

РОЛЬ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ В ИДЕНТИФИКАЦИИ МУЛЬТИЦЕНТРИЧНОГО ПОРАЖЕНИЯ ПРИ РАКЕ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Зикиряходжаев А.Д.^{1,2,3}, Хугаева Ф.С.¹, Занозина Е.А.¹, Рассказова Е.А.¹✉, Усов Ф.Н.¹, Азимова Э.К.¹, Юлдошев У.Р.¹, Петрунина К.М.¹

¹ Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена — филиал НИМЦ радиологии Минздрава России; Россия, 125284, Москва, 2-й Боткинский проезд, 3

² Первый МГМУ им. И.М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский Университет); Россия, 119048, Москва, ул. Трубецкая, 8, с. 2

³ Российский университет дружбы народов; Россия, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 6

✉ Елена Александровна Рассказова, rasskaz2@yandex.ru, +79104239135

РЕФЕРАТ

Цель: Изучение эффективности магнитно-резонансной томографии молочных желез в выявлении мультицентричного поражения при раке молочной железы.

Материал и методы: С 2022 по 2023 гг. проведено проспективное исследование, включающее 57 пациенток раком молочной железы, которым с целью уточняющей диагностики процесса была выполнена магнитно-резонансная томография молочных желез, с последующим хирургическим лечением в отделении онкологии и реконструктивно-пластической хирургии молочной железы и кожи МНИОИ им. П.А. Герцена. В послеоперационном периоде сопоставлены данные магнитно-резонансной томографии молочных желез и результатов патоморфологического исследования операционного материала.

Результаты: У 21 (38,9 %) пациенток из 54 больных раком молочной железы с мультицентричным поражением (сТ_м) по данным магнитно-резонансной томографии молочных желез была подтверждена мультицентричность при плановом патоморфологическом исследовании операционного материала. У 53 из 57 больных мультицентричное поражение (сТ_м) было выявлено по данным МРТ. Из них у 21 (38,9 %) мультицентричность была подтверждена по данным патоморфологического исследования. У 3 больных (5,3 %) мультицентричное поражение было выявлено по результатам патоморфологического исследования, тогда как при магнитно-резонансной томографии определялся один патологический очаг. Хирургическое лечение в объеме мастэктомии, в том числе подкожной/кожесохранной мастэктомии с реконструктивно-пластическим компонентом выполнено в 44 (77,2 %), в 13 (22,8 %) случаях — органосохраняющая операция.

Заключение: Таким образом, в большинстве случаев мультицентричность по данным инструментального обследования (магнитно-резонансная томография) не подтверждена при патоморфологическом исследовании операционного материала, что привело к выполнению большего объема хирургического вмешательства, а именно мастэктомии или мастэктомии с реконструкцией. Необходим более тщательный отбор пациентов, которым показана магнитно-резонансная томография в диагностическом поиске.

Ключевые слова: рак молочной железы, магнитно-резонансная томография, мультицентричное поражение, реконструкция молочной железы, мастэктомия, органосохраняющие операции

Для цитирования: Зикиряходжаев А.Д., Хугаева Ф.С., Занозина Е.А., Рассказова Е.А., Усов Ф.Н., Азимова Э.К., Юлдошев У.Р., Петрунина К.М. Роль магнитно-резонансной томографии в идентификации мультицентричного поражения при раке молочной железы. Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия. 2025;8(1):51-56.

<https://doi.org/10.37174/2587-7593-2025-8-1-51-56>

THE ROLE OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE IDENTIFICATION OF MULTICENTRIC LESIONS IN BREAST CANCER

Aziz D. Zikiryakhodjaev^{1,2,3}, Ekaterina A. Zanozina¹, Fatima S. Hugaeva¹, Elena A. Rasskazova¹✉, Fyodor N. Usov¹, Ezoza K. Asimova¹, Ulughbek R. Yuldoshev¹, Ksenya M. Petrunina¹

¹ P.A. Hertsen Moscow Oncology Research Institute — branch of the National Medical Research Radiological Centre;

² 2nd Botkinskiy Proezd, Moscow, Russia, 25284

³ I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8 build. 2, Trubetskaya str., Moscow, Russia 119048

³ Peoples Friendship University of Russia (RUDN University); 6 Miklukho-Maklaya str., Moscow, Russia, 117198

✉ Elena A. Rasskazova, rasskaz2@yandex.ru, +79104239135

ABSTRACT

Purpose: To study the effectiveness of magnetic resonance imaging of the mammary glands in detecting multicentric lesions in breast cancer.

Material and methods: From 2022 to 2023, a prospective study was conducted, including 57 breast cancer patients, who underwent magnetic resonance imaging of the mammary glands for the purpose of clarifying the diagnosis of the process, followed by surgical treatment in the Department of Oncology and reconstructive Plastic Surgery of the breast and skin of the P.A. Herzen Moscow State Medical Institute. In the postoperative period, the data of magnetic resonance imaging of the mammary glands and the results of a pathomorphological examination of the surgical material were compared.

Results: Multicentricity was confirmed in 21 (38.9 %) patients out of 54 patients with breast cancer with multicentric lesion (sT_m) according to magnetic resonance imaging of the mammary glands during a planned pathomorphological examination of the surgical material. In 3 patients (5.3 %), a multicentric lesion was revealed by the results of a pathomorphological examination, whereas

magnetic resonance imaging determined one pathological focus. Surgical treatment in the volume of mastectomy, including subcutaneous /skin-preserving mastectomy with a reconstructive plastic component was performed in 44 (77.2 %), in 13 (22.8 %) cases organ-preserving surgery.

Conclusion: Thus, in most cases, multicentricity according to instrumental examination (magnetic resonance imaging) was not confirmed during the pathomorphological examination of the surgical material, which led to the performance of a larger volume of surgical intervention, namely mastectomies or mastectomies with reconstruction. A more careful selection of patients who are shown magnetic resonance imaging in the diagnostic search is needed.

Key words: breast cancer, magnetic resonance imaging, multicentric lesion, breast reconstruction, mastectomy, organ-preserving operations

For citation: Zikiryakhodjaev A.D., Zanozina E.A., Hugaeva F.S., Rasskazova E.A., Usov F.N., Asimova E.K., Yuldoshev U.R., Petrunina K.M. The Role of Magnetic Resonance Imaging in the Identification of Multicentric Lesions in Breast Cancer. Journal of Oncology: Diagnostic Radiology and Radiotherapy. 2025;8(1):51-56. (In Russ.). <https://doi.org/10.37174/2587-7593-2025-8-1-51-56>

Введение

Рак молочной железы (РМЖ) занимает лидирующее место в РФ в структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями (21,2 %) [1]. В связи с этим возникает необходимость разработки эффективных методов диагностической визуализации РМЖ для выбора дальнейшей тактики лечения, а именно объема хирургического вмешательства.

По данным P. Britton et al, изучавшим точность диагностической визуализации при заболеваниях молочной железы одним методом или их комбинацией, для категории женщин старше 50 лет чувствительность маммографии составила более 80 %. Также выявлена прямо пропорциональная зависимость чувствительности метода от возраста пациента (от 47,6 до 86,7 %). Кроме того, при сочетании с ультразвуковым исследованием молочной железы (УЗИ) этот показатель увеличивается до 90 %. Данные методы демонстрируют высокую чувствительность в визуализации патологического поражения, однако она существенно ниже (около 50 %) при высокой рентгенологической плотности молочных желез, даже при использовании современной цифровой маммографии [2]. В данном контексте для наиболее точной диагностики представляет интерес магнитно-резонансная томография (МРТ) с контрастным усилением.

МРТ молочных желез обладает высокой чувствительностью (90–93 %) среди современных методов инструментальной визуализации для выявления РМЖ [3–5]. Однако высокая чувствительность достигается за счет снижения специфичности, которая для данного метода диагностики составляет 73–80 %, что приводит к ложноположительным результатам. Для преодоления ограничения в специфичности, были исследованы несколько других функциональных режимов МРТ, и их применение определяется как многопараметрическая МРТ (мпМРТ) молочной железы. МРТ молочной железы может быть выполнена при различной магнитной индукции 1,5–7 Тл и включает, как установленные (диффузионно-взвешенная визуализация, МР-спектроскопическая визуализация), так и новые режимы МРТ, такие как визуализация натрия и переноса насыщения химическим обменом,

а также зависящая от уровня кислорода в крови. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что многопараметрическая визуализация с использованием различных функциональных режимов МРТ может предоставить подробную информацию о лежащих в основе онкогенных процессах развития и прогрессирования рака и может обеспечить дополнительную специфичность [6].

Новые методы МРТ-визуализации (визуализация диффузионного эксцесса, перфузионная визуализация, МР-спектроскопия, ФМРТ и МРТ со сверхвысоким полем зрения) позволяют повысить диагностическую точность МРТ молочной железы при сокращении числа ненужных биопсий [7]. По результатам исследования Waugh et al, анализ текстуры МРТ предоставляет морфологическую информацию с высоким разрешением, а также некоторую функциональную информацию о неоангиогенезе как специфическом признаке опухоли на основе ретроспективных данных обучения [8].

Основу МРТ молочных желез составляет T_1 -взвешенная визуализация с контрастным усилением: для выявления поражения обычно достаточно получения двух взвешенных по T_1 изображений в указанные моменты времени (одного до и одного через 60–90 с после введения контрастного вещества). Для более точного определения патологического очага поражения можно использовать T_2 -взвешенный, сверхбыстрый и диффузионно-взвешенный (DWI) режимы визуализации. Динамический анализ позволяет исследовать проницаемость сосудов, питающих очаг поражения. В случае негерметичных сосудов пик накопления контрастного вещества проходит быстро, и контрастное вещество удаляется из очага поражения. При поражениях с менее проницаемыми сосудами градиент контраста по стенке сосуда по-прежнему останется положительным, что отражается на форме кривых зависимости интенсивности сигнала от времени. Снижение на поздней стадии характерно для злокачественных поражений, тогда как стойкое увеличение чаще всего наблюдается при доброкачественных поражениях. Примерно 85 % случаев рака проявляются кривой вымывания. Кроме того, T_2 -взвешенная визуализация позволяет выявить перифокальный или префекторальный отек молоч-

ной железа. DWI — количественно определить хаотическое перемещение молекул воды в ткани в зависимости от микроструктуры ткани и плотности клеток. При раке наблюдается снижение диффузии воды в связи с увеличением плотности клеток, приводящее к более высокой интенсивности сигнала. Кроме того, доступны программы, которые генерируют наложения цветной карты распределения кривой усиления внутри очага поражения [9, 10].

В ряде исследований было продемонстрировано, что МРТ способна идентифицировать дополнительные патологические очаги, которые остались бы незамеченными при стандартной диагностике [11, 12]. Мета-анализ 19 исследований показал, что МРТ обнаруживает мультицентричность поражения у 16 % больных раком молочной железы ($n = 2610$). Положительная прогностическая ценность составила 66 % (95 % ДИ, 52–77), а соотношение истинноположительных и ложноположительных результатов составляет 1,91 (95 % ДИ, 1,09–3,34).

Конверсия хирургического лечения у пациентов (при морфологическом подтверждении дополнительных патологических очагов, обнаруженных при МРТ) составила: из органосохраняющей операции (ОСО) в мастэктомию — 8,1 % (95 % ДИ, 5,9–11,3), в более широкую/дополнительную резекцию — 11,3 % (95 % ДИ, 6,8–18,3).

В случае ложноположительных результатов МРТ (отсутствие морфологического подтверждения дополнительных очагов поражения) конверсия из ОСО в мастэктомию — 1,1 % (95 % ДИ, 0,3–3,6), в более широкую/дополнительную резекцию — 5,5 % (95 % ДИ, 3,1–9,5). Авторы пришли к выводу, что МРТ приводит к более обширной операции у значительной части пациентов, выявляя мультицентричное поражение [13]. Мета-анализ Fancellu A. et al, включавший 3252 пациента протоковой карциномой *in situ*, из которых 1077 прошли предоперационное МРТ исследование, и 2175 – нет, продемонстрировал значительное увеличение количества мастэктомий в первой группе пациентов ($OR\ 1,72, p = 0,012$) [12].

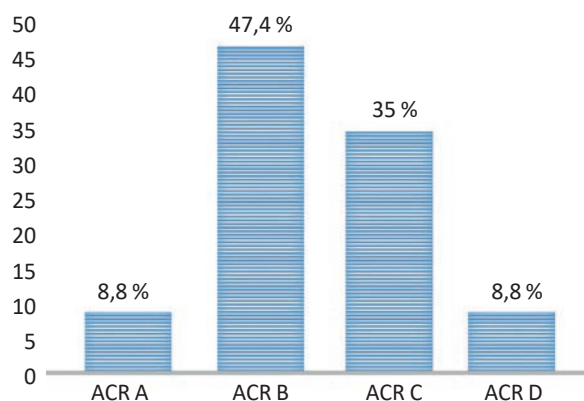


Рис. 1. Рентгенологическая плотность по ACR
Fig. 1. X-ray density according to ACR

В исследовании Mota B et al ($n = 267$) проведенная МРТ увеличила частоту мастэктомий на 8 %, ложноположительный результат составил 23,8 % [14].

Lobbies MB et al в 2017 г. сообщили об уменьшении количества мастэктомий и положительных краев резекции при проведении МРТ в случае инвазивного долькового РМЖ, но и об увеличении этого показателя при инвазивном протоковом РМЖ ($OR\ 1,55, 95\ \% \text{ ДИ } 1,45\text{--}1,67$ против $OR\ 1,01, 95\ \% \text{ ДИ } 0,90\text{--}1,12$ соответственно) [15].

Таким образом, на сегодняшний день нет единого мнения использования МРТ и его влияния на объем хирургического вмешательства.

Целью данного исследования явилось изучение эффективности и точности предоперационной МРТ в диагностике мультицентричного рака молочной железы.

Материал и методы

С 2022 по 2023 гг. было проведено проспективное исследование на базе отделения онкологии и реконструктивно-пластической хирургии молочной железы и кожи МНИОИ им. П.А. Герцена — филиала НМИЦ радиологии Минздрава РФ.

Объектом исследования были 57 пациенток, которым провели маммографию (ММГ) и ультразвуковое исследование (УЗИ), затем с целью уточняющей диагностики — предоперационное МРТ молочных желез с внутривенным контрастированием, по результатам которого у 54 пациенток выявлен мультицентричный рак молочной железы. Средний возраст пациенток составил $49 \pm 10,4$ лет. Рентгенологическая плотность структуры молочной железы оценивалась по классификации ACR. Наиболее часто встречался тип В и С — 47,7 и 35 % соответственно (рис. 1). Распределение по стадиям было следующим: IA — 31 (54,4 %), IIA — 18 (1,6 %), IIIB — 3 (5,2 %), IIIA — 4 (7 %), IIIC — 1 (1,8 %). Подробное разделение в зависимости от размера опухоли (сТ) и клинически пораженных лимфоузлов (сN) представлено в табл. 1.

Таблица 1. Распределение больных в зависимости от Т и N
Table 1. Distribution of patients depending on T and N

Клиническая стадия (с)	Количество больных (абс)	Количество больных (%)
T		
T ₁	1	1,8
T _{1m}	33	57,9
T _{2m}	20	35
T ₃	2	3,5
T _{3m}	1	1,8
N		
N ₀	51	89,4
N ₁	3	5,3
N ₂₋₃	3	5,3
Всего	57	100



Рис. 2. Распределение больных в зависимости от иммуногистохимического подтипа

Fig. 2. Distribution of patients depending on the immunohistochemical subtype

Гистологические типы в исследовании: инвазивный протоковый РМЖ — 41 (71,9 %), инвазивный дольковый — 13 (22,8 %), инвазивный муцинозный рак — 2 (3,5 %), инвазивный микропапиллярный рак — 1 (1,8 %).

Степень злокачественности опухолевого узла в основном была представлена: G2 — 50 (87,7 %), далее: G1 — 2 (3,5 %) и G3 — 5 (8,8 %). Как видно из рис. 2, наиболее часто встречающимся иммуногистохимическим подтипом был люминальный В Her2 негативный (53 %).

Неoadъювантное лекарственное лечение проведено 6 (10,5 %) пациенткам.

Результаты

Нами был проведен анализ полученных результатов маммографии, УЗИ и МРТ молочных желез. Показана высокая чувствительность МРТ в выяв-

Таблица 2. Сопоставление количества выявленных патологических очагов по данным УЗИ, ММГ, МРТ

Table 2. Comparison of the number of detected pathological foci according to ultrasound, MMG, MRI

Кол-во УЗИ / n	ММГ патологи- ческих	МРТ очагов	Число больных, n (абс)	Число больных, n (%)
1	не выявлено	2	3	5,3
1	не выявлено	>2	6	10,5
1	1 и зона микро- кальцинатов	≥2	5	8,7
1	1	≥2	20	35,1
2	≥2	≥2	20	35,1
1	1	1	3	5,3
Всего			57	100

лении дополнительных очагов, данные приведены в табл. 2.

При предоперационном МРТ-исследовании молочных желез с внутривенным контрастированием у 54 (100 %) пациенток был выявлен мультицентрический рак молочной железы, у 3 (5,6 %) по МРТ определялась уницентричная опухоль, в данной группе при морфологическом исследовании выявлена мультицентричность опухолевого процесса. В 44 (77,2 %) случаях было выполнено хирургическое лечение в объеме мастэктомии, в том числе подкожной/кожесохранной мастэктомии с/без реконструкции, в 13 (22,8 %) — органосохраняющая операция (рис. 3).

Результаты МРТ-исследования сопоставлены с результатами планового патоморфологического исследования, по данным которого мультицентричное поражение подтверждено у 21 (38,9 %) пациента.



Рис. 3. Распределение больных в зависимости от хирургического вмешательства

Fig.3. Distribution of patients depending on surgical intervention

Ложноположительные и ложноотрицательные результаты составляли 61,2 % (33/54) и 5,3 % (3/57) соответственно. Как дополнительные опухолевые образования по результатам МРТ-диагностики могли расцениваться пролиферативные изменения и доброкачественные процессы, в том числе склерозирующий аденоз.

Обсуждение

При сопоставлении полученных нами результатов с данными мета-анализа Houssami N et al, охватывающего 9 исследований ($n = 3112$), в котором пациенты с большей вероятностью подвергались мастэктомии, когда им проводили МРТ молочных желез: скорректированное ОШ 3,06 (95 % ДИ 2,03–4,62, $p < 0,001$) [16]. Такие же результаты были получены в проспективном рандомизированном контролируемом исследовании COMICE, где оценивалось использование предоперационной МРТ молочных желез ($n = 1623$). Пациентки были рандомизированы на группы предоперационной МРТ и без нее. При инвазивном дольковом РМЖ ($n = 133$) частота первичных мастэктомий оказалась выше у тех, кому проводилась МРТ молочной железы, по сравнению с теми, кому она не проводилась (8,8 против 2,8 %). Также была определена корреляция между МРТ молочных желез и морфологическим заключением, ложноположительный результат по данным МРТ был выявлен в 38 % (55 из 144 мастэктомий) [17]. В аналогичном исследовании РОМВ предоперационная МРТ изменило хирургическую тактику у 40 пациентов (18 %), ложноположительный показатель составил 9 % [18]. В нашем исследовании при проведении корреляции ложноположительный результат составил 61,1 %, однако при обнаружении мультицентрического поражения по данным МРТ, биопсия нескольких образований проведена у одной пациентки (1,9 %) и выявлен аденоз, в остальных случаях биопсия выполнена только одного образования.

Несмотря на высокую чувствительность, МРТ молочных желез имеет ряд ограничений и недостатков. В большинстве случаев диагностированная мультицентричность поражения по данным предоперационной магнитно-резонансной томографии не подтверждается при патоморфологическом исследовании операционного материала, что повышает долю выполненных мастэктомий или мастэктомий с реконструкцией. Представляет интерес, что при дольковом РМЖ выявленная мультицентричность по МРТ не была подтверждена у 5 (41,7 %) пациентов при морфологическом исследовании операционного материала.

Заключение

Мы рекомендуем выполнять повторную прицельную маммографию в режиме томосинтеза или УЗИ молочных желез, после проведения МРТ, с последующей биопсией всех выявленных очагов под контролем УЗИ или маммографии.

Адекватная предоперационная диагностика мультицентричности опухолевых узлов, позволит выбрать оптимальный объем хирургического вмешательства, для исключения положительных краев резекции в случае выполнения органосохраняющих операций.

Список литературы/References

1. Состояние онкологической помощи населению России в 2022 году. Под ред. АД Каприна, ВВ Старинского, АО Шахзадовой; М.: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2022. The state of cancer care for the population of Russia in 2022. Edited by AD Kaprin, VV Starinsky, AO Shakhzadova; Moscow, 2022. (In Russ.)
2. Britton P, Warwick J, Wallis MG, et al. Measuring the accuracy of diagnostic imaging in symptomatic breast patients: team and individual performance. Br J Radiol. 2012;85:415-22.
3. Mann RM, Kuhl CK, Moy L. Contrast-enhanced MRI for breast cancer screening. J Magn Reson Imaging. 2019;50(2):377-90. <https://doi.org/10.1002/jmri.26654>. Epub 2019 Jan 18. PMID: 30659696; PMCID: PMC6767440.
4. Mann RM, Cho N, Moy L. Breast MRI: State of the Art. Radiology. 2019;292:520-36.
5. Mann RM, Hoogeveen YL, Blickman JG, Boetes C. MRI compared to conventional diagnostic work-up in the detection and evaluation of invasive lobular carcinoma of the breast: a review of existing literature. Breast Cancer Res Treat. 2008;107:1-14.
6. Mann RM, Cho N, Moy L. Breast MRI: State of the Art. Radiology. 2019;292(3):520-36. <https://doi.org/10.1148/radiol.2019182947>.
7. Song SE, Park EK, Cho KR, Seo BK, Woo OH, Jung SP, Cho SB. Additional value of diffusion-weighted imaging to evaluate multifocal and multicentric breast cancer detected using pre-operative breast MRI. Eur Radiol. 2017;27(11):4819-27. <https://doi.org/10.1007/s00330-017-4898-5>.
8. Waugh SA, Purdie CA, Jordan LB et al. Magnetic resonance imaging texture analysis classification of primary breast cancer. Eur Radio. 2016;126:322-30.
9. Pinker K, Moy L, Sutton EJ, et al. Diffusion-Weighted Imaging With Apparent Diffusion Coefficient Mapping for Breast Cancer Detection as a Stand-Alone Parameter: Comparison With Dynamic Contrast-Enhanced and Multiparametric Magnetic Resonance Imaging. Invest Radiol. 2018;53(10):587-95. <https://doi.org/10.1097/RLI.0000000000000465>.
10. Lee SH, Shin HJ, Moon WK. Diffusion-Weighted Magnetic Resonance Imaging of the Breast: Standardization of Image Acquisition and Interpretation. Korean J Radiol. 2021;22(1):9-22. <https://doi.org/10.3348/kjr.2020.0093>.
11. Schnall M: MR imaging evaluation of cancer extent: Is there clinical relevance? Magn Reson Imaging Clin N Am. 2006;14:379-81.
12. Liberman L. Breast MR imaging in assessing extent of disease. Magn Reson Imaging Clin N Am. 2006;14:339-49.

13. Houssami N, Ciatto S, Macaskill P, et al. Accuracy and surgical impact of magnetic resonance imaging in breast cancer staging: systematic review and meta-analysis in detection of multifocal and multicentric cancer. *J Clin Oncol*. 2008;26(19):3248-58.
<https://doi.org/10.1200/JCO.2007.15.2108>.
14. Mota BS, Reis YN, de Barros N, et al. Effects of preoperative magnetic resonance image on survival rates and surgical planning in breast cancer conservative surgery: randomized controlled trial (BREAST-MRI trial). *Breast Cancer Res Treat*. 2023;198(3):447-61.
<https://doi.org/10.1007/s10549-023-06884-5>.
15. Lobbes MB, Vriens IJ, van Bommel AC, et al. Breast MRI increases the number of mastectomies for ductal cancers, but decreases them for lobular cancers. *Breast Cancer Res Treat*. 2017;162(2):353-64.
<https://doi.org/10.1007/s10549-017-4117-8>.
16. Houssami N, Turner R, Morrow M. Preoperative magnetic resonance imaging in breast cancer: meta-analysis of surgical outcomes. *Ann Surg*. 2013;257(2):249-55.
<https://doi.org/10.1097/SLA.0b013e31827a8d17>.
17. Turnbull L, Brown S, Harvey I, et al. Comparative effectiveness of MRI in breast cancer (COMICE) trial: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2010;375(9714):563-71.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)62070-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)62070-5).
18. Gonzalez V, Sandelin K, Karlsson A, et al. Preoperative MRI of the breast (POMB) influences primary treatment in breast cancer: a prospective, randomized, multicenter study. *World J Surg*. 2014;38(7):1685-93.
<https://doi.org/10.1007/s00268-014-2605-0>.

Вклад авторов

Статья подготовлена с равным участием авторов.

Authors' contributions

Article was prepared with equal participation of the authors.

Information about the authors

Elena A. Rasskazova, <https://orcid.org/0000-0003-0307-8252>
Aziz D. Zikiryakhodzhaev, <https://orcid.org/0000-0001-7141-2502>
Fatima S. Hugaeva, <https://orcid.org/0000-0001-9749-0445>
Ekaterina A. Zanozina, <http://orcid.org/0000-0003-2050-142X>
Fyodor N. Usov, <http://orcid.org/0000-0002-9510-1434>
Ulughbek R. Yuldoshev, <http://orcid.org/0009-00068269-713X>

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Соответствие принципам этики. Одобрение этического комитета не требовалось.
Информированное согласие. Пациенты подписали информированное согласие на публикацию данных.

Тип статьи: Оригинальная статья.

Поступила: 30.09.2024.

Принята к публикации: 01.02.2025.

Опубликована online: 26.03.2025.

Funding. The study had no sponsorship.

Conflict of interests. Not declared.

Ethical compliance. Ethical committee approval was not necessary.

Informed consent. The patients signed informed consent for the publication of the data.

Article type: Original article.

Received: 30.09.2024.

Accepted for publication: 01.02.2025.

Published online: 26.03.2025.