivilov@yandex.ru ORCID.org/0000-0003-1345-6579

Shivilov Evgeniy Vitalievich, Ph. D. Med., Oncologist of the Department of Breast Surgery, Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department. Address: 86, shosse Entuziastov, Moscow, 11123, Russia. Phone number: +7 (985) 109-36-40. E-mail: shivilov@yandex.ru ORCID.org/0000-0003-1345-6579

Арсланов Халил Сабитович, врач-онколог онкохирургического отделения молочной железы ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы». Адрес: 11123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86. Тел.: + 7 (926) 010-14-87. Электронная почта: breast77@mail.ru ORCID.org/0000-0002-1622-7600

Arslanov Khalil Sabitovich, Oncologist, Department of Breast Surgery, Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov Center, Moscow Healthcare Department.

Address: 86, shosse Entuziastov, Moscow, 11123, Russia.
Phone number: + 7 (926) 010-14-87. E-mail: breast77@mail.ru
ORCID.org/0000-0002-1622-7600

Кветенадзе Гурами Елгуджаевич, заведующий онкохирургическим отделением молочной железы ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы».
Адрес: 11123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86.
Тел.: + 7 (926) 500-56-54. Электронная почта: g.kvetenadze@mknc.ru
ORCID.org/0000-0003-1002-2548

Kvetenadze Gurami Elgudzhievich, Head of the Department of Breast Surgery, Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department.
Address: 86, shosse Entuziastov, Moscow, 11123, Russia.
Phone number: + 7 (926) 500-56-54. E-mail: g.kvetenadze@mknc.ru
ORCID.org/0000-0003-1002-2548

Мифтахова Алсу Линаровна, врач-онколог онкохирургического отделения молочной железы ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы».
Адрес: 11123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86.
Тел.: + 7 (916) 258-90-84. Электронная почта: zuh1103@gmail.com
ORCID.org/0000-0002-0459-8914

Miftakhova Alsu Linarovna, Oncologist of the Department of Breast Surgery, Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department.
Address: 86, shosse Entuziastov, Moscow, 11123, Russia.
Phone number: + 7 (916) 258-90-84. E-mail: zuh1103@gmail.com
ORCID.org/0000-0002-0459-8914

Русакова Маргарита Витальевна, врач-патологоанатом отделения патоморфологии ГБУЗ «Московский клинический научный центр им. А. С. Логинова Департамента здравоохранения города Москвы».
Адрес: 11123, г. Москва, шоссе Энтузиастов, д. 86.
Тел.: + 7 (909) 694-57-09. Электронная почта: rusakova.margarita.v@gmail.com
ORCID.org/0000-0002-1178-0183

Rusakova Margarita Vital'evna, Pathologist of the Department of Patomorphology, Moscow Clinical Research Practical Center named after A. S. Loginov, Moscow Healthcare Department.
Address: 86, shosse Entuziastov, Moscow, 11123, Russia.
Phone number: + 7 (909) 694-57-09. E-mail: rusakova.margarita.v@gmail.com
ORCID.org/0000-0002-1178-0183

Павлова Тамара Валерьевна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник ООО «Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики», врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В. М. Буянова Департамента здравоохранения г. Москвы».
Адрес: 115516, г. Москва, Бакинская ул., д. 26.
Тел.: + 7 (916) 483-14-92. Электронная почта: chaleur1891@gmail.com
ORCID.org/0000-0002-2759-0552; SPIN-код: 9814-8070

Pavlova Tamara Valer'evna, Ph. D. Med., Senior Researcher of Central Radiology Institute, Radiologist of the Department of Radiation Diagnostic City Clinical Hospital named after V. M. Buyanov, Moscow Healthcare Department.
Address: 26, ul. Bakinskaya, Moscow, 115516, Russia.
Phone number: + 7 (916) 483-14-92. E-mail: chaleur1891@gmail.com
ORCID.org/0000-0002-2759-0552; SPIN-код: 9814-8070

Финансирование исследования и конфликт интересов.

Исследование не финансировалось какими-либо источниками. Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

Поздравление с юбилеем Н. В. Климовой



Климова Наталья Валерьевна — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой многопрофильной клинической подготовки Медицинского института БУВО Ханты-Мансийского автономного округа — Югры «Сургутский государственный университет» Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа — Югры (СурГУ).

В 1985 г. Наталья Валерьевна с отличием окончила Карагандинский государственный медицинский институт, в 1991 г., досрочно, — аспирантуру, защитив кандидатскую диссертацию.

Ее трудовой путь начался с заведования отделением лучевой диагностики Карагандинского областного диагностического центра, затем — областным отделением лучевой диагностики и терапии г. Караганды.

В 1996 г. Наталья Валерьевна защитила докторскую диссертацию.

С 1998 г. в течение 20 лет работала профессором кафедры госпитальной хирургии СурГУ. Ученое звание профессора ей было присвоено в 2001 г. Рентгенологическим отделением Сургутской окружной клинической больницы Наталья Валерьевна заведует с 2005 г., является членом ученого совета СурГУ с 2016 г.

Общий стаж ее работы составляет 38 лет, из них 32 — научно-педагогической деятельности.

С 2018 г. Наталья Валерьевна заведует кафедрой многопрофильной клинической подготовки Медицинского института СурГУ.

Профессор Н. В. Климова за время своей успешной карьеры заслужила репутацию добросовестного, любящего свою профессию, талантливого руководителя, который профессионально организует диагностический процесс, внедряет новые технологии и занимается

подготовкой кадров. Она подготовила к защите в качестве научного руководителя 4 кандидата и 1 доктора медицинских наук. Ею опубликовано более 200 научных, 28 учебно-методических работ, 4 монографии, получены 5 патентов на изобретения.

Области научных исследований Н. В. Климовой — это современные подходы в диагностике патологии молочной железы, панкреатогепатобилиарной системы, колопроктологии, онкологии, у больных СПИДом, а так-

же современные цифровые рентгеновские технологии.

В настоящее время является научным руководителем 2 кандидатских диссертаций.

За время своей профессиональной деятельности за достигнутые успехи в работе Наталья Валерьевна неоднократно поощрялась наградами местного, окружного и российского здравоохранения.

Наталья Валерьевна искренний, открытый человек, который пользуется глубоким уважением в коллективе.

Редакция журнала «Радиология – практика», коллеги и друзья поздравляют Наталью Валерьевну с юбилеем, желают ей всего самого наилучшего, здоровья, благополучия, дальнейших творческих успехов!



Отчет о Научно-практической конференции «Лучевая диагностика Приволжского федерального округа. Актуальные вопросы использования современных методов лучевой диагностики для практического здравоохранения»

27 – 28 апреля 2021 г.

Report on the Scientific and practical conference «Radiation diagnostics of the Volga Federal District. Topical issues of the use of modern methods of radiation diagnostics for practical health care»

April 27 – 28, 2021

Организаторами конференции выступили: ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский университет» Минздрава России, Фонд развития лучевой диагностики, Центральный научно-исследовательский институт лучевой диагностики, ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» МЗ РФ.

В организации мероприятия оказали содействие ведущие производители рентгеновского оборудования. Генеральными спонсорами конференции выступили компании АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд» и ООО «ФИЛИПС», спонсорами также выступили компании ООО «АГФА», НПАО «АМИКО» и АО «Р-Фарм».

Информационную поддержку осуществляли журналы «Радиология — практика» и интернет-портал unionrad.ru.

Авторские лекции представили ведущие специалисты лучевой диагностики образовательных учреждений и практического здравоохранения.

На конференции выступили как лидеры российской радиологии, так и молодые и перспективные специалисты, такое сочетание позволило создать творческую атмосферу конференции и наметить пути дальнейшего взаимодействия.

Работа конференции осуществлялась в течение двух дней, первый из которых был посвящен вопросам рентгенологии, а второй — ультразвуковой диагностики. Мероприятие было аккредитовано в системе НМО, и участники, успешно прошедшие тестирование и выполнившие все требования НМО по присутствию на конференции, получили по 6 баллов за каждую из специальностей.

Первый день конференции был посвящен актуальным вопросам рентгенологии. Оргкомитет конференции представил почетных председателей конференции:

- Михайлова Марса Константиновича — доктора медицинских наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ и Республики Татарстан, заведующего кафедрой лучевой диагностики КГМА филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России, академика Академии наук Республики Татарстан, г. Казань.
- Шахова Бориса Евгеньевича — доктора медицинских наук, профессора, Заслуженного деятеля науки РФ, Лауреата премии Правительства РФ в области образования, за-

ведующего кафедрой рентгенохирургических методов диагностики и лечения ФДПО, советника ректора Приволжского исследовательского медицинского университета, г. Нижний Новгород.

В первом дне конференции приняли участие 130 специалистов из городов Приволжского федерального округа и других городов нашей страны и география была представлена от Владивостока до Санкт-Петербурга.

Открыла конференцию доктор медицинских наук, профессор Доровских Галина Николаевна (Омск), с лекцией посвященной лучевой диагностике политравмы, где рассмотрела основные подходы, стандарты лучевой диагностики и клинические рекомендации по ранней диагностике множественной и сочетанной травмы. Ее были представлены очень информативные, сложные и интересные клинические примеры.

Изменения при МСКТ легких у пациентов с подтвержденным COVID-19 в динамике рассмотрела в своем выступлении доктор медицинских наук Обраменко Ирина Евгеньевна (Волгоград), где показала изменения при МСКТ органов грудной клетки у пациентов с подтвержденным диагнозом «вирусная пневмония (COVID-19)» в динамике. Важным практическим аспектом была демонстрация изменений легких через 3 и 6 месяцев после заболевания.

Новые научно-практические направления развития рентгеновских методов в педиатрии были показаны в докладе кандидата медицинских наук Шолоховой Наталии Александровны (Москва). Автор представила требования к оборудованию для детских учреждений и выделила инновационные методы и методики лучевой диагности-

ки в педиатрии. Впервые в РФ была продемонстрирована конусно-лучевая томография для исследования опорно-двигательного аппарата у детей без артефактов от металлоконструкций и со сниженной дозой лучевой нагрузки.

О современном инновационном российском оборудовании для рентгенологии показала Шокина Светлана Юрьевна (Москва) — заместитель генерального директора АО «МТЛ». Весь спектр инновационных технологий был рассмотрен в ее докладе.

Компьютерная диагностика и стадирование рака желудка — актуальная тематика для практического здравоохранения — представлена кандидатом медицинских наук Виноградовой Ольгой Александровной (Владивосток). Она осветила особенности проведения мультисрезовой компьютерной томографии у пациентов с раком желудка, принципы стадирования процесса, показала результаты оперативных вмешательств на основе предварительного прогнозирования.

Об очень интересных результатах большого исследования по современным подходам к рентгеновскому исследованию в палатах доложила кандидат медицинских наук Алексеева Ольга Михайловна (Москва). Ею были рассмотрены основные ошибки рентгенолаборантов и врачей-рентгенологов при выполнении и описании стандартных рентгенографических исследований в неспециализированных условиях. Оптимизированы показания и ограничения при съемке в палатах.

Фундаментальное исследование, посвященное возможностям МРТ ЗТ, представил кандидат медицинских наук Куприянов Дмитрий Алексеевич (Москва) — старший специалист по научно-

клиническим исследованиям PHILIPS. Автором было приведено сравнение исследований на оборудовании с различным напряжением магнитного поля.

Нечаев Валентин Александрович, кандидат медицинских наук, выступил с докладом «Дополнительные рентгенологические методики обследования пациентов с заболеваниями легких как профилактика ятрогении в лучевой диагностике», рассказав о дополнительных рентгенологических методиках обследования пациентов с заболеваниями органов дыхания, таких, как томосинтез и двухэнергетическая рентгенография, представил показания к их применению в клинической практике.

Авторские результаты были представлены в докладе кандидата медицинских наук Павловой Тамары Валерьевны (Москва) на тему «Лучевая диагностика повреждения молочных желез при проведении малоинвазивных вмешательств».

Новые технологии компании «Фуджифильм» для цифровой маммографии были представлены в докладе Оськина Антона Владимировича (компания АО «Р-Фарм», Москва), который был посвящен новым методикам в маммографических системах, о возможности их для ранней диагностики заболеваний молочной железы.

Диагностика рака поджелудочной железы является сложной проблемой и оценка ее резектабельности мало изучена. Кандидат медицинских наук Виноградова Ольга Александровна (Владивосток) подробно рассмотрела особенности методики МСКТ и лучевые признаки рака поджелудочной железы.

Особенности безрешеточной съемки в условиях COVID-реанимации, а также возможности постпроцессинга

показал Александров Денис Валерьевич — руководитель по маркетингу и организации продаж ООО «АГФА» (Москва). Данная технология широко апробирована и активно использовалась в условиях стационара, оказывающий круглосуточную неотложную помощь.

Лучевую диагностику в решении диагностических задач при болях в спине как актуальную проблему рассмотрела кандидат медицинских наук Крилина Инна Владимировна (Москва). В ее докладе показаны причины болевого синдрома в спине, вопросы дифференциальной диагностики заболеваний позвоночника, дана оценка выявляемых сопутствующих заболеваний органов и систем.

О роли экскреторной урографии в клинической практике в настоящее время рассказала кандидат медицинских наук Забавина Наталия Игоревна (Нижний Новгород). Она подробно представила современные методы внутривенного контрастирования мочевыводящих путей у детей при различных заболеваниях, адаптированных к современным клиническим требованиям, от подготовки пациента до заключения врача-рентгенолога.

Воеводкин Сергей Сергеевич — директор по региональному развитию НПАО «АМИКО» (Москва) — рассказал о маммографах для скрининга, особенностях их эксплуатации и опыт компании по их использованию за последние годы.

Современная классификация опухолей скелета ВОЗ (4-е издание, 2013) — комментарии врача-рентгенолога представила доктор медицинских наук, профессор Егорова Елена Алексеевна (Москва). Данная классификация является инструктивным изданием для

онкоортопедов, рентгенологов, патоморфологов, которые занимаются диагностикой и лечением опухолей костно-суставной системы.

Многофункциональный рентген-кабинет: технологии для скопических, графических, ортопедических и ангиографических исследований в одном кабинете — показала Веселова Вера Сергеевна — специалист по клиническому применению рентгеновского оборудования PHILIPS. Она представила несколько новых рентгеновских технологий, а также возможности оборудования для гибридного использования для хирургических манипуляций и ангиографических исследований.

Гетеротопическую оссификацию суставов и причин их развития, морфологию стадий развития, локализацию и дифференциальную диагностику рассмотрела кандидат медицинских наук Растеряева Марина Вячеславовна (Нижний Новгород).

Доктор медицинских наук Рыжкин Сергей Александрович (Казань) и соавт. рассказали о роли образовательной организации в формировании компетенций безопасной работы с источниками ионизирующих излучений в лучевой диагностике. Им были представлены данные по дозиметрическому мониторингу при всех видах рентгеновских исследований в нашей стране.

Второй день конференции, 28 апреля 2021 г. ,был посвящен вопросам «Ультразвуковой диагностики».

На заседании присутствовало более 170 специалистов из различных регионов, как Приволжского округа, так и других субъектов Российской Федерации.

Открыл конференцию докладом доктор медицинских наук Капустин

Владимир Викторович (Москва) о роли и месте прицельных Fusion-биопсий при первичной верификации рака предстательной железы. Им были представлены интересные данные о современном состоянии методик предоперационной верификации рака предстательной железы, приведен обзор технических основ и клинического применения технологии «совмещения медицинских изображений» (Fusion).

Вопросы эластометрии в практике гепатологического центра изложил кандидат медицинских наук Рыхтик Павел Иванович (Нижний Новгород). Автор обобщил большой практический опыт гепатологического центра, представил дифференциальную диагностику при диффузных и очаговых заболеваниях печени, в том числе при альвеолярном, а также рассказал о роли эластометрии в оценке жесткости печени.

Технология визуализации вектора скорости движения миокарда у пациентов с дилатацией левого желудочка рассмотрела в своем выступлении доктор медицинских наук, доцент Петрова Екатерина Борисовна (Нижний Новгород). Она представила актуальность использования технологии визуализации вектора скорости движения миокарда при дилатации левого желудочка с учетом значимости деформационных показателей.

Особый интерес вызвало выступление кандидата медицинских наук, старшего научного сотрудника Приваловой Екатерины Геннадиевны (Москва) на тему: УЗИ в косметологии. Автор показала возможности УЗИ мягких тканей лица в косметологии. Продемонстрировала современные технологии исследования мягких тканей.

Бондаренко Игорь Николаевич, кандидат медицинских наук (Красно-

дар), поделился опытом ультразвуковой диагностики осложнений после различных видов косметологических процедур. Им были показаны наиболее часто встречающиеся осложнения при введении филлеров и контурной пластики, а также эффективный алгоритм действий при наличии осложнений.

Ольховой Еленой Борисовной (Москва) доктором медицинских наук, профессором были рассмотрены особенности выполнения ультразвуковой диагностики у детей. Важным моментом данного сообщения был методологический подход к исследованию детей разных возрастов и представление ультразвуковой семиотики наиболее распространенных патологических процессов.

Ультразвуковая диагностика парауретральных образований у женщин была представлена Васильевой Марией Александровной — кандидатом медицинских наук, доцентом (Москва). Она осветила основную эхо-семиотику парауретральных и паравагинальных образований, предложила методику УЗИ при подозрении на их наличие. Слушателям были даны критерии дифференциальной диагностики парауретральных и паравагинальных образований.

Авторские разработки по УЗИ грудной клетки при одностороннем субтотальном или тотальном затемнении легочного поля — возможности диагностики на клинических примерах — показал доктор медицинских наук, профессор Сафонов Дмитрий (Нижний Новгород). Он рассказал о возможностях УЗИ грудной клетки в дифференциальной диагностике патологических процессов, приводящих к обширным затемнениям легочного поля, представил ультразвуковую семиотику заболеваний с подобной рентгенологической картиной.

Ультразвуковой диагностике хронической венозной недостаточности было посвящено сообщение кандидата медицинских наук, доцента Постновой Надежды Анатольевны (Москва). Автор подробно рассмотрела ультразвуковую диагностику хронической венозной недостаточности и подробно представила критерии дифференциального подхода к диагностике этого патологического процесса.

Ультразвуковую диагностику послеоперационных осложнений в урогинекологии, как актуальную и важную в практическом отношении тематику, рассмотрела в своем выступлении кандидат медицинских наук, доцент Васильева Мария Александровна (Москва). В лек-

ции была представлена ультразвуковая семиотика нормального и осложненного послеоперационного периода при различных оперативных вмешательствах в урогинекологии, а также ультразвуковой картины малого таза после sling-операций и пластики тазового дна синтетическими материалами.

По итогам конференции была организована оживленная научная дискуссия, где лекторы отвечали на многие вопросы слушателей.

Слушателями была отмечена научная программа конференции и отличная работа организаторов. Затем было проведено тестирование участников по требованиям системы НМО.



Отчет о Научно-практической конференции «Новые горизонты лучевой диагностики Центра России»

14 мая 2021 г.

Report on the Scientific and Practical Conference «New horizons of Radiation Diagnostics of the Center of Russia»

May 14, 2021

14 мая 2021 г. в г. Новосибирске состоялась научно-практическая конференция «Новые горизонты лучевой диагностики Центра России». После длительного перерыва она была проведена в очном формате.

Организаторами конференции выступили Фонд развития лучевой диагностики, ООО «Ассоциация рентгенологов, радиологов, врачей ультразвуковой диагностики и врачей по рентгеноэндоваскулярным диагностике и лечению Сибири», Центральный научно-иссле-

довательский институт лучевой диагностики.

Генеральным спонсором конференции выступила компания АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд», спонсорами компании – НΠΑО «АМИКО», ООО «АГФА», АО «Р-Фарм» и ООО «Джии Хэлскеа Фарма».

В конференции приняли участие около 70 специалистов из различных ЛПУ Новосибирска и области.

С первым и программным докладом на тему «Лучевая диагностика в

Новосибирской области. Новое в системе Непрерывного медицинского образования» выступил Дергилев Александр Петрович — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» МЗ РФ. Он охарактеризовал состояние парка рентгеновской техники и кадрового обеспечения в Новосибирске и области, показал перспективы развития службы лучевой диагностики и подробно ознакомил слушателей с аспектами получения баллов для последующей аккредитации по специальности.

Развитием нового направления по МСКТ в диагностике ятрогений челюстно-лицевой области поделился Лежнев Дмитрий Анатольевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова» Минздрава РФ. Слушателям подробно был показан весь спектр возможных ятрогений при стоматологическом лечении, подробно рассмотрена семиотика различных осложнений и продемонстрирован необходимый и достаточный алгоритм обследования стоматологических пациентов.

Интересное и содержательное выступление на тему «Специализированное рентгеновское оборудование для педиатрии. Особенности программного обеспечения» представила Шокина Светлана Юрьевна — заместитель генерального директора АО «МТЛ». Слушателям был представлен новый подход к обследованию педиатрических пациентов в зависимости от возрастной категории, рассмотрены цифровые тех-

нологии для снижения дозы лучевой нагрузки, а также новые программные решения.

Нерешенные вопросы лучевой диагностики рассмотрела Доровских Галина Николаевна — доктор медицинских наук, заслуженный врач РФ, профессор кафедры лучевой диагностики ИПО ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В. Ф. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ, Главный внештатный специалист по лучевой диагностике неотложных состояний МЗ Омской области, руководитель отделения лучевой диагностики БУЗОО «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи №1». В докладе рассмотрены вопросы организации лучевой диагностики при политравме с новыми методологическим подходом к обследованию непосредственно в реанимационном зале, показаны семиотика и эффективность при новом подходе при использовании методики МСКТ всего тела.

Развитие новой методики для стоматологии в нашей стране рассмотрено в докладе Блинова Николай Николаевича — доктора технических наук, директора НПАО «АМИКО», профессора кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А. И. Евдокимова» МЗ РФ на тему «Конусно-лучевая диагностика для стоматологии и не только». В докладе были представлены технические особенности выполнения методики КЛКТ, подробно указаны дозовые нагрузки и перспективы данной методики для ортопедии и педиатрии.

Комплексная лучевая диагностика фасет-синдрома поясничного отдела позвоночника показана Селиверстовым Павлом Владимировичем — доктором медицинских наук, в.н.с., заведующим

лабораторией научно-клинического отдела нейрохирургии ИНЦХТ, Президентом ИРОО «БОРР». В докладе были рассмотрены патофизиологические механизмы этого состояния, проведена корреляция с данными МСКТ и МРТ, а также детально рассмотрена семиотика заболевания.

Важным выступлением можно считать доклад «Возможности цифрового апгрейда в маммографии», который представил Александров Денис Валерьевич — руководитель по маркетингу и организации продаж ООО «АГФА». В нашей стране по прежнему остается большое количество аналоговых маммографов, а новый подход позволит осуществить быстрый переход маммодиагностики на новый качественный уровень, в том числе со снижением дозовой нагрузки на пациенток.

О цифровом оборудовании компании «Фуджифильм» для лучевой диагностики рассказал Ионов Антон Николаевич — руководитель направления Медицинские системы департамента ЛДМТ АО «Р-Фарм». Высокое разрешение цифрового маммографа в сочетании с новыми методиками томосинтеза, двойной энергии и возможности биоп-

сии помогает врачам поднять выявление ранних стадий рака молочной железы на новый, качественный уровень. Автор познакомил слушателей также с новинкой — палатным рентгеновским аппаратом.

Медицинский директор GE Healthcare Pharma, Сурмава Алекси Емзариевич в своем докладе рассмотрел контрастные средства для МРТ. Была проведена сравнительная характеристика различных контрастов для МРТ, показаны преимущества новых разработок на основе гадолиния, рассмотрены показания и возможные ограничения.

Конференция завершилась докладом член-корр. РАН, доктора медицинских наук, профессора Васильева Александра Юрьевича на тему «Исторические вехи сибирской радиологии».

После завершения конференции состоялась научная дискуссия и обмен мнениями по актуальным проблемам лучевой диагностики РФ на современном этапе.

В завершение коллеги тепло поздравили профессора Дергилева Александра Петровича с шестидесятилетним юбилеем и пожелали ему здоровья и новых творческих успехов.

Уважаемые коллеги!

**Приглашаем вас принять активное участие в предстоящем юбилейном
V Съезде Национального общества нейрорадиологов.**

Дата: 9-10 сентября 2021 г. Формат: онлайн.

Основная тематика грядущего V Съезда: «Демиелинизирующие и аутоиммунные заболевания ЦНС». Традиционно большое внимание в рамках программы Съезда будет уделено вопросам лучевой диагностики в нейроонкологии, педиатрии, эпилепсии, сосудистых поражений головного и спинного мозга, черепно-мозговой и позвоночно-спинальной травмы, болевых синдромов в нейрохирургии и неврологии. В рамках Съезда планируется проведение сателлитных симпозиумов и школ по различным тематикам.

Запланировано включение школ, проводимых во время Съезда, в систему непрерывного медицинского образования (НМО) в соответствии с установленными требованиями Координационного совета по развитию непрерывного медицинского и фармацевтического образования Министерства здравоохранения РФ.

Информация о мероприятии будет размещена на странице официального сайта Национального общества нейрорадиологов по адресу <http://rusneurorad.ru/5congress2021>

**СЪЕЗД
V**

НАЦИОНАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА НЕЙРОРАДИОЛОГОВ

rusneurorad.ru

ONLINE

ГЛАВНАЯ ТЕМА СЪЕЗДА

**Демиелинизирующие
и аутоиммунные
заболевания ЦНС**

9-10 сентября 2021



**Копия приказа № 118
Министерства образования и науки Российской Федерации**



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)**

ПРИКАЗ

24 февраля 2021 г.

Москва

№ 118

**Об утверждении номенклатуры научных специальностей,
по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения
в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени
кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное
приказом Министерства образования и науки Российской Федерации
от 10 ноября 2017 г. № 1093**

В соответствии с пунктами 2 и 3 статьи 4 Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 35, ст. 4137; 2016, № 22, ст. 3096), пунктом 6 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 40, ст. 5074; 2018, № 41, ст. 6260), и подпунктом 4.2.60 пункта 4.2 Положения о Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 15 июня 2018 г. № 682 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, № 26, ст. 3851), п р и к а з ы в а ю :

1. Утвердить прилагаемую номенклатуру научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени (далее – номенклатура).

2. Признать утратившими силу приказы Министерства образования и науки Российской Федерации:

от 23 октября 2017 г. № 1027 «Об утверждении номенклатуры научных

специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 ноября 2017 г., регистрационный № 48962);

от 23 марта 2018 г. № 209 «О внесении изменений в номенклатуру научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденную приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 октября 2017 г. № 1027» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 апреля 2018 г., регистрационный № 50580).

3. Внести в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 ноября 2017 г. № 1093 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 декабря 2017 г., регистрационный № 49121) (далее – Положение), изменение, дополнив пункт 9 Положения абзацем следующего содержания:

«Диссертационные советы, созданные по научным специальностям, которые были изменены или исключены из номенклатуры научных специальностей, могут функционировать в течение 18 месяцев после вступления в силу нормативного правового акта Минобрнауки России о внесении изменений в номенклатуру научных специальностей (исключения из номенклатуры научных специальностей) или утверждении новой номенклатуры научных специальностей.».

4. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Министр



В.Н. Фальков

Новая номенклатура специальностей

- 3. Медицинские науки.
- 3.1. Клиническая медицина.
 - 3.1.1. Рентгенэндоваскулярная хирургия.
 - 3.1.6. Онкология, лучевая терапия.
 - 3.1.25. Лучевая диагностика.

Некролог о Шариняне Карене Рубеновиче



С прискорбием сообщаем, что 19 мая скоропостижно скончался Шаринян Карен Рубенович — руководитель отдела продаж рентгеноконтрастных препаратов «Гербе» ЗАО «НПО АСТА».

Профессиональная общественность, коллеги, друзья выражают искренние соболезнования семье.

Светлая память!

*Фонд развития лучевой диагностики,
ООО «ЦНИИЛД»*

Новые требования к содержанию и оформлению материалов, направляемых в редакцию журнала «Радиология — практика»

New requirements for the content and design of materials sent to the editorial office of the journal "Radiology-Practice»

Правила направления статей в редакцию журнала «Радиология — практика»

Все материалы для публикации отправляются через сайт с помощью кнопки «Отправить статью». Все вопросы, связанные с отправкой, можно решить с ответственным секретарем журнала — доктором медицинских наук, профессором Егоровой Еленой Алексеевной, e-mail: eegorova66@gmail.com.

Новые правила оформления материалов*

Функционально информация, содержащаяся в материале публикации, делится на две части:

1. Тематическая научная и практическая составляющая, способствующая получению знаний о проблематике медицинских исследований. При формулировке **названия публикации**, составления **реферата (авторского резюме)**, при выборе ключевых слов необходимо помнить, что именно эта часть направляется в базы данных (БД) и должна представлять интерес и быть понятной как российским читателям, так и зарубежному научному сообществу.

2. Сопроводительная часть, включающая в себя данные об авторах и организациях, в которых они работают, библиометрические данные (пристатейный список литературы), должна представляться таким образом, чтобы была возможность их идентификации по формальным признакам аналитическими системами. Должны использоваться унифицированная транслитерация, **предоставляться в романском алфавите (латинице) фамилии, имена и отчества авторов**, даваться корректный перевод на английский язык названия адресных сведений, в первую очередь названия организаций, где работают авторы, т. е. **данные об аффелировании**.

Содержание и оформление материалов, направляемых в редакцию журнала «Радиология — практика»

Представленные в работе данные должны быть оригинальными. Не допускается направление в редакцию работ, которые уже напечатаны в других изданиях или посланы для публикации в другие редакции.

* Правила оформления материалов, публикуемых в журнале «Радиология — практика», подготовлены в соответствии с требованиями международной БД SCOPUS и РИНЦ, а также рекомендациями ВИНТИ РАН (см. www.scopus.com; www.elibrary.ru; *Кириллова О. В.* Подготовка российских журналов для зарубежной аналитической базы данных SCOPUS: рекомендации и комментарии. М.: ВИНТИ РАН, 2011).

Блоки расположения всех материалов статьи, предоставляемой к публикации

БЛОК 1 — на русском языке:

- заглавие (сокращения не допускаются);
- фамилия и инициалы автора (ов);
- полное название организации (с указанием формы собственности, ведомственной принадлежности — аббревиатуры не допускаются), ее адрес (с указанием индекса);
- реферат (авторское резюме);
- ключевые слова (в количестве 5–6, сокращения не допускаются).

БЛОК 2 — транслитерация или перевод соответствующих данных из блока 1 на английский язык*:

- заглавие (перевод на английский язык, при этом сокращения не допускаются, в переводе не должно быть транслитерации, кроме непереводаемых названий собственных имен, приборов и других объектов, имеющих собственные названия, это также касается авторских резюме (аннотаций) и ключевых слов);
- фамилия и инициалы автора (ов) (только транслитерация по системе BGN (Board of Geographic Names), см. сайт <http://www.translit.ru>);
- полное название организации (при переводе на английский язык форма собственности не указывается, аббревиатуры не допускаются, дается полное название организации и ведомственная принадлежность в том виде, в котором их профиль идентифицирован в БД SCOPUS), ее адрес (с указанием индекса);
- реферат (авторское резюме) — перевод на английский язык;
- ключевые слова (перевод на английский язык, сокращения не допускаются).

БЛОК 3 — полный текст публикации на русском языке.

В статьях клинического или экспериментального характера рекомендуются следующие разделы: **Актуальность** (которая должна оканчиваться формулировкой цели). **Материалы и методы. Результаты и их обсуждение. Выводы. Список литературы.**

В лекциях и обзорах должны быть выделены: **Актуальность** (которая оканчивается формулировкой цели). Далее представляется текст лекции или обзора, после этого, как и в статьях, выделяются **Выводы** и дается **Список литературы.**

В кратких сообщениях и описаниях клинических наблюдений выделяются: **Актуальность** (которая должна оканчиваться формулировкой цели). Далее представляется текст с описанием редких случаев или отдельного клинического наблюдения. **Обсуждение. Выводы. Список литературы.**

Текстовый материал публикации должен быть представлен:

- 1) в виде четкой принтерной распечатки в формате А4, в электронном виде (Microsoft Word), с двойным межстрочным интервалом размером шрифта 12, пронумерованными страницами, без правок на листах;

* Недопустимо использование интернет-переводчиков (дающих перевод слов без учета стиля, связи слов в предложениях, что делает текст непонятным, значительно искажает смысл).

- 2) в подрисуночных подписях сначала приводится общая подпись к рисунку (рентгенограмма, компьютерная томограмма, эхограмма и т. п.), а затем объясняются все имеющиеся в нем цифровые и буквенные обозначения;
- 3) в электронном текстовом файле абзацный отступ текста, выравнивание и прочее не важны. Текст должен быть без переносов слов, без выравнивания табуляцией, без лишних пробелов. Клавиша Enter должна использоваться только для начала нового смыслового абзаца, но не для начала новой строки внутри абзаца;
- 4) после любых заголовков, фамилий, подписей к рисункам точка не ставится. Между каждым инициалом и фамилиями всегда ставятся пробелы. Инициалы разделяются точками и пишутся перед фамилией. Запятая между фамилией и инициалами не ставится, так как это затрудняет идентификацию автора в БД;
- 5) сокращения и символы должны соответствовать принятым стандартам (система СИ и ГОСТ 7.12–1993).

Приводим наиболее частые примеры сокращений (обратите внимание на отсутствие точек после многих сокращений и символов): год — г.; годы — гг.; месяц — мес; неделя — нед; сутки — сут; час — ч; минута — мин; секунда — с; килограмм — кг; грамм — г; миллиграмм — мг; микрограмм — мкг; литр — л; миллилитр — мл; километр — км; метр — м; сантиметр — см; миллиметр — мм; микрон — мк; миллиард — млрд; миллион — млн; тысяча — тыс.; беккерель — Бк; грей — Гр; зиверт — Зв; миллизиверт — мЗв; тесла — Тл; температура в градусах Цельсия — 42 °С; область — обл.; район — р-н; единицы — ед.; сборник — сб.; смотри — см.; то есть — т. е.; так далее — т. д.; тому подобное — т. п.; экземпляр — экз.

Приняты также следующие сокращения: ИК — инфракрасный; УФ — ультрафиолетовый; ВЧ — высокочастотный; СВЧ — сверхвысокочастотный; УЗИ — ультразвуковое исследование; МРТ — магнитно-резонансная томография; (ДВ) МРТ — диффузионно-взвешенная магнитно-резонансная томография; МРС — магнитно-резонансная спектрометрия; ЭПР — электронный парамагнитный резонанс; ОФЭТ — однофотонная эмиссионная томография; КТ (РКТ) — компьютерная томография (рентгеновская компьютерная томография); ПЭТ — позитронная эмиссионная томография; РИА — радиоиммунологический анализ; МСКТ — мультисрезовая компьютерная томография; ЭЛТ — электронно-лучевая компьютерная томография.

Требования к электронным файлам иллюстраций

Качество всех графических материалов должно соответствовать статусу научной статьи: все иллюстрации должны быть информативными, четкими, контрастными, высокого качества.

Графики, диаграммы принимаются в исходных векторных форматах или EPS.

Векторные иллюстрации: формат файлов — EPS или AI.

Растровые иллюстрации: формат файлов — JPEG, TIFF; разрешение — не менее 120 dpi. Для лучшего качества необходимо присылать исходники изображений, без использования в программах с автоматическим сжатием.

БЛОК 4 — список литературы, в котором русскоязычные ссылки даются на русском языке, зарубежные — на языке оригинала. Литература в списке должна быть расположена в алфавитном порядке, причем сначала издания на русском языке, затем — на иностранных языках (и тоже по алфавиту). Все работы одного автора нужно указывать по возрастанию годов издания. В тексте ссылки приводятся в квадратных скобках. В оригинальных статьях рекомендуется использовать **не более 15 литературных источников за последних 5 лет**. В научных обзорах рекомендуется использовать **не более 20 источников**, в кратких сообщениях и описании клинических наблюдений — **не более 5**. Автор несет ответственность за правильность данных, приведенных в пристатейном списке литературы. Ссылки, оформленные с нарушением правил, будут удалены из списка литературы.

БЛОК 5 — список литературы под заголовком **References** должен повторять в своей последовательности список литературы блока 4, независимо от того, имеются или нет в нем иностранные источники. Если в списке есть ссылки на иностранные публикации, они полностью повторяются в списке, готовящемся в романском алфавите, и оформляются следующим образом: все авторы (транслитерация), перевод названия статьи на английский язык (название источника может содержать транслитерацию, если источник не имеет адекватного английского названия, содержит непереводимые на английский язык наименование приборов, фирм-производителей и т. п.), выходные данные с обозначениями на английском языке либо только цифровые данные.

Весь материал статей, лекций, обзоров литературы, кратких сообщений и описаний клинических случаев должен даваться **в одном файле**, включающем:

- заголовок (на русском и английском языках);
- фамилия и инициалы автора (ов) (представленных кириллицей и транслитерированные);
- полное название организации (с указанием формы собственности, ведомственной принадлежности), ее адрес (с указанием индекса) — данные об аффелировании (на русском и английском языках);
- реферат и ключевые слова (на русском и английском языках);
- текст (на русском языке), в котором расположен после ссылок в круглых скобках (табл. или рис.) весь иллюстративный материал в качестве превью: таблицы (вертикальные); рисунки и лучевые изображения (в формате растровой графики); диаграммы, схемы, графики (в формате векторной графики) — все должно быть на своих местах. Все графические иллюстрации, помимо расположения в текстовом файле статьи в качестве превью, предоставляются в виде отдельных файлов-исходников;
- выводы или заключение (на русском языке);
- список литературы (на русском языке);
- references (на английском языке, с транслитерированными фамилиями и инициалами отечественных авторов).

На **отдельной странице** указываются **дополнительные сведения** о каждом авторе, необходимые для обработки журнала в Российском индексе научного цитирования:

- Фамилии и инициалы полностью, ученая степень, ученое звание, место работы, должность (развернуто, с полным представлением всех наименований на русском языке).
- Адрес с индексом (на русском языке).
- Телефон с кодом.
- E-mail.
- ORCID.

Ниже представляются те же данные на английском языке и с применением транслитерации:

- Фамилии и сокращенно инициалы (транслитерация по системе BGN (Board of Geographic Names), см. сайт <http://www.translit.ru>), ученая степень, ученое звание, место работы, должность (развернуто, с полным представлением всех наименований на английском языке).
- Адрес с индексом (на английском языке).
- Телефон с кодом.
- E-mail.
- ORCID.

Иванова Ирина Ивановна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры лучевой диагностики ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Адрес: 130000, г. Смоленск, Красный проспект, д. 52.

Тел.: +7 (915) 911-11-11. Электронная почта: ivman@mail.ru

ORCID: 0000-0501-6547-5555

Ivanova Irina Ivanovna, Ph. D. Med., Associate Professor of Department of Radiology, Smolensk State Medical University, Ministry of Healthcare of Russia.

Address: 52, Krasny Prospekt, Smolensk, 130000, Russia.

Phone number: +7 (915) 911-11-11. E-mail: ivman@mail.ru

ORCID: 0000-0501-6547-5555

После сведений об авторах должны быть указаны источники финансирования, а также конкурентонезависимость: «Авторы заявляют, что данная работа, ее тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов».

Комментарии к новым правилам

Заглавия статей на английском языке должны быть информативными, не могут содержать сокращений и транслитераций, кроме непереводаемых названий собственных имен, приборов и других объектов, имеющих собственные наименования.

Транслитерация русскоязычного текста часто проводится по различным правилам, что ведет к потере информации в аналитических системах. При анализе словаря российских авторов в SCOPUS наиболее распространенной и корректной считается система BGN (Board of Geographic Names) (табл.).

Наиболее распространенные варианты транслитерации

Простая система		Система библиотеки Конгресса США		Система Board of Geographic Names (BGN)		Система Госдепартамента США	
Буква	Транслит.	Буква	Транслит.	Буква	Транслит.	Буква	Транслит.
А	A	А	A	А	A	А	A
Б	B	Б	B	Б	B	Б	B
В	V	В	V	В	V	В	V
Г	G	Г	G	Г	G	Г	G
Д	D	Д	D	Д	D	Д	D
Е	E	Е	E	Е	E, YE	Е	E, YE
Ё	E	Ё	E	Ё	E, YE	Ё	E, YE
Ж	ZH	Ж	ZH	Ж	ZH	Ж	ZH
З	Z	З	Z	З	Z	З	Z
И	I	И	I	И	I	И	I
Й	Y	Й	I	Й	I	Й	I
К	K	К	K	К	K	К	K
Л	L	Л	L	Л	L	Л	L
М	M	М	M	М	M	М	M
Н	N	Н	N	Н	N	Н	N
О	O	О	O	О	O	О	O
П	P	П	P	П	P	П	P
Р	R	Р	R	Р	R	Р	R
С	S	С	S	С	S	С	S
Т	T	Т	T	Т	T	Т	T
У	U	У	U	У	U	У	U
Ф	F	Ф	F	Ф	F	Ф	F
Х	KH	Х	KH	Х	KH	Х	KH
Ц	TS	Ц	TS	Ц	TS	Ц	TS

Простая система		Система библиотеки Конгресса США		Система Board of Geographic Names (BGN)		Система Госдепартамента США	
Буква	Транслит.	Буква	Транслит.	Буква	Транслит.	Буква	Транслит.
Ч	CH	Ч	CH	Ч	CH	Ч	CH
Ш	SH	Ш	SH	Ш	SH	Ш	SH
Щ	SCH	Щ	SHCH	Щ	SHCH	Щ	SHCH
Ъ	опускается	Ъ	"	Ъ	"	Ъ	опускается
Ы	Y	Ы	Y	Ы	Y	Ы	Y
Ь	опускается	Ь	'	Ь	'	Ь	опускается
Э	E	Э	E	Э	E	Э	E
Ю	YU	Ю	IY	Ю	YU	Ю	YU
Я	YA	Я	IA	Я	YA	Я	YA

Реферат (авторское резюме) и ключевые слова на английском языке в русскоязычном издании являются для иностранных ученых и специалистов практически единственным источником информации о содержании статьи и изложенных в ней результатах исследований.

Текст реферата (авторского резюме) должен быть:

- компактным, лаконичным и четким (объемом от 150 до 250 слов), информативным (необходимо избегать применения общих слов, предоставления второстепенной информации, описания общеизвестных фактов);
- оригинальным, содержательным, включать описание предмета и цели работы, материалов и методов ее проведения, результатов и области применения. Необходимо следовать логике описания научных данных в тексте публикации, кратко представить выводы. Недопустимо проводить в реферате аналитический обзор литературных источников, данных, полученных в ходе других исследований, что не несет смысловой нагрузки в плане представления ценности научной и практической составляющей рассматриваемой работы для зарубежных читателей;
- «англизированным» (текст должен быть написан на грамотном английском языке, использование интернет-переводчиков недопустимо, в результате их применения текст выглядит несогласованным, искаженным, без смысла, со значительной потерей информативности).

Пристатейный список литературы

Данный этап работы (оформление библиографической части рукописи) включает:

- использование цитат и ссылок из современных литературных источников (давность издания которых не превышает 5 лет) с приведением фамилий и инициалов всех авторов (что позволяет исключить потерю индексации авторов и снижения уровня цитирования их работ), выделяя их шрифтом, например курсивом;
- оформление списка литературы с применением правил, предусмотренных действующими ГОСТ (7.82–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления»; 7.1–2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»; 7.0.5–2008 «Библиографическая ссылка»). Ссылки на литературные источники в списке располагают в алфавитном порядке по фамилии первого автора, сначала приводятся издания на русском языке, затем — на иностранных. Работы одного автора указываются по возрастанию годов издания. В тексте ссылки на номера источников даются в квадратных скобках.

Примеры для книг в списке

Зуев А. А. Заглавие (обязательно полное). 5-е изд., испр. и доп. М.: Наука, 2009. 99 с.

Ferguson-Smith V. A. The Indications for Screening for Fetal Chromosomal Aberration. Prenatal Diagnosis Insepm. Ed. by Boue A. Paris, 1976. P. 81–94.

Примеры для диссертаций и авторефератов в списке

Натанов Я. М. Название диссертации: Дис. ... канд. (докт.) мед. наук. М.: Название учреждения, 2008. 108 с.

Натанов Я. М. Название диссертации: Автореф. дис. ... канд. (докт.) мед. наук. М.: Название учреждения, 2008. 20 с.

Примеры для статей в списке

Горюнов Н. Л. Название статьи // Название журнала (сокращенное и без кавычек). 1989. Т. 66. № 9. С. 99–102.

Nicolaidis K. N. Screening for fetal chromosomal abnormalities need to change the rules. Ultrasound Obstet. Gynecol. 1994. V. 4. No. 3. P. 353–355.

Примеры для авторских свидетельств в списке

Симонов Ю. М., Суворов Н. В. Название: А. С. 163514 СССР // Б. И. 1986. № 16. С. 44.

После формирования **Списка литературы** на русском языке его представляют на английском языке под заголовком **References**. Если в списке есть ссылки на иностранные публикации, они должны полностью повторяться и в русско-, и в англоязычных вариантах.

- Ссылки на отечественные источники должны быть обработаны:
- в программе BGN (Board of Geographic Names), представленной на сайте <http://www.translit.ru>, обрабатываем весь текст библиографической ссылки;
 - копируем транслитерированный текст в References;
 - преобразуем транслитерированную ссылку: оставляем транслитерированные фамилии и инициалы авторов;
 - убираем транслитерацию заглавия литературного источника, заменяя его на переводное название, на английском языке — парафраз (допустимо сохранение в нем транслитерированных названий, если невозможно провести англоязычный перевод собственных наименований);
 - далее приводятся выходные данные с использованием символов и сокращений, предусмотренных англоязычными изданиями и БД SCOPUS (на сайте издательства Emerald даны достаточно подробные рекомендации по составлению пристатейных списков литературы по стандарту Harvard (Harvard reference system) практически для всех видов публикаций. Из текста ссылки необходимо убрать знаки, которые отсутствуют в БД SCOPUS, например: «//», «-», знак «№» заменяем на англоязычное сокращение No., обозначение страниц даем в виде сокращения слова page — p. или P. Обязательно пишем на английском языке полное место издания и транслитерацию названия издательства через запятую год (например, Moscow: Medicina, 2009)
 - в конце ссылки в круглых скобках указывается страна (in Russian).

Пример преобразования библиографической ссылки для References

Выделяем и копируем всю библиографическую ссылку:

Кочукова Е. В., Павлова О. В., Рафтопуло Ю. Б. Система экспертных оценок в информационном обеспечении ученых // Информационное обеспечение науки. Новые технологии: Сб. науч. тр. М.: Научный мир, 2009. С.190–199.

Вставляем копию ссылки в программу для транслитерации, получаем:

Kochukova E. V., Pavlova O. V., Raftopulo Yu. B. Sistema ekspertnykh otsenok v informatsionnom obespechenii uchenykh // Informatsionnoe obespechenie nauki. Novye tekhnologii: Sb. nauch. tr. M.: Nauchnyi mir, 2009. S.190–199.

Преобразуем транслитерированную ссылку: фамилии и инициалы выделяем курсивом, убираем транслитерацию заглавия тезисов; убираем специальные разделители между полями (//); заменяем заглавие статьи на парафраз; пишем на английском языке полное место издания и обозначение страниц (издательство оставляем транслитерированным).

Конечный результат:

Kochukova E.V., Pavlova O. V., Raftopulo Yu. B. Information Support of Science. New Technologies: Collected papers. Moscow: Nauchnyi Mir, 2009. P. 190–199 (in Russian).

Оформление таблиц

- 1) Начинается со ссылки в тексте — именно так, сокращенный вариант табл. 1.
- 2) Далее пишем слово Таблица 1 (выравниваем по правому краю таблицы, даем разряженным шрифтом в 3 пункта), ставим порядковый номер без знака №.

- 3) Следующая строка – формулируем название таблицы (должно быть всегда), выделяем жирным шрифтом, выравниваем по центру.
- 4) Делаем шапку таблицы, обозначив название всех граф с единицами измерений, текст шапки выделяем жирным шрифтом, выравниваем по центру.
- 5) Далее текст таблицы – название строк (выравниваем по левому краю), содержимое граф – по центру.

Образец (ничего местами не менять!):

Результаты МР-стадирования в сопоставлении с патоморфологической стадией РТМ представлены в табл. 1.

Таблица 1

Сопоставление патоморфологической и МР-стадии рака тела матки

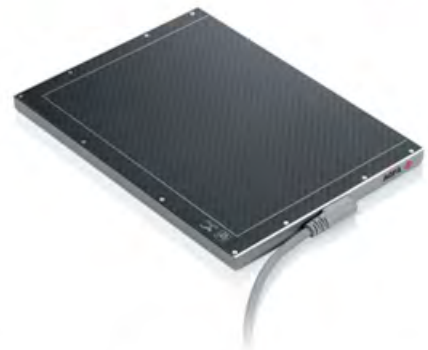
Патоморфологическая стадия	МР-стадия (без контрастирования) n = 41			МР-стадия (с контрастированием) n = 30			Всего
	T1a	T1в	T2	T1a	T1в	T2	
T1a	23	0	0	22	4	0	49
T1в	5	9	0	2	1	0	17
T2	1	0	3	0	0	1	5
Итого	29	9	3	24	5	1	71

Если во всей статье всего одна таблица, то в ссылке в тексте не указывается никакой номер и далее при ее оформлении опускается пункт 2).

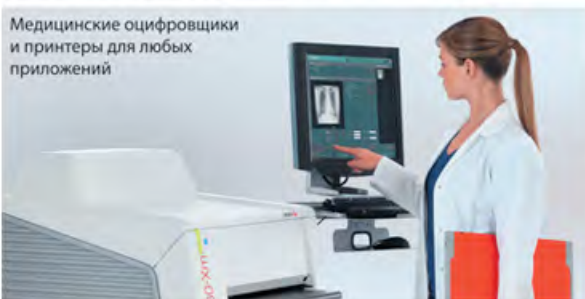
Забота о женском здоровье



- Мгновенный апгрейд любых аналоговых маммографических аппаратов до модальности DR Mammo (международный стандарт FFDM - Full Field Digital Mammography)
- Цифровое изображение признанного мирового уровня качества
- Существенное повышение пропускной способности маммографических кабинетов
- Улучшение качества и возможностей диагностики, по сравнению с пленочной и CR маммографией
- Снижение лучевой нагрузки
- Сцинтиллятор на основе йодида цезия (CsI)
- Питание и передача изображений через кабельное соединение: снижение квантовых шумов, отсутствие аккумуляторов



А также универсальный CR оцифровщик AGFA CR 30-Xm для маммографии и общей рентгенографии (производство Германия)



Медицинские оцифровщики и принтеры для любых приложений

ООО «АГФА»
115114, Россия, Москва,
Дербеневская наб., 7/22
Тел.: +7 (495) 212 26 83
sales.russia@agfa.com
<https://medimg.agfa.com>



Выгодные условия для частных клиник

Дальше – вместе с врачом!

В этом году исполняется 10 лет
Благотворительному фонду помощи женщинам
с онкологическими заболеваниями «Дальше»



**Узнайте о фонде больше и расскажите
о нём своему пациенту! dalshefond.ru**

- Фонд бесплатно помогает женщинам с диагнозом «рак молочной железы» и их близким;
- Фонд работает в альянсе с опытными врачами, предоставляя женщинам полную информацию об особенностях заболевания, этапах лечения, возможных побочных эффектах;
- Фонд сотрудничает с ведущими онкоцентрами и клиниками в России и направляет свои усилия на развитие новых проектов в онкологии и поддержку научных исследований в этой области;
- Фонд реализует уникальные психотерапевтические программы для женщин и их родственников;
- Фонд представляет Россию в Европейской коалиции по борьбе с раком молочной железы Eurora Donna.



В 2018 году фонд открыл **Центр поддержки по вопросам рака молочной железы «Вместе»**. В центре ежедневно идут бесплатные занятия для пациентов с раком молочной железы и их близких: лекции онкологов о разных этапах жизни с диагнозом (от постановки до ремиссии), лекции диетолога об особенностях питания во время лечения, мастер-классы по лимфодренажному массажу и ЛФК, уникальные программы психотерапии под руководством опытных клинических психологов и многое другое. Все занятия проводят квалифицированные специалисты. Программы проходят в формате онлайн, а значит, доступны женщинам из любого региона России и мира.



Кочергина Наталия Васильевна

д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник рентгенодиагностического отделения НИИ клинической и экспериментальной радиологии ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России, профессор кафедры рентгенологии и радиологии ФГБОУ ДПО «РМАНПО» Минздрава России (Москва). Председатель Совета благотворительного фонда «ДАЛЬШЕ»

— Как врач-рентгенолог со стажем работы более 40 лет в онкологическом центре могу утверждать, что проблема сохранения качественной жизни женщин с диагнозом «рак молочной железы» является одной из главных в медицине. Фонд успешно помогает женщинам, которые к нему обращаются, узнать больше о своём диагнозе, а значит, принять его и сосредоточить все силы на лечении, не теряя драгоценного времени.

Второе, но не менее важное, направление работы фонда – ранняя диагностика рака молочной железы. Фонду удастся привлечь к решению этой проблемы не только медиков из федеральных медицинских центров Москвы и Санкт-Петербурга, но и врачей из регионов России. И это несомненно скажется на результатах раннего выявления этой болезни.



Оксана Молдованова

Президент фонда «ДАЛЬШЕ»

— Наша задача – изменить отношение к взрослым с онкологией, помочь мобилизовать внутренний ресурс, выстроить терапевтический альянс с врачом. Чтобы в жизни человека с диагнозом «рак» было больше жизни. И каждый, кто столкнулся с этим диагнозом, мог уверенно смотреть в будущее, имея необходимую информацию, поддержку и доступ к современному лечению.



Опция самокомпрессии*

Управляй комфортом сама



80% пациенток отмечают, что самокомпрессия молочной железы делает исследование более комфортным**.

ЛИДЕРСТВО ЧЕРЕЗ ИННОВАЦИИ

* Устройство для контроля компрессии для Системы цифровой маммографической Senographe Pristina с принадлежностями



ACUSON Sequoia*

**Увидеть больше. Узнать больше.
Сделать больше.**

siemens-healthineers.com/ru

ACUSON Sequoia – это экспертное решение современных задач ультразвуковой диагностики. По мнению специалистов, традиционный не персонифицированный подход к оказанию медицинской помощи не позволяет решать проблемы, связанные с высокой нагрузкой и разнообразием патологии в диагностических отделениях. Медицинские учреждения нуждаются в передовых технологиях и приложениях, которые отвечали бы потребностям как пациентов, так и врачей ультразвуковой диагностики. Адаптация диагностики и терапии к индивидуальным особенностям каждого пациента улучшает диагностические, клинические, операционные и финансовые результаты. В ультразвуковой системе экспертного класса ACUSON Sequoia используется технология визуализации BioAcoustic, которая позволяет получать больше клинической информации и развивать методы прецизионной медицины с индивидуальным подходом к каждому пациенту. ACUSON Sequoia – мультифункциональный сканер с основным направлением технологий для ранней онкодиагностики. ACUSON Sequoia предназначена для выявления патологических изменений на самых ранних этапах болезни для своевременного проведения лечения, адекватного контроля и профилактики, для увеличения продолжительности и повышения качества жизни пациентов.

* Система ультразвуковая диагностическая ACUSON Sequoia с принадлежностями

SIEMENS
Healthineers

МАММО-РПц

ОПТИМАЛЬНЫЙ АППАРАТ ДЛЯ СКРИНИНГОВОЙ МАММОГРАФИИ



Уникальное сочетание низкой дозы облучения и превосходного качества изображения с разрешением 10 пар линий/мм — основа эффективного скрининга для выявления начальной стадии РМЖ.



Все преимущества системы Маммо-РПц:

- высокое разрешение — 10 пар линий/мм;
- практически полное отсутствие рассеянного излучения — гарантия безупречной картинки при меньшей экспозиционной дозе;
- специализированное ПО;
- высокая надежность оборудования;
- оптимальная система как для скрининговых, так и для диагностических исследований.



amico.ru



Передвижной маммографический кабинет дает уникальную возможность пройти обследование на современном цифровом маммографе Маммо-РПц.