



© П.В. Криворотко¹, Я.И. Бондарчук¹, А.В. Комяхов¹, С.С. Багненко¹,
Е.К. Жильцова¹, А.В. Черная¹, В.В. Семглазов^{1,2}, А.С. Артемьева¹, Т.Т. Табагуа¹,
Л.П. Гиголаева¹, А.С. Емельянов¹, Н.С. Амиров¹, Р.С. Песоцкий¹, В.В. Мортада¹,
Н.Б. Беккелдиева¹, С.С. Ерещенко¹, К.Ю. Зернов¹, К.С. Николаев¹, В.Е. Левченко¹,
Д.Г. Ульрих^{1,3}, Д.А. Еналдиева¹, А.М. Беляев¹, В.Ф. Семглазов¹

Контроль краев резекции при органосохраняющих и онкопластических операциях

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н. Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

³Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

© P.V. Krivorotko¹, Ya.I. Bondarchuk¹, A.V. Komyakhov¹, S.S. Bagnenko¹, E.K. Zhiltsova¹, A.V. Chernaya¹, V.V. Semiglazov^{1,2}, A.S. Artemyeva¹, T.T. Tabagua¹, L.P. Gigolaeva¹, A.S. Emelyanov¹, N.S. Amirov¹, R.S. Pesotskiy¹, V.V. Mortada¹, N.B. Bekkeldieva¹, S.S. Yerechshenko¹, K.Yu. Zernov¹, K.S. Nikolaev¹, V.E. Levchenko¹, D.G. Ulrikh^{1,3}, D.A. Enaldieva¹, A.M. Belyaev¹, V.F. Semiglazov¹

Control of Resection Margins during Breast-Conserving and Oncoplastic Surgeries

¹N.N. Petrov National Medical Research Centre of Oncology, St. Petersburg, the Russian Federation

²Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, the Russian Federation

³North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, St. Petersburg, the Russian Federation

Введение. Хирургический метод является основным в комплексном лечении рака молочной железы (РМЖ). Чистота краев резекции — главный показатель безопасности органосохраняющей операции (ОСО). Стандартной является хирургическая практика повторного иссечения в случае обнаружения опухолевых клеток в краях резекций. Однако целью органосохраняющего лечения является сохранение объема и формы молочной железы и по возможности минимизация объема удаленной ткани вокруг опухоли, которая связана с минимальным риском рецидива заболевания. **Цель исследования** — оценка и анализ проведенного хирургического лечения при органосохраняющих и онкопластических операциях при РМЖ с помощью планового патоморфологического исследования статуса краев резекции.

Материалы и методы. Проанализировано 2 168 выполненных ОСО, пациентки были разделены на 2 группы в зависимости от проведения неoadъювантной лекарственной терапии (НАЛТ). Первую группу составили 1 357 пациенток, не получавших НАЛТ до оперативного этапа лечения, 2-я группа включила 811 пациенток, которым проводилась НАЛТ. Выполнялся подгрупповой анализ частоты выявления позитивных краев резекции (R1) с применением интраоперационной рентгенологической оценки краев резекции и без применения данной методики. После каждой проведенной ОСО при плановом гистологическом исследовании оценивались края резекции на предмет наличия

Introduction. Surgery is fundamental in complex treatment of breast cancer (BC). The main indicator of safety of the breast-conserving surgery (BCS) is a negative resection margin. The standard surgical practice is re-excision in case the resection margin contains cancer cells. However, the BCS goal is to preserve volume and shape of the breast and, if possible, to remove less surrounding tumor tissue, which is associated with a minimal risk of recurrence. Aim. To assess and analyze surgery performed during BCS and oncoplastic procedures for BC using a planned pathomorphological examination of the resection margins status.

Materials and Methods. 2,168 conservative surgeries were analyzed; patients were divided in two groups depending on the neoadjuvant systemic therapy (NST). The first group included 1,357 patients who didn't receive NST before surgery; the second group included 811 patients who underwent NST. Subset analysis of the positive resection margin (R1) detection rate was carried out or without intraoperative resection margin on the X-ray device. After each BCS, resection margin status was assessed on planned histologic examination for the presence of the tumor cells, with subsequent analysis of the frequency of reoperations when R1 was found.

опухолевых клеток и анализировалась частота выполнения повторных операций при обнаружении R1.

Результаты. Из 2 168 исследуемых анатомических препаратов после ОСО R1 обнаружен в 111 случаях, что составило 5,11 %. Из 1 357 пациенток 1-й группы после ОСО R1 обнаружен в 83 случаях, что составило 6,11 %. Из 811 проведенных операций во 2-й группе в 28 (3,45 %) случаях обнаружено наличие R1. Реоперации были выполнены в 80 случаях, при повторном патоморфологическом исследовании опухолевые клетки обнаружены в 28 случаях. Интраоперационная рентгенологическая оценка проводилась у 705 (32,5 %) пациенток, R1 обнаружен в 17 (2,4 %) случаях, что позволило сократить число повторных операций.

Выводы. Золотым стандартом точной оценки статуса краев резекции на сегодняшний день остается послеоперационное морфологическое исследование краев резекции, которое, к сожалению, не может повлиять на интраоперационное принятие решения хирурга. Интраоперационное рентгенологическое исследование краев резекции позволяет снизить частоту выполнения повторных оперативных вмешательств вследствие своевременного обнаружения.

Ключевые слова: рак молочной железы; органосохраняющие операции; края резекции; неoadъювантная лекарственная терапия

Для цитирования: Криворотко П.В., Бондарчук Я.И., Комяхов А.В., Багненко С.С., Жильцова Е.К., Черная А.В., Семиглазов В.В., Артемьева А.С., Табагуа Т.Т., Гиголаева Л.П., Емельянов А.С., Амиров Н.С., Песоцкий Р.С., Моргада В.В., Беккелдиева Н.Б., Ерещенко С.С., Зернов К.Ю., Николаев К.С., Левченко В.Е., Ульрих Д.Г., Еналдиева Д.А., Беляев А.М., Семиглазов В.Ф. Контроль краев резекции при органосохраняющих и онкопластических операциях. *Вопросы онкологии*. 2024; 70(1): 96–104.-DOI: 10.37469/0507-3758-2024-70-1-96-104

✉ Контакты: Бондарчук Яна Игоревна, yana_bondarchuk_2015@mail.ru

Введение

Одной из наиболее распространенных локализаций злокачественных новообразований у женщин во всем мире является рак молочной железы (РМЖ), на долю которого приходится около 25 % случаев и 14 % всех смертей, и который является основной причиной как заболеваемости, так и смертности в большинстве стран мира [1].

Хирургический метод является основным в мультидисциплинарном подходе лечения операбельного РМЖ. За последние годы хирургический этап лечения РМЖ претерпевал непрерывные и массовые изменения, переходя от радикальных мастэктомий к более консервативным операциям, таким как органосохраняющие операции (ОСО), что повысило качество жизни и удовлетворенность пациентов после проводимого хирургического лечения [2, 3].

В нескольких рандомизированных контролируемых исследованиях было показано отсутствие разницы в безрецидивной и общей выживаемости между больными, которым выполнялась ОСО с последующей адъювантной дистанционной лучевой терапией (ДЛТ), и теми, кому была выполнена мастэктомия [4, 5]. Важ-

Results. In 2 168 tested surgical specimens after BCS, R1 was found in 111 (5.11 %) cases. From 1357 first group patients after BCS, R1 was found in 83 (6.11 %) cases; from 811 surgeries conducted in the second group R1 was found in 28 (3.45 %) cases. Reoperations were performed in 80 cases and tumor cells were found in 28 cases on follow-up pathomorphological examination. Intraoperative X-ray assessment was performed in 705 (32.5 %) patients; R1 was detected in 17 (2.4 %) cases, which reduced the number of reoperations.

Conclusion. Today the gold standard for accurate assessment of resection margins status remains postoperative morphological examination of resection margins. Unfortunately, this method cannot influence the intraoperative decision of a surgeon. Intraoperative X-ray examination of the resection margins can reduce the frequency of repeated surgical interventions due to timely detection.

Keywords: breast cancer; breast-conserving surgery; resection margins; neoadjuvant systemic therapy

For Citation: Krivorotko P.V., Bondarchuk Ya.I., Komyakhov A.V., Bagnenko S.S., Zhiltsova E.K., Chernaya A.V., Semiglazov V.V., Artemyeva A.S., Tabagua T.T., Gigolaeva L.P., Emelyanov A.S., Amirov N.S., Pesotskiy R.S., Mortada V.V., Bekkeldieva N.B., Yerechshenko S.S., Zernov K.Yu., Nikolaev K.S., Levchenko V.E., Ulrikh D.G., Enaldieva D.A., Belyaev A.M., Semiglazov V.F. Control of resection margins during breast-conserving and oncoplastic surgeries. *Voprosy Onkologii = Problems in Oncology*. 2024; 70(1): 96–104. (In Rus).-DOI: 10.37469/0507-3758-2024-70-1-96-104

ным условием сохранения радикальности и безопасности операции является гистологический контроль отсутствия опухолевых клеток в краях резецируемого участка ткани молочной железы, т. к. позитивные края резекции при ОСО повышают риск локального рецидива с дальнейшим ухудшением отдаленных результатов [6]. Следовательно, приоритетная цель операций по сохранению молочной железы заключается в достижении негативного края резекции с минимизацией уровня риска повторения заболевания.

Успешно выполненная ОСО зависит от соблюдения нескольких важных задач: получение негативных краев резекции после проведенной сохранной операции по результатам морфологического исследования и сохранение естественного вида и формы молочной железы, получая хорошие эстетические результаты, и, если это невыполнимо, — ОСО теряет смысл [7, 8]. Если ни одна из этих задач не может быть достигнута, пациенты часто направляются на мастэктомию или первым этапом лечения обсуждается проведение неoadъювантной лекарственной терапии (НАЛТ), которая позволяет уменьшить размер первоначального образования и дает возможность хирургу выполнить оперативное вмешательство по сохранению тканей молочной железы [9, 10].

При отсутствии возможности выполнить стандартную ОСО, существуют новые методики сохранения молочной железы с применением онкопластической хирургии. Онкопластические операции (ОПО) позволяют хирургам удалить больший объем резецируемых тканей молочной железы без ее деформации с улучшением эстетических результатов и с большей вероятностью получить негативные края резекции при плановом патоморфологическом исследовании, не ухудшая при этом онкологических исходов [11, 12].

На сегодняшний день при плановом патоморфологическом исследовании адекватная ширина краев резекции определяется в соответствии с руководящими принципами SSO-ASTRO-ASCO (Society of Surgical Oncology, American Society for Radiation Oncology и American Society of Clinical Oncology). Край резекции считается негативным при «отсутствии красящих веществ на опухоли» (no ink on tumor cells) для инвазивного РМЖ, а для протоковой карциномы *in situ* (DCIS) необходимо наличие «запаса» в 2 мм, более широкие негативные края не улучшают локальный контроль над заболеванием, даже при наличии других стратифицирующих факторов риска [13, 14]. Повторное иссечение при негативных краях должно быть индивидуальным, а рутинная практика выполнения дополнительных операций для получения более широких краев резекции по сравнению с более узкими для достижения чистых краев резекции вряд ли имеет дополнительное преимущество при долгосрочном местном контроле после выполнения ОСО [15, 16].

Целью настоящего исследования является оценка и анализ проведенного хирургического лечения при органосохраняющих и онкопластических операциях при РМЖ с помощью морфологического исследования операционного материала, и повторных проведенных оперативных вмешательств при выявлении опухолевых клеток в краях резецируемого участка тканей молочной железы.

Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ статуса краев резекции проведенных ОСО в отделении опухолей и реконструктивно-пластической хирургии молочной железы на базе ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России. В период с 2017 г. по настоящее время органосохраняющие и онкопластические операции выполнены 2 168 больным (таблица).

При анализе статуса краев резекции пациентки были разделены на 2 группы в зависимости от проведения НАЛТ перед хирургическим

этапом лечения. Первая группа составила 1 357 пациенток, не получавших НАЛТ до оперативного этапа лечения, 2-я группа включила 811 пациенток, которым проводилась НАЛТ.

При непальпируемых, глубоко расположенных опухолях молочной железы до 2 см пациентам наносились татуажные метки на коже и в некоторых случаях устанавливались якорные металлические проводники под ультразвуковой навигацией, определяющих точные границы опухоли.

Также проводился интраоперационный рентгенологический контроль удаленного макропрепарата с применением рентгенологических технологий (аппарата Faxitron PathVision и маммографического аппарата Senographe). С применением этой методики хирурги интраоперационно оценивали минимальное расстояние от опухоли, или скопления микрокальцинатов до краев резекции в удаленном макропрепарате, а также контролировали наличие металлических маркеров, установленных перед НАЛТ и металлических проводников (рис. 1). По результатам зарубежных авторов и нашему собственному опыту данная методика показала высокую диагностическую эффективность при обнаружении позитивных краев резекции, что позволило снизить частоту повторных оперативных вмешательств [17, 18, 19].

Все удаленные препараты ткани молочной железы были правильно промаркированы хирургами, отмечая соответствующие края резекции шовным материалом и красящими веществами (рис. 2). Статус краев резекции должен определялся в соответствии с рекомендациями Колледжа американских патологов (CAP). Патоморфолог при изучении препарата указывал макроскопическое и микроскопическое расположение опухоли от ближайшего края резекции. При описании макропрепарата патологоанатом отмечал расстояние от опухолевого узла до краев резекции: медиальный, латеральный, передний, задний, верхний, нижний. В патологоанатомическом заключении при микроскопическом описании в случае выявления позитивного края резекции (R1) патологоанатом обязательно указывал в каком крае резекции и на каком протяжении препарата найдены опухолевые клетки инвазивного рака или DCIS (рис. 3).

При обнаружении патологами окрашенных инвазивных клеток рака *in situ* в фиксированном в формалине препарате выполняли повторное хирургическое вмешательство (реиссечение соответствующего края резекции или мастэктомия, в т. ч. с одномоментной реконструкцией), при отказе больных от повторной операции направлялись на консультацию к радиотерапевтам

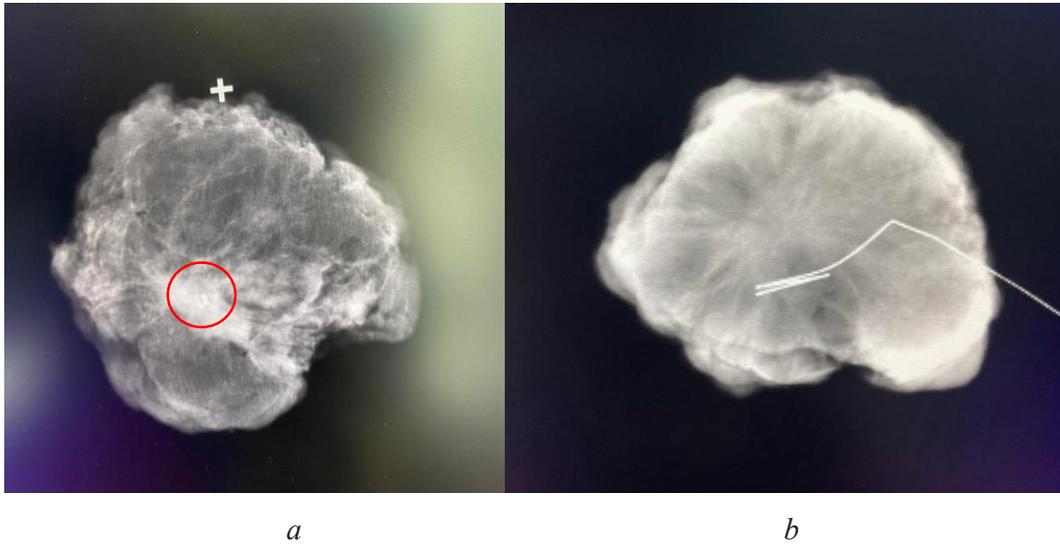


Рис. 1. Интраоперационное рентгеновское исследование
 а — визуализация металлических маркеров, установленных перед НАЛТ; б — визуализация металлических проводников

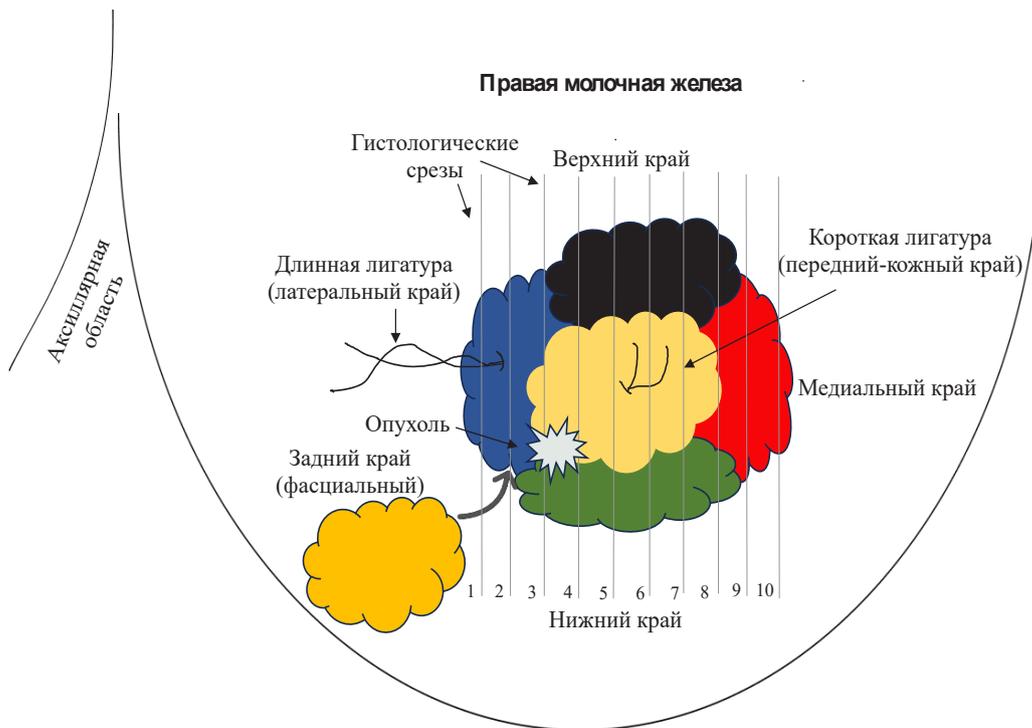


Рис. 2. Маркировка краев резекции сектора молочной железы

для решения вопроса об оптимальном объеме послеоперационной ДЛТ. Все пациенты после ОСО вне зависимости от характера хирургических краев резекции подвергались послеоперационной ДЛТ и при необходимости получали адъювантную системную терапию.

Результаты

Из 2 168 исследуемых анатомических препаратов (секторов) после ОСО R1 обнаружен в 111 (5,11 %) случаях. ОПО были выполнены в 217 случаях, что составило 10 % — R1 был у 8 (3,68 %) пациенток.

Из 1 357 пациенток 1-й группы после ОСО R1 обнаружен у 83 больных, что составило 6,11 %. Из 811 проведенных операций во 2-й группе в 28 (3,45 %) случаях обнаружено наличие R1. Мультицентричность опухолевых узлов с выявленными R1 в 1-й группе отмечена в 5 случаях, во 2-й группе ее не было обнаружено.

Распределение пациентов по возрастным группам с R1 было следующим: 30–40 лет — 14 (12,6 %); 40–50 лет — 42 (37,8 %); 51–60 лет — 24 (21,6 %); 61–70 лет — 20 (18 %); 71–80 лет — 11 (9,9 %). Средний возраст составил 49,4 года (медиана (Me) = 45,2 лет, стандартное отклонение (σ) — 7,3 года).

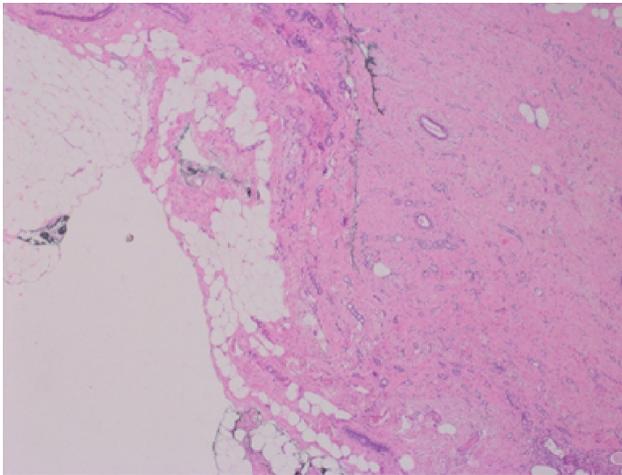


Рис. 3. Патоморфологическое плановое исследование краев резекции. Окраска препарата — гематоксилин-эозин (плановый срез, Ув. 200, НхЕ)

Интраоперационное рентгенологическое исследование проводилось у 705 (32,5 %) пациенток, металлических маркеров до НАЛТ выявлено 85 — у данных пациенток края резекции R0. Татуажная предоперационная разметка под контролем ультразвуковой навигацией проведена 1 735 больным, якорные металлические проводники установлены у 45 пациенток — все исследуемые края резекции интактны.

Распределение пациентов с R1 по молекулярно-биологическим типам РМЖ было следующим: люминальный тип А — 76 случаев, люминальный тип В — 14, люминальный подтип В (HER2+) — 11, HER2-позитивный — 3, ТНРМЖ — 7. Инвазивный дольковый рак обнаружен у 20 пациенток, у 78 — инвазивный рак без признаков специфичности, редкие формы — 13.

Наибольшая частота R1 наблюдалась при расположении опухолевого узла в верхне-наружном квадранте — 61 случай (54,9 %); в нижне-наружном — 23 (20,7 %); в верхне-внутреннем — 19 (17,1 %); в нижне-внутреннем — 8 (7,2 %).

При этом наибольшая частота R1 наблюдалась в нижнем крае резекции — 27 (24,3 %); в верхнем крае резекции — 21 (18,9 %); в медиальном крае резекции — 18 (16,2 %); в переднем (кожном) крае резекции — 16 (16,2 %); в заднем (фасциальном) крае резекции — 15 (13,5 %); в латеральном крае резекции — 12 (10,8 %).

Протяженность R1 составляла: менее 1 мм — 25 (22,5 %); 1–2 мм — 36 (32,4 %); 2–5 мм — 30 (27 %); более 5 мм — 20 (18 %), в среднем составлял 2 мм.

Размеры опухолевых узлов у пациенток с R1 составляли: до 1 см — 36 (32,4 %); 1,1–2,0 см — 55 (49,5 %); 2,1–5,0 см — 20 (13,5 %).

Дальнейшее лечение больных с выявленным R1 включало: 1) реоперация в 50 (45 %) случа-

ях; 2) мастэктомия с одномоментной реконструкцией экспандером/имплантом — у 13 (11,7 %) пациенток; 3) мастэктомия — у 17 (15,3 %) пациенток; 4) без повторного хирургического лечения — в 31 (27,9 %) случае. Всем пациентам проводилась послеоперационная ДЛТ.

В 1-й группе пациенток, не получавших НАЛТ, в 37 (62,7 %) случаях не было опухолевых клеток в реиссеченных препаратах, у 22 (37,2 %) больных диагностирована остаточная опухолевая ткань в реиссеченном препарате.

Во 2-й группе после НАЛТ у 21 пациентки выполнена повторная операция, при этом у 15 (71,4 %) пациенток не было обнаружено остаточной (резидуальной) опухоли, у остальных 6 (28,5 %) диагностирована остаточная опухоль при повторном патоморфологическом исследовании. Также из 111 органосохраняющих и онкопластических операций в двух группах у 43 из 111 (38,7 %) больных была обнаружена протоковая карцинома *in situ* в крае резекции. Наибольшая протяженность участка DCIS — 5,5 мм. Реоперация была выполнена в 19 (44,1 %) случаях, подкожная мастэктомия с одномоментной установкой импланта в 6 (13,8 %) случаях, 18 пациенткам проведена послеоперационная ДЛТ без повторной операции. Опухолевые клетки *in situ* были обнаружены в 13 случаях при повторном оперативном вмешательстве.

Обсуждение

Анализ современных данных показывает, что ОСО успешно применяются в комплексной и комбинированной терапии больных с операбельными стадиями РМЖ без ухудшения показателей безрецидивной и общей выживаемости [20]. Главное условие безопасно выполненной ОСО — не вовлеченные опухолью края резекции исследуемых тканей молочной железы. В последние годы отмечена тенденция роста числа выполнения ОСО, ввиду улучшенной диагностической визуализации опухолей малого размера и возможности проведения НСТ первым этапом лечения. В связи с этим растет научный интерес к проблеме краев резекции и увеличивается количество публикуемых работ по всему миру.

А. Lombardi и соавт. (2019) провели ретроспективный анализ проведенного органосохраняющего лечения у больных РМЖ. Позитивность краев резекции составила 10,2 % (147 случаев из 1 440). Результаты пятилетней и 10-летней общей выживаемости составили 95 % и 89 % соответственно. Не было обнаружено различий в частоте рецидивов заболевания и смертности между пациентами с негативными и позитивными краями резекции, пациенткам также выполнялась повторная операция в объеме реоперации

Таблица 1. Общая характеристика пациенток после органосохраняющих и онкопластических операций, включенных в анализ (n = 2168)

Показатель	Без проведения НАЛТ		R1		НАЛТ		R1	
	Количество	Доля, %	Количество	Доля, %	Количество	Доля, %	Количество	Доля, %
Всего	1357	62,5	83	6,11	811	37,5	28	3,45
Тип операции								
Органосохраняющая операция	1171	86,2	77	92,7	780	9,6	27	96,4
Онкопластическая операция	186	13,7	6	3,22	31	3,8	1	3,22
Стадия								
0 (is)	73	5,37	9	12,3	-	-	-	-
I	995	73,3	61	6,13	120	14,7	4	3,33
II	289	21,2	13	4,49	644	79,4	23	3,57
III	-	-	-	-	47	5,79	1	2,12
Молекулярно – биологический тип								
Люминальный А	970	75,5	58	5,98	198	24,4	18	9,09
Люминальный В	168	13	10	5,95	164	20,2	4	2,43
Люминальный подтип В (HER2+)	54	4,2	10	18,5	115	14,1	1	0,87
HER2-позитивный	21	1,63	1	4,76	74	9,12	2	2,7
ТНRMЖ	71	5,5	4	5,63	212	26,1	3	1,41
Гистологический тип								
Неспецифицированный РМЖ	1159	90,2	61	5,26	761	93,8	17	2,23
Дольковый РМЖ	81	6,3	13	16,0	28	3,45	7	25
Редкие формы РМЖ	44	3,4	9	20,4	22	2,71	4	18,1
Тип маркировки								
Нет маркировки	335	24,9	8	2,25	98	12	3	3,06
Татуаж под УЗИ-контролем	1022	75,3	75	7,33	713	87,9	25	3,5
Металлический проводник	31	2,28	0	0	14	1,72	0	0
Металлический маркер до НСТ	-	-	-	-	85	10,4	0	0
Интраоперационное рентгенологическое исследование	423	31,1	11	2,6	282	34,7	6	2,12

или мастэктомии. Среди проанализированных больных позитивные края резекции значительно коррелировали в зависимости от возраста, размера, мультифокального роста опухоли и биологического подтипа [21].

В метаанализе J. Lee и соавт. (2022) органосохраняющие операции выполнялись 8 473 пациенткам, у 494 (5,8 %) были обнаружены позитивные края резекции. Средний период наблюдения составил 47 мес. Среди 494 пациенток с позитивными краями резекции у 368 (74,5 %) было выявлено остаточное DCIS в крае резекции при окончательном патоморфологическом исследовании: 24 пациенткам (6,5 %) была выполнена повторная операция и 344 пациентам (93,5 %) была проведена только послеоперационная ДЛТ. Частота возникновения местного рецидива составила 4,2 % и 1,2 % в группах повторного иссечения и наблюдения соответственно. Анализ безрецидивной выживаемости не выявил существенной разницы между группами ($p = 0,262$) [22].

Е.А. Рассказова и соавт. (2021) опубликовали исследование, в котором анализировались больные с позитивными краями резекции после органосохраняющих/онкопластических операций. При анализе результатов планового гистологического исследования позитивный край резекции был выявлен в 62 случаях из проведенных 1 279 органосохраняющих операций, что составило

4,9 ± 0,6 %. При динамическом наблюдении за группой пациенток с позитивными краями после повторной операции или после ДЛТ не наблюдалось местных рецидивов в период от 3 до 65 мес. Исследователи пришли к выводу, что пациенткам с позитивными краями резекции может быть предложено, как выполнение повторного хирургического лечения, так и проведение последующей адьювантной ДЛТ [23].

По результатам настоящего исследования также можно сделать вывод о положительном опыте проведения органосохраняющего лечения с низкой частотой обнаружения позитивных краев резекции после морфологического исследования операционного материала — 5,11 % (111/2168), однако необходимо дополнительное клиническое исследование с оценкой отдаленных результатов лечения.

Таким образом, выполнение повторных операций при наличии позитивных краев резекции после органосохраняющего лечения остаётся актуальным.

Заключение

Органосохраняющее лечение РМЖ — высокоэффективный метод, обеспечивающий онкологическую безопасность пациента и высокое качество жизни пациента. Золотым стандартом точной оценки статуса краев резекции на

сегодняшний деть остается послеоперационное морфологическое исследование маркированных (окрашенных) краев резекции, которое, к сожалению, не может повлиять на интраоперационное принятие решение хирурга о необходимости доиссечения подозрительного края резекции. В настоящем исследовании продемонстрировано снижение количества повторных операций после ОСО у пациенток с использованием интраоперационного рентгенологического исследования для оценки статуса краев резекции вследствие своевременного обнаружения.

Таким образом, комплексный подход к планированию операции и интраоперационная оценка, позволяет минимизировать частоту позитивных краев резекции.

Конфликт интересов

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest

The authors declare no no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом по биомедицинской этике ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России. Протокол № 7 от 22.09.2022. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Все процедуры с вовлечением больных были проведены в соответствии с Хельсинкской декларацией по правам человека в редакции 2013 г.

Compliance with patient rights and principles of bioethics

The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of NMRC of Oncology named after N.N.Petrov of MoH of Russia. Protocol № 7 dated 16.06.2022. All patients gave written informed consent to participate in the study.

All procedures performed in studies involving human participants were in accordance with the ethical standards of Declaration of Helsinki Protocol (2013).

Финансирование

Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.

Funding

The work was performed without external funding.

Участие авторов

Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE.

Криворотко П.В., Бондарчук Я.И., Комяхов А.В., Баженов С.С., Семиглазов В.В., Беляев А.М., Семиглазов В.Ф. — идея публикации, обработка материала, оценка результатов иммуногистохимического исследования, написание текста статьи, анализ и интерпретация данных; Жильцова Е.К., Табагуа Т.Т., Гиголаева Л.П., Емельянов А.С., Амиров Н.С., Мортада В.В. — ведение и оперативное лечение пациентов, сбор материала исследования, написание текста статьи, анализ и интерпретация данных; Артемьева А.С. — проведение гистологического исследования;

Левченко В.Е., Ульрих Д.Г., Еналдиева Д.А., Песоцкий Р.С. — обзор публикаций по теме статьи, техническое редактирование, оформление библиографии; Беккелдиева Н.Б., Ерещенко С.С., Зернов К.Ю., Николаев К.С. — статистический анализ, научное редактирование; Черная А.В. — консультативная помощь в проведении рентгенологических исследований.

Authors' contributions

The authors declare the compliance of their authorship with the international ICMJE criteria.

Krivorotko P.V., Bondarchuk Ya.I. Komyahov A.V., Bagnenko S.S., Semiglazov V.V., Belyaev A.M., Semiglazov V.F. — the idea of publication, material processing, evaluation of immunohistochemical results, article writing, data analysis and interpretation;

Zhiltsova E.K., Tabagua T.T., Gigolaeva L. P., Emelyanov A.S., Amirov N.S., Mortada V.V. — patient management and surgical treatment, study material collection, article writing, data analysis and interpretation;

Artemyeva A.S. — histological examination;

Levchenko V.E., Ulrih D.G., Enaldieva D.A., Pesotskiy R.S. — review of literature related to the topic of the article, technical editing, reference literature;

Bekkeldieva N.B., Yerechshenko S.S., Zernov K.Yu., Nikolaev K.S. — statistical analysis, scientific editing;

Chernaya A.V. — advisory assistance in conducting x-ray examinations.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразил(и) согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

All authors have approved the final version of the article before publication, agreed to assume responsibility for all aspects of the work, implying proper review and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.

ЛИТЕРАТЕРА / REFERENCES

1. Lei S., Zheng R., Zhang S., et al. Global patterns of breast cancer incidence and mortality: A population-based cancer registry data analysis from 2000 to 2020. *Cancer Commun (London, England)*. 2021; 41(11): 1183-1194.-DOI: <https://doi.org/10.1002/cac2.12207>.
2. Fisher B., Jeong J.H., Anderson S., et al. Twenty-five-year follow-up of a randomized trial comparing radical mastectomy, total mastectomy, and total mastectomy followed by irradiation. *N Engl J Med*. 2002; 347(8): 567-575.-DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa020128>.
3. Семиглазов В.Ф., Труфанова Е.С., Крживицкий П.И., и др. Клинико-биологическая модель для оценки эффективности системной терапии рака молочной железы. *Вопросы онкологии*. 2018; 64(3): 289-297.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2018-64-3-289-297>. [Semiglazov V.F., Trufanova E.S., Krzhivitsky P.I., et al. Clinical and biological model for evaluation of the effectiveness of systemic therapy for breast cancer. *Voprosy Onkologii = Problems in Oncology*. 2018; 64(3): 289-297.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2018-64-3-289-297>. (In Rus)].
4. Fisher B., Anderson S., Bryant J., et al. Twenty-year follow-up of a randomized trial comparing total mastectomy, lumpectomy, and lumpectomy plus irradiation for the treatment of invasive breast cancer. *N Engl J Med*. 2002; 347(16): 1233-1241.-DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa022152>.

5. Wrubel E., Natwick R., Wright G.P. Breast-conserving therapy is associated with improved survival compared with mastectomy for early-stage breast cancer: a propensity score matched comparison using the national cancer database. *Ann Surg Oncol.* 2021; 28(2): 914-919.-DOI: <https://doi.org/10.1245/s10434-020-08829-4>.
6. Nayyar A., Gallagher K.K., McGuire K.P. Definition and management of positive margins for invasive breast cancer. *Surg Clin North Am.* 2018; 98(4): 761-771.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.suc.2018.03.008>.
7. Семиглазов В.Ф., Семиглазов В.В., Николаев К.С., и др. Контроль хирургических краев резекции при органосохраняющем лечении рака молочной железы. *Онкохирургия.* 2014; (1): 58-63.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2018-64-3-289-297>. [Semiglazov V.F., Semiglazov V.V., Nikolaev K.S., et al. Control of surgical resection margins in organ-sparing surgeries for breast cancer. *Onkohirurgiya = Cancer Surgery.* 2014; (1): 58-63.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2018-64-3-289-297>. (In Rus)].
8. Криворотко П.В., Бондарчук Я.И., Донских Р.В., и др. Контроль краев резекции после неoadъювантной системной терапии при органосохраняющих операциях у больных раком молочной железы. *Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова.* 2023; 15(1): 87-95.-DOI: <https://doi.org/10.17816/mechnikov112609hnikov112609>. [Krivorotko P.V., Bondarchuk Ya.I., Donskikh R.V., et al. Control of resection margins after neoadjuvant systemic therapy in breast-conserving surgery in breast cancer patients. *Herald of North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov.* 2023; 15(1): 87-95.-DOI: <https://doi.org/10.17816/mechnikov112609hnikov112609>. (In Rus)].
9. Johns N., Dixon J.M. Should patients with early breast cancer still be offered the choice of breast conserving surgery or mastectomy? *Eur J Surg Oncol.* 2016; 42(11): 1636-1641.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2016.08.016>.
10. Volders J.H., Negenborn V.L., Spronk P.E., et al. Breast-conserving surgery following neoadjuvant therapy—a systematic review on surgical outcomes. *Breast Cancer Res Treat.* 2018; 168(1): 1-12.-DOI: <https://doi.org/10.1007/s10549-017-4598-5>.
11. Margenthaler J.A., Dietz J.R., Chatterjee A. The Landmark series: breast conservation trials (including oncoplastic breast surgery). *Ann Surg Oncol.* 2021; 28(4): 2120-2127.-DOI: <https://doi.org/10.1245/s10434-020-09534-y>.
12. André C., Holsti C., Svenner A., et al. Recurrence and survival after standard versus oncoplastic breast-conserving surgery for breast cancer. *BJS Open.* 2021; 5(1): 13.-DOI: <https://doi.org/10.1093/bjsopen/zraa013>.
13. Moran M.S., Schnitt S.J., Giuliano A.E., et al. Society of Surgical Oncology–American Society for Radiation Oncology Consensus guideline on margins for breast-conserving surgery with whole-breast irradiation in stages i and ii invasive breast cancer. *J Clin Oncol.* 2014; 32(14): 1507-15.-DOI: <http://dx.doi.org/10.1200/jco.2013.53.3935>.
14. Morrow M., Van Zee K.J., Solin L.J., et al. Society of Surgical Oncology–American Society for Radiation Oncology–American Society of Clinical Oncology Consensus guideline on margins for breast-conserving surgery with whole-breast irradiation in ductal carcinoma in situ. *Pract Radiat Oncol.* 2016; 6(5): 287-295.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prro.2016.06.011>.
15. Rubio I.T., Ahmed M., Kovacs T., Marco V. Margins in breast conserving surgery: A practice-changing process. *Eur J Surg Oncol (EJSO).* 2016; 42(5): 631-40.-DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejso.2016.01.019>.
16. Vos E.L., Gaal J., Verhoef C., et al. Focally positive margins in breast conserving surgery: Predictors, residual disease, and local recurrence. *Eur J Surg Oncol (EJSO).* 2017; 43(10): 1846-54.-DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejso.2017.06.007>.
17. Lin C., Wang K.Y., Chen H.L., et al. Specimen mammography for intraoperative margin assessment in breast conserving surgery: a meta-analysis. *Scientific Reports.* 2022; 12(1): 18440.-DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23234-5>.
18. Бондарчук Я.И., Жильцова Е.К., Криворотко П.В., и др. Интраоперационная оценка краев резекции с использованием цифровой двухпозиционной секторографии (Faxitron PathVision). *Опухоли женской репродуктивной системы.* 2022; 18(4): 43-51.-DOI: <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2022-18-4-43-51>. [Bondarchuk Y.I., Zhiltsova E.K., Krivorotko P.V., et al. Intraoperative evaluation of the resection margin with the usage of digital two-point sectorography (Faxitron PathVision). *Opukholi zhenskoy reproduktivnoy systemy = Tumors of Female Reproductive System.* 2022; 18(4): 43-51.-DOI: <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2022-18-4-43-51>. (In Rus)].
19. Бондарчук Я.И., Багненко С.С., Чёрная А.В., et al. Интраоперационная маммография образцов для оценки краев резекции при органосохраняющих операциях у больных раком молочной железы. *Радиология — практика.* 2023; (4): 71-81.-DOI: <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-4-71-81>. [Bondarchuk Ya.I., Bagnenko S.S., Chernaya A.V., et al. Assessment of the status of resection margins in patients with breast cancer during breast-conserving surgery using intraoperative mammography. *Radiology – Practice.* 2023; 4: 71-81.-DOI: <https://doi.org/10.52560/2713-0118-2023-4-71-81>. (In Rus)].
20. Magnoni F., Corso G., Maisonneuve P., et al. A propensity score-matched analysis of breast-conserving surgery plus whole-breast irradiation versus mastectomy in breast cancer. *J Cancer Res Clin Oncol.* 2022; 149(3): 1085-93.-DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s00432-022-03973-8>.
21. Lombardi A., Pastore E., Maggi S., et al. Positive margins (R1) risk factors in breast cancer conservative surgery. *Breast Cancer (Dove Medical Press).* 2019; 11: 243-248.-DOI: <https://doi.org/10.2147/BCTT.S210788>.
22. Lee J.H., Lee H., Bang Y.J., et al. Comparison of recurrence rate between re-excision with radiotherapy and radiotherapy-only groups in surgical margin involvement of in situ carcinoma. *J Breast Cancer.* 2022; 25(4): 288-295.-DOI: <https://doi.org/10.4048/jbc.2022.25.e36>.
23. Рассказова Е.А., Зикиряходжаев А.Д., Волченко Н.Н., и др. Края резекции R1 после органосохраняющих/онкопластических операций у больных раком молочной железы. *Опухоли женской репродуктивной системы.* 2021; 17(1): 12-19.-DOI: <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2021-17-1-12-19>. [Rasskazova E.A., Zikiryakhodzaev A.D., Volchenko N.N., et al. R1 resection margin after organ-sparing/oncoplastic surgeries for breast cancer. *Tumors of Female Reproductive System.* 2021; 17(1): 12-19.-DOI: <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2021-17-1-12-19>. (In Rus)].

Поступила в редакцию 20.11.2023

Прошла рецензирование 12.12.2023

Принята в печать 21.12.2023

Received 20.11.2023

Reviewed 12.12.2023

Accepted for publication 21.12.2023

Сведения об авторах / Author's information / ORCID

Криворотко Петр Владимирович / Krivorotko Petr V. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4898-9159>, SPIN-код: 2448-7506.

Бондарчук Яна Игоревна / Bondarchuk Yana I. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6442-0106>, SPIN-код: 9546-3222.

Комяхов Александр Валерьевич / Komyakhov Alexander V. / ORCID ID: <https://orcid.org/00000-0002-6598-1669>, SPIN-код: 8286-4406.

Багненко Сергей Сергеевич / Bagnenko Sergey S. / ORCID ID: <https://orcid.org/000-0002-4131-6293>, SPIN-код: 3040-2878.

Жильцова Елена Константиновна / Zhiltsova Elena K. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2029-4582>, SPIN-код: 3045-1704.

Черная Антонина Викторовна / Chernaya Antonina V. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7975-3165>, SPIN-код: 6498-1419.

Семиглазов Владислав Владимирович / Semiglazov Vladislav V. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8825-5221>, SPIN-код: 6786-9577.

Артемьева Анна Сергеевна / Artemyeva Anna S. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2948-397X>, SPIN-код: 6786-9577.

Табагуа Тенгиз Тенгизович / Tabagua Tengiz T. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1471-9473>, SPIN-код: 4466-6316.

Гиголаева Лариса Павловна / Gigolaeva Larisa P. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7654-4336>, SPIN-код: 3521-7448.

Емельянов Александр Сергеевич / Emelyanov Alexander S. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0528-9937>, SPIN-код: 6312-4894.

Амиров Николай Сергеевич / Amirov Nikolay S. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2421-3284>.

Песоцкий Роман Сергеевич / Pesotskiy Roman S. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2573-2211>.

Мортада Виктория Владимировна / Mortada Victoria V. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1982-5710>, SPIN-код: 3871-8774.

Беккелдиева Нестан Беккелдиевна / Bekkeldieva Nestan B. / ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-6055-720X>.

Ерещенко Сергей Сергеевич / Yerechshenko Sergey S. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5090-7001>, SPIN-код: 5957-9137.

Зернов Константин Юрьевич / Zernov Konstantin Yu. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2138-3982>.

Николаев Кирилл Станиславович / Nikolaev Kirill S. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3377-6369>, SPIN-код: 5627-6696.

Левченко Валерий Евгеньевич / Levchenko Valery E. / ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-6597-376X>.

Ульрих Дарья Глебовна / Ulrikh Daria G. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1346-933X>.

Еналдиева Диана Артуровна / Enaldieva Diana A. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2773-3111>.

Беляев Алексей Михайлович / Belyaev Alexey M. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5580-4821>, SPIN-код: 9445-9473.

Семиглазов Владимир Федорович / Semiglazov Vladimir F. / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0077-9619>, SPIN-код: 3874-9539.

