

УДК 618.19-073.75

<http://dx.doi.org/10.22328/2079-5343-2022-13-S-113-116>

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

The authors stated that there is no potential conflict of interest.

# ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА В МАММОЛОГИИ

## BREAST IMAGING

### ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ МАММОГРАФИИ В ВЫЯВЛЕНИИ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ КАЛЬЦИНАТОВ

Д. Ю. Ковригина, И. Б. Белова

Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева,  
Орел, Россия

Рак молочной железы занимает ведущее место в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями среди женщин. В работе проведено исследование цифровых маммографий 147 женщин на наличие злокачественных микрокальцинатов.

### POSSIBILITIES OF DIGITAL MAMMOGRAPHY IN THE DETECTION OF MALIGNANT CALCIFICATIONS

Dariya Yu. Kovrigina, Irina B. Belova

Oryol State University named after I. S. Turgenev, Oryol, Russia

Breast cancer takes up a leading position in the structure of malignant neoplasm incidence among women. During the study we carried out digital mammography of 147 women for the presence of malignant microcalcifications.

**Цель исследования.** Улучшить диагностику злокачественных микрокальцинатов с использованием цифровой маммографии.

**Материалы и методы.** Проведен анализ клинического обследования и цифровых маммограмм 147 пациенток с установленными по данным цифровой маммографии категориями BI-RADS 4 и 5, проходивших обследование в БУЗ Орловской области «Орловский онкологический диспансер».

**Результаты.** Оценка результатов цифровой маммографии показала частоту встречаемости рентгенологических признаков рака молочной железы в разных возрастных группах: 31–40 лет — 4 (2,7%) пациенток, 41–50 лет — 26 (17,7%), 51–60 лет — 29 (19,7%), 61–70 лет — 64 (43,5%), 71–80 лет — 17 (11,6%), старше 81 года — 7 (4,76%). Частота встречаемости злокачественных микрокальцинатов в разных возрастных группах: 31–40 лет — 2 (1,4%), 41–50 лет — 11 (7,5%), 51–60 лет — 9 (6,1%), 61–70 лет — 12 (8,2%), 71–80 лет — 3 (2,04%), старше 81 года 1 (0,7%) пациенток. Выявлены данные по наличию жалоб: болевые ощущения — 61 (41,5%) пациентка, уплотнение — 58 (39,5%), отечность — 12 (8,2%), отсутствие жалоб — 25 (17%). В нашем исследовании по локализации рентгенологические признаки онкопатологии чаще выявлялись в левой молочной железе — 95 (64,6%), по квадрантам чаще в ВНК — 87 (59,2%), реже в ННК — 7 (4,8%). В нашем исследовании распределение типов злокачественных микрокальцинатов: аморфные — 11 (7,5%), мелкие плеоморфные — 24 (16,3%), мелкие линейные и/или линейные и ветвящиеся — 3 (2,04%); а также по распределению в молочной железе: в виде группы/кластера — 23 (15,7%), линейное распределение — 11 случаев (7,8%), в структуре образования — 6 (4,1%). По ASR при типе А микрокальцинаты встречались в 13,3% случаев, тип В — в 23%, тип С — 45%, тип D — 50%. Установлена зависимость между типом молочной железы по АСР и частотой встречаемости злокачественных микрокальцинатов.

**Заключение.** Установлено, что с увеличением плотности молочной железы по АСР увеличивается частота встречаемости злокачественных микрокальцинатов. В то же время до сих пор при цифровой маммографии не удается уверенно диагностировать опухоль менее 5 мм, иногда кластер микрокальцинатов сохраняется неизменным на протяжении ряда лет. Кроме того, не всегда есть возможность изучить динамику изображений. Если для цифровых флюорограмм легкое хранение архива на отечественном оборудовании обеспечено с беспрепятственным доступом до 20 лет, то для маммограмм по разным причинам ограничено 6 месяцами, и далее извлечение из архива возможно, но требует дополнительных, иногда значительно растянутых во времени действий.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мануйлова О.О., Павлова Т.В., Диденко В.В., Смирнов И.В., Абдураимов А.Б., Васильев А.Ю. *Методические рекомендации по использованию системы BI-RADS при маммографическом обследовании* / под ред. А.Ю. Васильева. Москва. 2017. 23 с.
2. Айнакулова А.С., Кайдарова Д.Р., Жолдыбай Ж.Ж., Иноземцева Н.И., Габдуллина М.О., Карибаев И.М., Возможности современных лучевых методов дополнительной визуализации молочных желез в скрининге рака молочной железы // *Сибирский онкологический журнал*. 2021. Т. 20, № 4. С. 99–107.
3. Ohuchi N., Suzuki A., Sobue T. et al. Sensitivity and specificity of mammography and adjunctive ultrasonography to screen for breast cancer in the Japan Strategic Anti-cancer Randomized Trial (J-START): a randomised controlled trial // *Lancet*. 2016. Vol. 387, No. 10016. P. 341–348.
4. Weigel S., Heindel W., Heidrich J., Hense H.W., Heidinger O. Digital mammography screening: sensitivity of the programme dependent on breast density // *Eur. Radiol*. 2017. Vol. 27, No. 7. P. 2744–2751.

### REFERENCES

1. Manuylova O.O., Pavlova T.V., Didenko V.V., Smirnov I.V., Abduraimov A.B., Vasiliev A.Yu. *Guidelines for the use of the BI-RADS system in mammography* / edited by A. Yu. Vasiliev. Moscow, 2017, 23 p.
2. Ainakulova A.S., Kaidarova D.R., Zholdybai Zh.Zh., Inozemtseva N.I., Gabdullina M.O., Karibaev I.M. Possibilities of modern X-ray methods for additional imaging of the mammary glands in breast cancer screening glands. *Siberian journal of oncology*, 2021, Vol. 20, No. 4, pp. 99–107.
3. Ohuchi N., Suzuki A., Sobue T. et al. Sensitivity and specificity of mammography and adjunctive ultrasonography to screen for breast cancer in the Japan Strategic Anti-cancer Randomized Trial (J-START): a randomised controlled trial // *Lancet*. 2016. Vol. 387, No. 10016. P. 341–348.
4. Weigel S., Heindel W., Heidrich J., Hense H.W., Heidinger O. Digital mammography screening: sensitivity of the programme dependent on breast density // *Eur. Radiol*. 2017. Vol. 27, No. 7. P. 2744–2751.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 31.01.2022 г.

Контакт/Contact: Ковригина Дарья Юрьевна, darja-13-s@inbox.ru

### Сведения об авторах:

Ковригина Дарья Юрьевна — клинический ординатор 1 года обучения, специальность «Рентгенология» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; 302026 Орловская область, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: darja-13-s@inbox.ru;  
Белова Ирина Борисовна — доктор медицинских наук, профессор кафедры иммунологии и специализированных клинических дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»; 302026 Орловская область, г. Орел, ул. Комсомольская, д. 95; e-mail: info@oreluniver.ru.

### КОНТРАСТНАЯ СПЕКТРАЛЬНАЯ ДВУХЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ МАММОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Р.Х. Ульянова, А.В. Чёрная, П.В. Криворотко, С.С. Багненко,  
С.Н. Новиков, А.Н. ЗайцевНациональный медицинский исследовательский центр онкологии  
имени Н.Н. Петрова, Санкт-Петербург, Россия

Контрастная спектральная двухэнергетическая маммография (КСДМ) является новым перспективным методом визуализации патологических изменений молочной железы (МЖ), которая сочетает в себе стандартное маммографическое исследование и функциональную оценку васкуляризации

с помощью внутривенного контрастирования. Нами выполнено сравнение диагностической эффективности цифровой маммографии (ММГ) и КСДМ.

# CONTRAST-ENHANCED SPECTRAL DUAL-ENERGY MAMMOGRAPHY IN THE DIAGNOSTICS OF THE BREAST

Roksana H. Ulyanova, Antonina V. Chernaya, Petr V. Krivorotko, Sergey S. Bagnenko, Sergey S. Novikov, Aleksandr N. Zaitsev  
National Medical Research Center of Oncology named after N. N. Petrov, St. Petersburg, Russia

Contrast-enhanced spectral mammography is a promising new method for imaging pathological changes in the breast, which combines standard mammography and functional assessment of vascularization using intravenous contrast enhancement. We have compared the diagnostic effectiveness of digital mammography and contrast-enhanced mammography.

**Цель исследования.** Провести сравнительный анализ диагностической эффективности ММГ и КСДМ при диагностике РМЖ.

**Материалы и методы.** В исследовании проанализированы данные 438 пациенток с подозрением на рак молочной железы (РМЖ). Средний возраст женщин составил 51 год. В исследуемой группе было диагностировано 154 злокачественных образования молочной железы и в 284 случаях выявлен доброкачественный процесс. Золотым стандартом оценки информативности ММГ и КСДМ были данные патоморфологического заключения. Положительными заключениями метода считались категории BI-RADS4 и BI-RADS5. Отрицательными заключениями метода — категории BI-RADS1,2,3. Эффективность ММГ и КСДМ оценена с помощью таких показателей как чувствительность, специфичность, точность диагностического метода, положительное и отрицательное прогностическое значение.

**Результаты.** Чувствительность, специфичность и общая точность цифровой ММГ в диагностике РМЖ составили 85,7; 87,3 и 86,6% соответственно. При выполнении КСДМ, показатели увеличились до 96,8; 93,3 и 94,5% соответственно. При этом прогностическая точность положительных результатов цифровой ММГ соответствует 78,6%, а при КСДМ — 88,7%, а прогностическая точность отрицательных результатов при КСДМ достигает 98,1% и превышает данные цифровой ММГ — 91,9%.

**Заключение.** КСДМ показала себя как эффективный метод, повышающий возможности традиционной ММГ в диагностике злокачественных образований молочной железы. Ограничения метода: предшествовавшие лечебные манипуляции на молочной железе и диагностика внутрипротоковых папиллом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чёрная А.В., Новиков С.Н., Криворотко П.В., Ульянова Р.Х., Данилов В.В. Новые технологии при выявлении рака молочной железы — контрастная двухэнергетическая спектральная маммография // *Медицинская визуализация*. 2019. № 2. С. 49–61.
2. Черная А.В., Рева А.В., Ульянова Р.Х., Шевкунов Л.Н., Криворотко П.В., Тятков С.А., Гарибян С.А., Данилов В.В., Петрова А.С., Жильцова Е.К., Крживицкий П.И., Смирнова В.О., Зайцев А.Н. Сложности дифференциальной диагностики идиопатического гранулематозного мастита методами визуализации с контрастированием // *Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2020. Т. 3, № 3. С. 83–92. doi: 10.31714/2587-7593-2020-3-3-83-92.
3. Sogani J., Mango V.L., Keating D., Sung J.S., Jochelson M.S. Contrast-enhanced mammography: past, present, and future // *Clin. Imaging*. 2021. Vol. 69. P. 269–279. doi: 10.1016/j.clinimag.2020.09.003. Epub 2020 Sep 19. PMID: 33032103; PMCID: PMC8494428.
4. Chernaya A.V. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. Hosting by Science Repository. All rights reserved. http://dx.doi.org/10.31487/j.RDI.2021.01.01B.

## REFERENCES

1. Chernaya A.V., Novikov S.N., Krivorotko P.V., Ulyanova R.Kh., Danilov V.V. New technologies in the detection of breast cancer — contrast dual-energy spectral mammography. *Medical visualization*, 2019, No. 2, pp. 49–61.
2. Chernaya A.V., Reva A.V., Ulyanova R.Kh., Shevkunov L.N., Krivorotko P.V., Tyatkov S.A., Garibyan S.A., Danilov V.V., Petrova A.S., Zhiltsova E.K.,

- Krzhivitsky P.I., Smirnova V.O., Zaitsev A.N. Difficulties in the differential diagnosis of idiopathic granulomatous mastitis using contrast-enhanced imaging techniques. *Journal of Oncology: Radiation Diagnostics, Radiation Therapy*, 2020, Vol. 3, No. 3, pp. 83–92. doi: 10.31714/2587-7593-2020-3-3-83-92.
3. Sogani J., Mango V.L., Keating D., Sung J.S., Jochelson M.S. Contrast-enhanced mammography: past, present, and future // *Clin. Imaging*. 2021. Vol. 69. P. 269–279. doi: 10.1016/j.clinimag.2020.09.003. Epub 2020 Sep 19. PMID: 33032103; PMCID: PMC8494428.
4. Chernaya A.V. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. Hosting by Science Repository. All rights reserved. http://dx.doi.org/10.31487/j.RDI.2021.01.01B.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 14.12.2021 г.

Контакт/Contact: Ульянова Роксана Хачиковна,  
ulyanovaroksana@gmail.com

## Сведения об авторах:

Ульянова Роксана Хачиковна — аспирант научного отделения диагностической и интервенционной радиологии, врач-рентгенолог федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Чёрная Антонина Викторовна — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник научного отделения интервенционной и диагностической радиологии, врач-рентгенолог высшей категории федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Криворотко Петр Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Баженов Сергей Сергеевич — доктор медицинских наук, заведующий научным отделением, ведущий научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Новиков Сергей Николаевич — доктор медицинских наук, профессор, заведующий отделением радиотерапии, заведующий научным отделением, ведущий научный сотрудник федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru;

Зайцев Александр Николаевич — кандидат медицинских наук, доцент, старший научный сотрудник научного отделения диагностической и интервенционной радиологии федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197758, Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, д. 68; e-mail: oncl@rion.spb.ru.

Открыта подписка на 2-е полугодие 2022 года.

Подписной индекс:

Объединенный каталог «Пресса России» 42177

## ВОЗМОЖНОСТИ МР-МАММОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ РЕКОНСТРУИРОВАННОЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ РАКА

Е. А. Юхно, С. В. Серебрякова, Т. А. Шумакова, А. О. Куцкая  
Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А. М. Никифорова, Санкт-Петербург, Россия  
Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи имени И. И. Джанелидзе, Санкт-Петербург, Россия  
Поликлиника № 4 ФТС России, Санкт-Петербург, Россия

Проведение реконструктивно-пластических операций после хирургического лечения рака молочной железы считается одним из этапов комплексного лечения. Рутинные методы диагностики (рентгеновская маммография и УЗИ-исследование молочных желез) малоинформативны в диагностике рецидивов и осложнений после реконструктивных операций [3]. Целью исследования является оценка диагностических возможностей магнитно-резонансной томографии молочных желез в оценке рецидива и осложнений после комплексного лечения рака.

## POSSIBILITIES OF MR-MAMMOGRAPHY IN DIAGNOSIS COMPLICATIONS OF BREAST RECONSTRUCTION FOLLOWING COMPLEX CANCER TREATMENT

Elena A. Yukhno, Svetlana V. Serebryakova, Tatyana A. Shumakova, Anastasiya O. Kuckaya

S. M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia  
The Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine, St. Petersburg, Russia  
St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Care, St. Petersburg, Russia  
Clinic № 4 of Federal Customs Service of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

Reconstructive plastic surgery after surgical treatment of breast cancer is considered one of the stages of complex treatment. Routine diagnostic methods (X-ray mammography and ultrasound examination of the mammary glands) aren't informative in the diagnosis of relapses and complications after reconstructive surgery [4]. The purpose of study is to evaluate the diagnostic capabilities of MRI of the mammary glands in assessing recurrence and complications after complex cancer treatment.

**Цель исследования.** Определить возможности и эффективность диагностики реконструированной молочной железы после комплексного лечения рака с использованием метода магнитно-резонансной томографии.

**Материалы и методы.** Проведено клинико-лучевое обследование 154 женщин после реконструктивных операций на молочных железах после комплексного лечения рака молочной железы. Это пациентки после одномоментной комбинированной реконструкции и кожным лоскутом и силиконовыми имплантатами (61%), реконструкцией LD-лоскутом (20,7%), TRAM-лоскутом (11,6%), DIEP-лоскутом (6,4%). Лучевое обследование включало в себя проведение магнитно-резонансной томографии (МРТ) на аппаратах с индукцией магнитного поля 1,5 Тл с использованием поверхностной катушки «breast coil». Протокол включал 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  $b=1400$  с построением карт измеряемого коэффициента диффузии (ADC). Далее проводили обработку полученных изображений с построением MIP-реконструкций и графиков накопления контрастного препарата. Обнаруженные при МРТ патологические изменения морфологически верифицированы.

**Результаты.** Различные осложнения были выявлены у 55,1% пациенток. Рецидив опухоли наблюдался у 7,7% перенесших реконструкцию молочной железы, это проявлялось в высоком накоплении контрастного препарата патологическим участком по II–III типу кинетической кривой накопления контрастного препарата и гистологически верифицирован. У 29,8% были выявлены общехирургические осложнения: серома, лимфоцеле (в виде скопления жидкостного содержи-

мого, имеющий гиперинтенсивный сигнал на T2-ВИ, гипоинтенсивный на T1-ВИ). Выраженные фиброзные изменения выявлены у 36,6% (гипоинтенсивные во всех последовательностях участки с отсутствием или с минимальным накоплением контрастного препарата по I типу кинетической кривой). Осложнения, связанные с реконструкцией силиконовыми имплантатами — внутрикапсульные разрывы выявлены в 19,1% случаев (проявляется в виде многочисленных свободнолежащих фрагментов капсулы в полости имплантата), капсулярная контрактура (утолщение капсулы  $>3$  мм и сглаженные, напряженные контуры имплантата) выявлена у 4,6% пациенток. Осложнения, связанные с реконструкцией собственными тканями — гипертрофические рубцы 5,8%, липогранулемы (образования с нечеткими контурами с гиперинтенсивным сигналом на T1-ВИ и T2-ВИ без признаков накопления контрастного препарата) — 63,6%.

**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.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. Grieco M.P., Simonacci F., Bertozzi N. et al. Breast reconstruction with breast implants // *Acta Biomed*. 2019. Jan. 15. Vol. 89, No. 4. P. 457–462.

## REFERENCES

1. Sobolevsky V.A., Ivashkov V.Yu., Mekhtieva N.I. Reconstructive plastic surgery for breast cancer. *Practical oncology*, 2017, Vol. 18, No. 3, pp. 246–255 (In Russ.).
2. 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. *Visualization in medicine*, 2016, No. 1, pp. 10–21 (In Russ.).
3. 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.
4. Grieco M.P., Simonacci F., Bertozzi N. et al. Breast reconstruction with breast implants // *Acta Biomed*. 2019. Jan. 15. Vol. 89, No. 4. P. 457–462.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 28.01.2022 г.

Контакт/Contact: Куцкая Анастасия Олеговна, nastsea@mail.ru

## Сведения об авторах:

Юхно Елена Антоновна — кандидат медицинских наук, заведующая кабинетом, врач-рентгенолог кафедры рентгенодиагностики и радиологии с курсом ультразвуковой диагностики клиники рентгенодиагностики и ультразвуковой диагностики федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; e-mail: vmeda@mail.ru;

Серебрякова Светлана Владимировна — доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры терапии и интегративной медицины института дополнительного профессионального образования «Экстремальная медицина»; заведующая кабинетом МРТ клиники № 1 федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А. М. Никифорова» Министерства чрезвычайных ситуаций России; Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 4/2;

Шумакова Татьяна Анатольевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры рентгенодиагностики ФПО федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; заведующая отделением МРТ государственного бюджетного учреждения «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт им. И. И. Джанелидзе»; 192242, Санкт-Петербург, Будапештская ул., д. 3, лит. А;



Куцкая Анастасия Олеговна — врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики с кабинетом УЗИ Федеральное государственное казенное учреждение «Поликлиника № 4 Федеральной таможенной службы»; 196105, Санкт-Петербург, Московский пр-т., д. 141.

### ВОЗМОЖНОСТИ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ МОЛОЧНЫХ ЖЕЛЕЗ СИЛИКОНОВЫМИ ИМПЛАНТАТАМИ

А. Ю. Ярина, С. К. Скульский, Я. А. Лубашев, Е. В. Севрюкова, О. В. Варфоломеева

Отраслевой клинико-диагностический центр ПАО «Газпром», Москва, Россия

В настоящее время наиболее распространенным видом аугментационной маммопластики считается эндопротезирование молочных желез силиконовыми имплантатами. В связи с увеличением количества оперативных вмешательств возрастает и риск развития различных осложнений. Магнитно-резонансная томография позволяет получать изображения с высокой тканевой контрастностью и визуализировать ряд послеоперационных изменений.

### POSSIBILITIES OF MRI IN THE DIAGNOSIS OF COMPLICATIONS IN BREAST ENDOPROSTHETICS WITH SILICONE IMPLANTS

Anastasia Yu. Yarina, Sergei K. Skulskiy, Yakov A. Lubashev, Ekaterina V. Sevryukova, Olga V. Varfolomeeva  
ICDC of PAO «Gazprom», Moscow, Russia

Currently, the most common type of augmentation mammoplasty is breast endoprosthesis with silicone implants. Due to the increase of surgical interventions, the risk of developing various complication increases. Magnetic resonance imaging allows obtaining images with high tissue contrast and visualizing a number of postoperative changes.

**Цель исследования.** Уточнение возможностей магнитно-резонансной томографии (МРТ) в оценке осложнений при маммопластике с применением имплантатов.

**Материалы и методы.** МР-исследование проводилось на томографе Philips Ingenia с индукцией магнитного поля 1,5 Т с использованием катушки для молочных желез и внутривенным введением контрастного препарата. Выполнено МР-исследование 35 пациенткам, ранее перенесшим эндопротезирование молочных желез силиконовыми имплантатами. Возрастной диапазон пациенток от 28 до 55 лет. Протокол исследования включал протонно-взвешенные импульсные последовательности (ИП) с подавлением сигнала от жировой ткани, T2-взвешенные изображения (ВИ) и T1-ВИ в сагиттальной, корональной и аксиальной плоскостях, а также дополнительные программы для оценки внутреннего содержимого имплантатов («silicone only»).

**Результаты.** Более частые выявленные осложнения при эндопротезировании с использованием имплантатов были связаны со скоплением серозной жидкости (серомы) по дорзальной поверхности или в складках имплантата, диагностировано в 9 случаях. Остальные осложнения были менее частыми. Так, локальный дефект/нечеткость наружного контура капсулы имплантата выявлен у 2 пациенток, из них у 1 — с наличием содержимого имплантата в смежных мягких тканях, у другой — с наличием неоднородной внутренней структуры имплантата. У 1 пациентки по внешнему контуру капсулы имплантата выявлена утолщенная зона фиброзных изменений, что привело

к деформации имплантата и, как следствие, к изменению формы железы. Дислокация имплантата выявлена у 2 пациенток. В 3 случаях визуализировалось интракапсульное повреждение имплантата в виде линейных петлевидных участков отслоения внутренней капсулы, без признаков повреждения наружной капсулы.

**Заключение.** Таким образом, МРТ является информативным методом диагностики осложнений при эндопротезировании молочных желез силиконовыми имплантатами.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Труфанов Г.Е. *Руководство по лучевой диагностике заболеваний молочных желез*. СПб.: ЭЛБИ-СПб. 2014. 351 с.
2. 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.
3. Seiler S.J., Sharma P.B., Hayes J.C. Multimodality imaging-based evaluation of single-lumen silicone breast implants for rupture // *RadioGraphics*. 2017. Vol. 37, No. 2.
4. Zingaretti N., Fasano D. Suspected breast implant rupture: our experience, recommendations on its management and a proposal for a model of informed consent // *European Journal of Plastic Surgery*. 2020. Vol. 43. P. 569–576.
5. Wong T., Wan Lo L. Magnetic resonance imaging of breast augmentation: a pictorial review // *Insights Imaging*. 2016. Vol. 7. P. 399–410.

### REFERENCES

1. Trufanov G.E. *Guidelines for radiodiagnosis of diseases of the mammary glands*. St. Petersburg: Publishing house EHLBI-SPb, 2014, 351 p (In Russ.).
2. Shumakova T.A., Solntseva I.A., Safronova O.B., Savello V. E., Serebryakova S.V. *Application of the international classification BI-RADS in mammological practice*. St. Petersburg: Publishing house EHLBI-SPb, 2018. 208 p. (In Russ.).
3. Seiler S.J., Sharma P.B., Hayes J.C. Multimodality imaging-based evaluation of single-lumen silicone breast implants for rupture // *RadioGraphics*. 2017. Vol. 37, No. 2.
4. Zingaretti N., Fasano D. Suspected breast implant rupture: our experience, recommendations on its management and a proposal for a model of informed consent // *European Journal of Plastic Surgery*. 2020. Vol. 43. P. 569–576.
5. Wong T., Wan Lo L. Magnetic resonance imaging of breast augmentation: a pictorial review // *Insights Imaging*. 2016. Vol. 7. P. 399–410.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 26.01.2022 г.

Контакт/Contact: Ярина Анастасия Юрьевна,  
Lubayaka@medgaz.gazprom.ru

### Сведения об авторах:

Ярина Анастасия Юрьевна — врач-рентгенолог Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4; e-mail: Lubayaka@medgaz.gazprom.ru;

Скульский Сергей Константинович — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог, заведующий кабинетом магнитно-резонансной компьютерной томографии Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4;

Лубашев Яков Александрович — доктор медицинских наук, заслуженный врач России, заведующий отделом лучевой диагностики Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4;

Севрюкова Екатерина Викторовна — кандидат медицинских наук, врач-рентгенолог высшей квалификационной категории, заведующая отделением лучевой диагностики Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4;

Варфоломеева Ольга Владимировна — врач-рентгенолог Отраслевого клинико-диагностического центра ПАО «Газпром»; 117420, Москва, ул. Намёткина, д. 16, корп. 4.