

## МРТ В ДИАГНОСТИКЕ ОСТРОЙ ЛУЧЕВОЙ РЕАКЦИИ У БОЛЬНОЙ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Старцева Ж.А., Усова А.В., Фролова И.Г., Симонов К.А., Великая В.В.

**Цель исследования.** Отметить клинические особенности и возможности магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностике острой лучевой реакции у больных раком молочной железы.

**Материалы и методы.** Представлен клинический случай МРТ диагностики выраженной острой лучевой реакции у больной раком левой молочной железы после органосохраняющей операции с интраоперационной лучевой терапией (ИОЛТ) однократной дозой 10 Гр, что составляет 24,8 Гр стандартного курса лучевой терапии.

**Результаты.** Детальное обследование с применением МРТ позволило выявить и подробно описать признаки острой лучевой реакции тканей оставшейся молочной железы (лучевого поражения кожи, мягких тканей и сосудов в оставшейся молочной железе), скорректировать дальнейшую тактику лечения пациентки.

**Выводы.** Большая роль отводится МРТ в диагностике лучевых реакций и повреждений оставшихся тканей молочной железы в условиях проведения высокодозной лучевой терапии, поскольку данный метод позволяет выявить изменения и проследить их динамику.

Ключевые слова: рак молочной железы, органосохраняющая операция, интраоперационная лучевая терапия, лучевая реакция, магнитно-резонансная томография (МРТ).

Контактный автор: Симонов К.А., [simonov\\_ka@bk.ru](mailto:simonov_ka@bk.ru).

Для цитирования: Старцева Ж.А., Усова А.В., Фролова И.Г., Симонов К.А., Великая В.В. МРТ в диагностике острой лучевой реакции у больной раком молочной железы. REJR. 2016; 6 (2):99-103. DOI:10.21569/2222-7415-2016-6-2-99-103.

Статья получена: 28.04.2016

Статья принята: 11.05.2016

## MAGNETIC RESONANCE IMAGING IN THE DIAGNOSIS OF ACUTE RADIATION REACTION IN BREAST CANCER PATIENT

Startseva Zh. A., Usova A.V., Frolova I.G., Simonov K.A., Velikaya V.V.

**Purpose.** To outline the clinical features and possibilities of magnetic resonance imaging (MRI) in diagnosis of acute radiation reaction in breast cancer patient.

**Materials and methods.** A clinical case of MRI diagnostics in patient with acute radiation reaction of the left breast after organ-preserving surgery with intraoperative radiotherapy using a single dose of 10 Gy on the site of removed tumor (equal to 24.8 Gy of conventional radiation therapy) is presented.

**Results.** Comprehensive examination with the use of MRI allowed to reveal signs of radiation-induced damage to skin, soft tissues and vessels in the remaining breast and to correct further therapeutic approach.

**Conclusions.** MRI can be useful in the diagnostics of acute radiation reaction and damage to remaining breast tissues against the background of radiotherapy. With the help of MRI the features of it can be revealed and described as well as the follow up.

Keywords: breast cancer, organ-preserving surgery, intraoperative radiation therapy, radiation reaction, magnetic resonance imaging (MRI). breast cancer, organ-preserving surgery, intraoperative radiation therapy, radiation reaction, magnetic resonance imaging (MRI).

ФГБУ «Томский научно-исследовательский институт онкологии». г. Томск, Россия.

Tomsk Cancer Research Institute.  
Tomsk, Russia.

Corresponding author: Simonov K.A., simonov\_ka@bk.ru.

Startseva Zh. A., Usova A.V., Frolova I.G., Simonov K.A., Velikaya V.V. *Magnetic resonance imaging in the diagnosis of acute radiation reaction in breast cancer patient. REJR.* 2016; 6 (2):99-103. DOI:10.21569/2222-7415-2016-6-2-99-103.

Received: 28.04.2016

Accepted: 11.05.2016

В соответствии с современными стандартами лучевая терапия занимает важнейшее место в программе органосохраняющего лечения рака молочной железы (РМЖ). Результаты многочисленных рандомизированных исследований свидетельствуют о том, что применение послеоперационной лучевой терапии значительно уменьшает число местнорегионарных рецидивов РМЖ. Кроме того, по данным ряда авторов, общая 5-летняя выживаемость достигает высоких показателей (87-95%) при сохранении хорошего косметического эффекта и высокой социальной реабилитации больных [1 - 3]. В настоящее время новый метод – интраоперационная лучевая терапия (ИОЛТ), которая проводится электронным пучком различной энергии, является важным направлением в радиационной онкологии [4 - 6]. Основным преимуществом ИОЛТ является то, что во время проведения хирургического вмешательства источник излучения можно более точно подвести непосредственно к ложу опухоли, вследствие чего удается избежать воздействия облучения на кожу, подкожную клетчатку и уменьшить риск развития фиброза.

Во многих центрах после ИОЛТ допускают проведение дистанционной гамма-терапии на весь объем оставшейся молочной железы, что является составной частью запланированного смешанного курса облучения. Отдельные вопросы требуют уточнения и дальнейшего решения, как например, состояние ткани оставшейся молочной железы после интенсивного лучевого лечения. Особенно большой интерес вызывают случаи лучевых реакций и повреждений молочной железы после выполнения органосохраняющих операций (ОСО) и больших однократных доз интраоперационной лучевой терапии в диапазоне от 10 Гр до 21 Гр на ложе удаленной опухоли, что в пересчете составляет 24,8 - 60 Гр стандартного курса фотонной терапии. В настоящее время случаи лучевых реакций и повреждений после ОСО и ИОЛТ ткани молочной железы описаны в зарубежной и отечественной литературе [4, 5].

В Томском НИИ онкологии проанализированы результаты лечения 181 больной раком молочной железы  $T_{1-2}N_{0-1}M_0$  с применением органосохраняющей операции с ИОЛТ в одно-

кратной дозе 10 Гр (24,8 изоГр) на ложе удаленной опухоли. В послеоперационном периоде проводилось необходимое число фракций ДГТ, суммарная очаговая доза (СОД) которой в среднем составляла  $46 \pm 8,1$  Гр на всю область оставшейся молочной железы. Курсовая доза во всех случаях достигала 60 изоГр (100 усл. ед. ВДФ) по разработанной формуле [5]. В контрольной группе – 118 больных, которым после ОСО назначалась адьювантная ДГТ на оставшуюся молочную железу в СОД – 50 Гр. В послеоперационном периоде у 49 (27 %) из 181 больных основной группы наблюдался умеренный отек в области послеоперационного рубца. Имевшие место острые лучевые реакции за период наблюдения: эритема, сухой и влажный эпидерматит, а также поздние лучевые повреждения I-II степени выраженности были обусловлены применением различных методик облучения при органосохраняющих операциях РМЖ. При этом большая роль отводится магнитно-резонансной томографии (МРТ) в плане диагностики лучевых реакций и повреждений оставшейся ткани молочной железы в условиях проведения высокодозной лучевой терапии.

Приводим клинический случай острой лучевой реакции левой молочной железы после органосохраняющей операции с ИОЛТ однократной дозой 10 Гр.

Больная Ч., возраст – 38 лет, находилась на лечении в Томском НИИ онкологии с диагнозом: рак левой молочной железы, стадия II Б ( $T_2N_1M_0$ ). При обследовании в декабре 2010 г. у больной в нижне-внутреннем квадранте левой молочной железы было обнаружено объемное образование  $28 \times 23 \times 30$  мм с неровными, нечеткими контурами, с наличием единичных кальцинатов. Плотность образования высокая, структура его неоднородная. При УЗИ выявлено подозрение на метастатическое поражение левого аксиллярного лимфатического узла, что было подтверждено цитологическим исследованием после проведения пункционной биопсии.

В январе 2011 г. пациентке выполнено оперативное вмешательство в объеме секторальной резекции левой молочной железы. В нижне-внутреннем квадранте двумя полуовальными разрезами рассечена кожа, под-



Рис. 1.

**Рис. 1. Фотография.**

Внешний вид левой молочной железы на 20-е сутки после проведения ОСО и ИОЛТ.

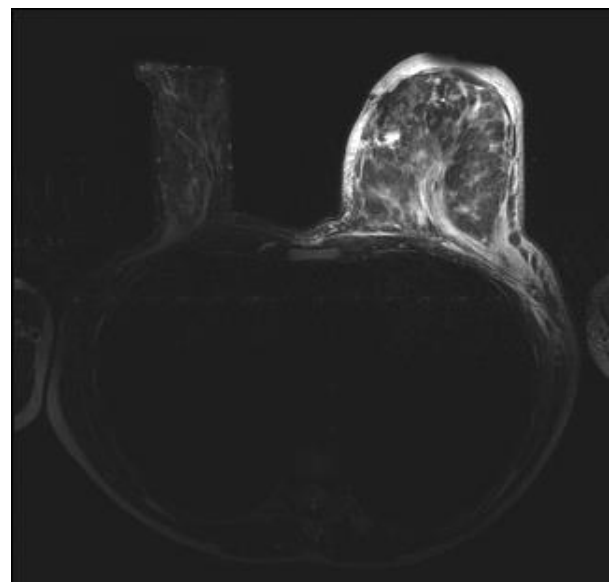


Рис. 2.

**Рис. 2. МРТ молочных желез.**

T2-TSE-Fat, аксиальная проекция. На фоне послеоперационных изменений и интраоперационной лучевой терапии однократной дозой 10 Гр (24,8 изоГр) имеется выраженный отек тканей оставшейся левой молочной железы.

кожная клетчатка, ткань молочной железы, выполнена аксиллярная лимфодиссекция слева. Макропрепарат: в ткани молочной железы определяется опухолевый узел диаметром 3 см. После удаления опухоли с захватом по краю здоровой ткани более 1,0 см на ложе удаленной опухоли проведена ИОЛТ быстрыми электронами 6 МэВ, однократной дозой 10 Гр, что соответствует 24,8 Гр стандартного курса фотонной терапии.

Распределение дозы по глубине электронного пучка 6 МэВ по 80% изодозе в ткани ложа удаленной опухоли составляет 1,8 см. Для интраоперационной лучевой терапии в указанном случае использовался алюминиевый коллиматор размером 7x10 см, S=70 см<sup>2</sup>. Формирование «ложа» послеоперационной полости проводилось после удаления опухоли путем стягивания нижних краев раны лигатурными швами. Верхние края раны подшивали к нижнему краю коллиматора с целью предотвращения смещения. Рана послойно зашита с наложением узловых швов на кожу. По результатам гистологического исследования выявлен инвазивно-протоковый рак, II степени злокачественности, с метастатическим поражением 2-х лимфатических узлов из 9 исследованных. По линии резекции опухоли не обнаружено. Внешний вид левой молочной железы после заживления раны и снятия швов через 20 дней после операции и проведе-

ния ИОЛТ: оставшаяся часть молочной железы резко увеличена в размерах, отечна, в нижних отделах молочной железы – выраженная гиперемия кожи, лучевая инфильтрация ткани в зоне, где проводили ИОЛТ, выраженный болевой синдром (рис. 1).

Для уточнения характера лучевой реакции в ткани левой молочной железы была проведена МРТ. По данным МР-томографии молочных желез в T1-, T2-взвешенных режимах, режиме жироподавления и с использованием динамического контрастного усиления 10 мл Магневиста определялась значительная асимметрия молочных желез за счет массивного отека левой молочной железы и увеличения её размеров более чем вдвое в сравнении с правой. На этом фоне визуализировались послеоперационные изменения левой молочной железы в виде наличия единичных кист до 2-3 мм и мелкой гематомы 12x9 мм, отек тканей по ходу оперативного доступа более выраженный (рис. 2).

При 3D-реконструкции субтракционных сканов артериальной фазы определялась асимметрия кровотока с увеличением как диаметра артериальных сосудов, так и их количества с визуализацией более мелких ветвей, что расценено как выраженная острая лучевая реакция оставшейся левой молочной железы после проведения интраоперационной лучевой терапии (рис. 3).

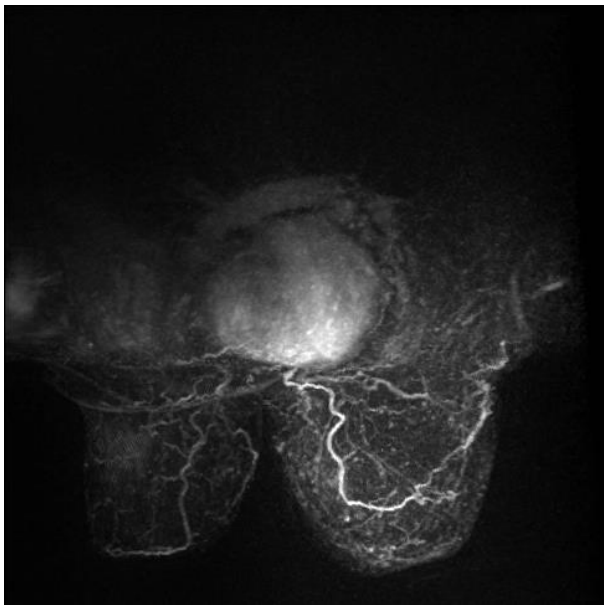


Рис. 3.

Рис. 3. МРТ.

3D-реконструкция субтракционных изображений артериальной фазы динамического контрастного усиления с 10 мл Омнискана. Определяется значительная асимметрия сосудистой сети с увеличением количества и диаметра артериальных сосудов левой молочной железы.

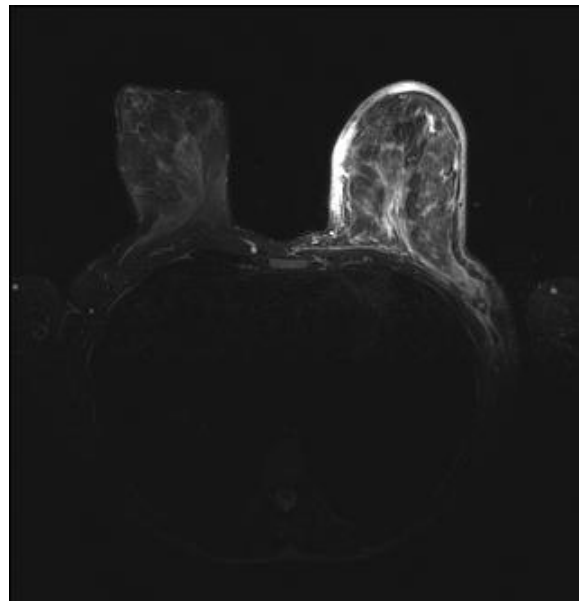


Рис. 4.

Рис. 4. МРТ молочных желез, T2-TSE-Fat - sat, аксиальная проекция.

Отмечается уменьшение размеров левой молочной железы и выраженности отека ткани, однако асимметрия молочных желез ещё сохраняется.

С целью купирования острой лучевой реакции проведен курс магнитолазерной терапии на область оставшейся части молочной железы расфокусированным лучом, дистанционно, интенсивностью 0,25-0,5 Вт по 30 сек, ежедневно, общее количество процедур – 12. После курса магнитолазерной терапии отёк и болезненность молочной железы значительно уменьшились.

При контрольном исследовании МРТ после проведенной магнитолазерной терапии (в феврале 2011 г.) отмечалась положительная динамика в виде уменьшения размеров левой молочной железы, выраженности отека и реакции сосудов (рис. 4).

Пациентке был назначен курс дистанционной лучевой терапии в стандартном режиме фракционирования дозы на всю оставшуюся молочную железу. При достижении суммарной дозы на левую молочную железу 20 Гр отмечено усиление местной лучевой реакции: яркая гиперемия кожи левой молочной железы, переходящая в гиперпигментацию, выраженный отек и наличие дефекта в коже более 1 см в области маммарной складки как проявление очагового влажного дерматита. Дистанционная гамма-терапия была прервана на неделю и продолжена магнитолазерная терапия. Всего проведено 15 процедур с выраженным эффектом. Суммарная очаговая доза ДГТ доведена до 46 Гр.

Курсовая доза (ИОЛТ и ДГТ) с учетом перерывов в лечении составила 60 изоГр в зоне ложа удаленной опухоли. На зоньрегионарного лимфооттока – дистанционная гамма-терапия в стандартном режиме, СОД – 44 Гр.

При динамическом наблюдении в условиях Томского НИИ онкологии в течение трех лет признаков местного и отдаленного прогрессирования основного заболевания не выявлено. Выраженных постлучевых осложнений со стороны ткани левой молочной железы также не отмечено.

Таким образом, в представленном клиническом случае после выполнения ОСО с ИОЛТ - 10 Гр (24,8 Гр) возникла выраженная острая лучевая реакция ткани оставшейся молочной железы, признаки которой были выявлены и подробно описаны при МР-томографии, прослежена динамика их изменений. Клиническая картина острой лучевой реакции постепенно менялась после проведенного лечения: отмечалось уменьшение размеров молочной железы, оставшаяся ткань молочной железы стала мягче, купирован болевой синдром, состояние больной значительно улучшилось. Это позволило завершить, хотя и с перерывом, стандартный курс дистанционной лучевой терапии в рамках смешанной лучевой терапии (ИОЛТ и ДГТ) до запланированной курсовой дозы 60 изоГр, что способствовало достижению адекватного локо-

регионарного контроля в отношении опухолево-

### Источник финансирования и конфликт интересов.

Авторы данной статьи подтвердили отсут-

го процесса.

ствия финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

### Список литературы:

1. Мусабаяева Л.И., Слонимская Е.М., Жогина Ж.А. Адъювантная лучевая терапия в комплексном лечении больных раком молочной железы T1-2NOMO. Пособие для врачей. Томск, 2002.

2. Симонов К.А., Старцева Ж.А., Слонимская Е.М. Отдаленные результаты комплексного лечения больных раком молочной железы с использованием различного объема адъювантной лучевой терапии. Сибирский онкологический журнал. 2013; 2 (56): 30-35.

3. Старцева Ж.А., Великая В.В., Симонов К.А., Мусабаяева Л.И. Послеоперационная лучевая терапия как метод профилактики местных рецидивов рака молочной железы. Радиация и риск (Бюллетень Национального радиационно-

эпидемиологического регистра). 2013; 22 (3): 72-79.

4. Медведев Ф.В., Мардынский Ю.С., Гулидов И.А., Смирнова И.А. Интраоперационная лучевая терапия рака молочной железы. Онкохирургия. 2010; 2 (3): 46-51.

5. Мусабаяева Л.И., Жогина Ж.А., Лисин В.А., Слонимская Е.М., Дорошенко А.В. . Интраоперационная электронная и дистанционная гамма-терапия в органосохраняющем лечении больных раком молочной железы. Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2010; 55 (5): 42-47.

6. Мусабаяева Л.И., Старцева Ж.А. Интраоперационная электронная и дистанционная гамма-терапия рака молочной железы I-II стадий заболевания. Сибирский онкологический журнал. 2011; 2: 79-85.

### References:

1. Musabaeva L.I., Slonimskaya E.M., Zhogina Zh.A. Adjuvant radiation therapy in complex treatment of breast cancer patients T1-2NOMO. Manual for doctors. Tomsk, 2002 (in Russian).

2. Simonov K.A., Startseva Zh.A., Slonimskaya E.M. Long-term outcomes in breast cancer patients after complex treatment with adjuvant radiation therapy. Siberian journal of oncology. 2013; 2 (56): 30-35 (in Russian).

3. Startseva Zh.A., Velikaya V.V., Simonov K.A., Musabaeva L.I. Postoperative radiation therapy for prevention of breast cancer local recurrence. Radiation and Risk. 2013; 22 (3): 72-79 (in Russian).

4. Medvedev F.V., Mardynsky Yu.S., Gulidov I.A., Smirnova I.A.

Intraoperative radiotherapy for breast cancer. Oncosurgery. 2010; 2 (3): 46-51 (in Russian).

5. Musabaeva L.I., Zhogina Zh.A., Lisin V.A., Slonimskaya E.M., Doroshenko A.V. Intraoperative Electron Beam Radiation Therapy and External Beam Radiation Therapy in Organ-Preserving Treatment for Breast Cancer Patients. Medicinskaja radiologija i radiacionnaja bezopasnost'. 2010; 55 (5): 42-47 (in Russian).

6. Musabaeva L.I., Startseva Zh.A. Intraoperative electron radiation therapy and external beam radiation therapy for stage I-II breast cancer. Siberian journal of oncology. 2011; 2: 79-85 (in Russian).