

УДК 617-089.844

DOI 10.34014/2227-1848-2025-2-55-66

## ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ХИРУРГИЧЕСКОМУ ЛЕЧЕНИЮ РАННИХ СТАДИЙ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

С.А. Столяров<sup>1</sup>, И.А. Королева<sup>1</sup>, Л.А. Трусова<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ЧУОО ВО «Медицинский университет «Реавиз», г. Самара, Россия;

<sup>2</sup> ГБУЗ «Самарский областной клинический онкологический диспансер», г. Самара, Россия

*Органосохраняющие операции при раке молочной железы продолжают оставаться основным методом лечения на ранних стадиях заболевания. Несмотря на уменьшение объема удаления тканей, по сравнению с мастэктомией, в послеоперационном периоде могут возникать осложнения, такие как гематомы, серомы, инфекции с образованием абсцессов и некроз кожного лоскута. Все это затрудняет заживление послеоперационной раны.*

*Цель. Улучшение хирургического метода лечения рака молочной железы на ранних стадиях.*

*Материалы и методы. Были проанализированы данные 210 женщин с раком молочной железы стадий 0–I В. Пациенты были разделены на основную и контрольную группы. В основной группе проводилось хирургическое лечение по разработанному методу, в то время как в контрольной группе применялись стандартные клинические рекомендации.*

*Результаты. Анализ хирургических результатов показал, что у 1,9 % пациентов основной группы был зафиксирован воспалительный инфильтрат в области послеоперационной раны, еще у 1,9 % отмечено развитие серомы. В тоже время при использовании классической хирургической техники частота возникновения осложнений в ранний послеоперационный период достигала 27,6 %.*

*Выводы. Разработанный метод резекции молочной железы с лим-фодиссекцией продемонстрировал снижение частоты ранних послеоперационных осложнений.*

**Ключевые слова:** рак молочной железы, течение раневого процесса, послеоперационные осложнения.

**Введение.** Рак молочной железы (РМЖ) является одной из частых патологий, встречающихся у женщин детородного возраста, и занимает лидирующие позиции в структуре онкологической заболеваемости и смертности женского населения [1]. При выявлении опухоли на ранних стадиях хирургический метод лечения является приоритетным. Однако, даже несмотря на наличие новейшей аппаратуры и правильность оказания оперативного пособия, у пациенток в раннем и позднем послеоперационном периоде наблюдаются раневые осложнения. Так, длительное использование дренажа может приводить к инфицированию раны и некрозу кожного лоскута. Удаление дренажной трубки в ранний послеоперационный период может стать причиной длительно существующей серомы и нагноения раны [2, 3]. Развитие послеоперационных осложнений в свою очередь приводит к отсрочке начала адьювантной терапии, долгому периоду восстановления и увеличению сроков нахождения пациента в стационаре, ухудшению психологического и

физического здоровья. По этой причине мониторинг послеоперационного периода, прогнозирование развития осложнений являются актуальными для данной категории больных.

Одним из объективных методов контроля состояния раны, который позволяет верифицировать развитие сером и абсцессов, является ультразвуковое исследование [3–5]. Минусом данного метода является констатация появившихся проблем без возможности прогнозирования.

Исследователями велись поиски других методов наблюдения за течением заживления раны (высокочастотная доплеровская ультразвуковая термография, реовазография, радиотермометрия, электромиография, лазерная доплеровская флоуметрия) [5–7]. Так, группа ученых, занимающихся лечением ожоговых ран, выяснила, что те участки кожи, которые на тепловизоре были отображены как «холодные», заживали дольше и хуже [8–10]. Кроме того, выявлено, что показатель микроциркуляции также напрямую связан с заживлением раны [11–14].

В ходе исследования был разработан способ прогнозирования развития послеоперационных осложнений у пациенток с раком молочной железы на ранних стадиях, основанный на локальной термометрии и оценке микроциркуляции.

**Цель исследования.** Улучшение хирургического лечения первичнооперабельного рака молочной железы.

**Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 210 пациенток, госпитализированных в отделение опухолей молочной железы № 1 с сентября 2020 г. по февраль 2023 г.

Критериями включения явились верифицированный диагноз РМЖ 0–IV стадий, отсутствие декомпенсации сопутствующих соматических заболеваний, наличие информированного добровольного согласия.

Критериями исключения стали наличие у пациентов РМЖ IIА–IV стадий, первично-множественных опухолей, декомпенсация сопутствующих соматических заболеваний, инъекционная наркомания.

Все пациентки по были разделены на две группы:

1. Основная группа – пациентки, которым было выполнено хирургическое лечение в объ-

еме радикальной резекции молочной железы с применением разработанного доступа (n=105).

2. Контрольная группа – пациентки, которым было выполнено лечение согласно общепринятым клиническим рекомендациям (n=105).

Формирование групп осуществлялось методом простого рандоми-зированного отбора (простая случайная выборка). Участники были сопоставимы по возрасту, полу, сопутствующим заболеваниям, стадии основного заболевания, молекулярно-биологическому типу опухоли. Молекулярные подтипы РМЖ были определены в соответствии с классификацией, представленной в клинических рекомендациях «Рак молочной железы» Минздрава России 2020 г. [15].

Перед госпитализацией в стационар женщины проходили стандартный комплекс обследований амбулаторно.

Для оценки микроциркуляции и локальной температуры в зоне поражения молочной железы и аксиллярной области на стороне поражения использовались комплекс «ЛАКК-М» (рис. 1) и тепловизионный аппаратно-программный комплекс «ТЦР-Мед» с программой «ИК МЕД» (рис. 2). На данную методику получен патент [16].



Рис. 1. Лазерный анализатор «ЛАКК-М»

Fig. 1. LAKK-M laser analyzer

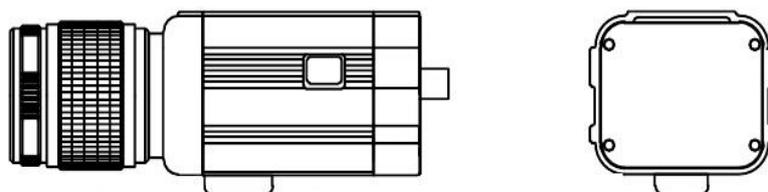


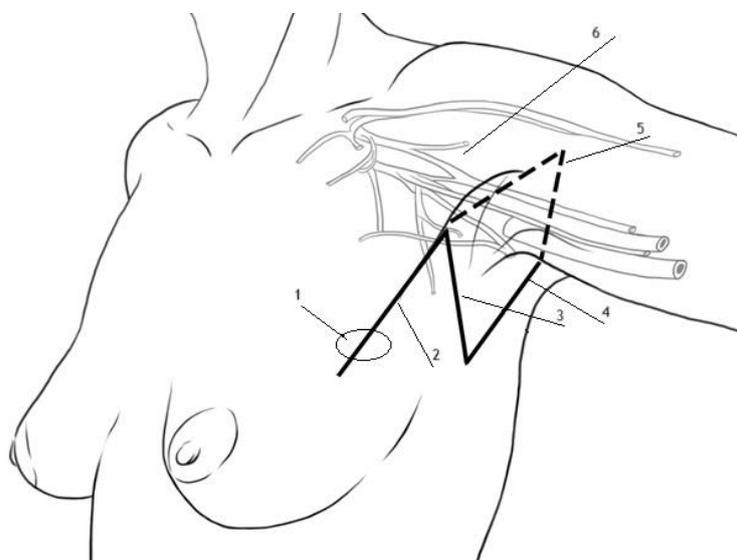
Рис. 2. Тепловизионный аппаратно-программный комплекс «ТЦР-Мед»

Fig. 2. Thermal imaging hardware and software complex "TCR-Med"

Пациентам контрольной группы были выполнены радикальная резекция молочной железы и биопсия сигнального лимфатического узла согласно традиционной методике.

Пациентам основной группы исследования операция выполнялась с применением разработанного доступа. Первым этапом двумя эллипсоидными разрезами рассекается кожа пораженной молочной железы до фасции большой грудной мышцы. Иссекается ткань молочной железы с опухолевым узлом. Вторым этапом разрез кожи продлевается до 6 см к аксиллярной области по краю большой грудной мышцы (отметка 2 на рис. 3), опускается к задней поверхности подмышечной ямки под углом  $45^\circ$  на протяжении 3 см (отметка 3 на рис. 3), а затем направляется к краю широчайшей мышцы спины (отметка 4 на рис. 3). Кожа и подкожная клетчатка отсепа- ровываются и отводятся вверх (отметка 5 на рис. 3). В ходе операции осуществляется изоляция вены axillaris, за которой следует диссекция жировой ткани с помощью тупфера до

выявления поверхностных вен, включая латеральную грудную и торакоэпигастральную. Для обеспечения полной видимости всех анатомических структур подмышечной впадины устанавливается ретрактор под малую грудную мышцу и проводится растяжение тканей у латерального края разреза. Поверхностные вены подвергаются перевязке и пересечению. Межреберно-плечевые нервы остаются нетронутыми в целях сохранения чувствительной иннервации медиальной части плеча. Лимфадено- диссекция начинается с экстирпации лимфатических узлов, находящихся под малой грудной мышцей. Важно сохранить сосудисто-нервный пучок, входящий в большую грудную мышцу с латеральной стороны, чтобы предотвратить ее атрофию. Отделение жировой ткани производится тупым способом с использованием тупфера. По завершении диссекции жировой клетчатки и железистой ткани производится лимфодиссекция. Устанавливается дренажная трубка, рана ушивается послойно узловыми швами. На данную методику получен патент [17].



**Рис. 3.** Способ проведения органосохраняющей операции при раке молочной железы с локализацией опухоли в верхнем наружном квадранте: 1 – опухоль молочной железы, 2 – первая линия разреза, 3 – вторая линия разреза, 4 – третья линия разреза, 5 – отведение кожно-подкожного слоя, 6 – сосудисто-нервный пучок подмышечной ямки

**Fig. 3.** Method of organ-preserving surgery for breast cancer with tumor localization in the upper outer quadrant (1 – breast tumor, 2 – first incision line, 3 – second incision line, 4 – third incision line, 5 – abduction of the subcutaneous layer, 6 – neurovascular bundle of the axillary fossa)

**Результаты и обсуждение.** Возраст пациентов на момент постановки диагноза варьировал от 23 до 72 лет (медиана – 40 лет; среднее значение – 41,46 года, стандартное отклонение – 9,81). Все пациенты были рас-

пределены по стадиям основного заболевания согласно классификации злокачественных опухолей TNM; стадирование проводилось согласно клиническим рекомендациям (табл. 1).

Таблица 1

Table 1

### Характеристика пациентов по стадиям основного заболевания

#### The stage of the disease in the comparison groups

Стадия The TNM stage	Основная группа, n=105 Main group, n=105		Контрольная группа, n=105 Control group, n=105	
	n Frequency	%	n Frequency	%
0 (TisN0M0) Stage 0 (TisN0M0)	5	4,8	7	6,8
I A (pT1N0M0) Stage I A (pT1N0M0)	40	38,1	36	34,3
I B (T0N1miM0) Stage I B (T0N1miM0)	27	25,7	30	28,5
I B (T1N1miM0) Stage I B (T1N1miM0)	33	31,4	32	30,5
Всего Total	105	100	105	100

Пациенты основной и контрольной групп были сопоставимы по стадиям основного заболевания.

При анализе сопутствующих заболеваний нами было выявлено, что и в основной группе, и в контрольной преобладала гипертоническая болезнь: 75 (71,4 %) чел. и 77 (73,3 %) чел. соответственно. Язвенная болезнь желудка вне стадии обострения выявлена у 1 (0,95 %) чел. в каждой группе. Сахарный диабет II типа был диагностирован у 22 (20,9 %) пациенток основной группы и у 23 (21,9 %) пациенток контрольной группы; гепатит С – у 15 (14,2 %) и 14 (13,3 %) женщин соответ-

ственно. У пациентов обеих групп в качестве сопутствующей патологии наблюдалось такое заболевание, как варикозная болезнь вен нижних конечностей: в основной группе – у 44 чел., в контрольной – у 42 чел. Облитерирующий атеросклероз аорты зарегистрирован у 22 пациентов в каждой группе. Также в обеих группах выявлено ожирение I и II степени. Кроме того, у 26 участников основной группы и 25 участников контрольной группы диагностирована грыжа пищеводного отверстия диафрагмы. Все сопутствующие заболевания находились вне обострения. Статистический анализ не выявил значимых различий между группами (табл. 2).

Таблица 2  
Table 2

**Характеристика пациентов по сопутствующим заболеваниям**  
**Distribution of concomitant diseases in comparison groups**

Сопутствующее заболевание Concomitant disease	Основная группа, n=105 Main group, n=105		Контрольная группа, n=105 Control group, n=105	
	n Frequency	%	n Frequency	%
Гипертоническая болезнь Hypertension	75	71,4	77	73,3
Язвенная болезнь желудка вне обострения Peptic ulcer without exacerbation	1	0,95	1	0,95
Сахарный диабет II типа Type 2 diabetes mellitus	22	20,9	23	21,9
Варикозная болезнь вен нижних конечностей Varicose veins of the legs	44	41,9	42	40
Облитерирующий атеросклероз аорты Obliterating atherosclerosis of the aorta	22	20,9	22	20,9
Ожирение 1 степени Obesity, Class 1	25	23,8	25	23,8
Ожирение 2 степени Obesity, Class 2	13	12,5	14	13,3
НСV	15	14,2	14	13,3
Грыжа пищеводного отверстия диафрагмы Hernia of the esophageal orifice of the diaphragm	26	24,7	25	23,8

Всем пациентам выполнялось иммуногистохимическое исследование для определения рецепторного статуса заболевания (ER, PR, HER2, Ki-67).

Результаты показали, что люминальный А-подтип встречался у 23 (22 %) женщин основной группы и 21 (20 %) женщин контрольной

группы, люминальный В (HER2-позитивный) – у 21 (20 %) и 22 (21 %) чел., люминальный В (HER2-негативный) – у 22 (21 %) и 21 (20 %) чел., тройной негативный рак – у 19 (18 %) и 19 (18 %) чел., нелюминальный (HER2-позитивный) – у 20 (19 %) и 22 (21 %) пациенток соответственно (табл. 3).

Таблица 3  
Table 3

**Молекулярно-биологические подтипы опухолей в группах пациентов**  
**Molecular biological subtypes of tumors in comparison groups**

Молекулярный подтип опухоли Molecular tumor subtype	Основная группа, n=105 Main group, n=105		Контрольная группа, n=105 Control group, n=105	
	n Frequency	%	n Frequency	%
Люминальный А Luminal A	23	22	21	20

Люминальный В (HER2-негативный) luminal B, HER2-negative	22	21	21	20
Люминальный В (HER2-позитивный) Luminal B, HER2-positive	21	20	22	21
Тройной негативный фенотип Triple negative phenotype	19	18	19	18
Нелюминальный (HER2-позитивный) Non-luminal (HER2-positive)	20	19	22	21

Пациенты основной и контрольной групп были сопоставимы по молекулярным подтипам опухоли.

Для межгруппового сравнения течения раневого процесса после оперативного лечения применялся способ прогнозирования развития раневых осложнений, основанный на измерении локальной температуры и анализе показателей микроциркуляции.

Оценка микроциркуляции производилась в процессе ежедневных перевязок в разные сроки госпитализации. За нормальные принимали значения, равные 17,5–27,1 перф. ед.; они сопровождали благоприятное течение раневого

процесса без раневых осложнений. В результате исследования было установлено соответствие между степенью отклонения значений показателя микроциркуляции и заживлением послеоперационной раны. При значении показателя микроциркуляции от 7,0 до 17,4 перф. ед. отмечались воспалительные изменения в области послеоперационной раны; при выявлении значений менее 6,9 перф. ед. имели место усиление лимфостаза, рост отека верхней конечности со стороны оперативного вмешательства. при значениях выше 27,1 перф. ед. – увеличение количества геморрагического отделяемого из раны (табл. 4).

Таблица 4  
Table 4

**Состояние раны и показатели микроциркуляции в месте операции**  
**Wound condition and microcirculation parameters at the surgical site**

Показатель микроциркуляции, перф. ед. Microcirculation parameters, perf. units	Состояние раны Wound condition
17,5–27,1	Раневые осложнения отсутствовали, фазы раневого процесса протекали гладко. No wound complications; smooth phases of the wound healing process
8,5–17,4	Наблюдались воспалительные изменения в ране, эпителизация укладывалась в сроки нормального заживления. Inflammatory changes in the wound; epithelialization within the normal wound healing period
7,0–8,4	Сроки заживления раны затягивались. Наблюдалось увеличение срока госпитализации пациента. Delayed wound healing. Increased hospitalization period
<6,9	Наблюдалось скопление отделения лимфотической жидкости в месте выполнения лимфодиссекции. Accumulation of lymphatic fluid at the site of lymph node dissection

Во время ежедневного мониторинга было установлено, что показатель микроциркуляции в контрольной группе увеличивался с третьих суток госпитализации на  $2,1 \pm 1,5$  перф. ед. В месте операции отмечались боли, гиперемия и гипертермия кожных покровов.

Пациентки обеих групп также проходили ультразвуковое исследование мягких тканей

операционного поля, которое обнаруживало гипо- и изоэхогенную зону с нечеткими неровными контурами, неоднородную по структуре.

Виды раневых осложнений, показатели микроциркуляции и локальной термометрии представлены в табл. 5.

Таблица 5  
Table 5

**Соотношение показателей микроциркуляции и локальной термометрии при различных осложнениях**

**Ratio of microcirculation and local thermometry parameters in comparison groups**

Показатель Parameter	Основная группа, n=105 Main group, n=105	Контрольная группа, n=105 Control group, n=105	Уровень значимости различий (p) Significance level (p)
Воспалительный инфильтрат в месте операции Surgical site infiltration			
Локальная температура, °C Local temperature, °C	38,5–38,9	38,7–39,1	0,000010
Микроциркуляция, перф. ед. Microcirculation, perf. unit	14,2–16,5	14,1–16,7	0,0010
Серома мягких тканей в области операционной раны Soft tissue seroma in the surgical wound site			
Локальная температура, °C Local temperature, °C	37,9–39,1	37,6–38,1	0,0010
Микроциркуляция, перф. ед. Microcirculation, perf. unit	14,0–15,4	14,1–15,6	0,0010

При анализе интраоперационной кровопотери было установлено, что у пациентов контрольной группы средний объем кровопотери составил 52,32 мл, в то время как у пациентов основной группы – 41,43 мл. Среднее снижение кровопотери при втором типе операции составило 22,92 %.

Осложнения после хирургического вмешательства классифицировались как ранние и поздние. Негативные явления, обнаружившиеся в первые семь дней после операции, относились к категории ранних осложнений. В контрольной группе на 2-е сут послеоперационного периода

было выявлено 2 случая подкожных гематом в месте операции (1,5×1,5 см и 2,0×1,0 см). В основной группе подобных осложнений не было. Также у 12 пациенток контрольной группы наблюдался воспалительный инфильтрат в аксиллярной области (в 1 случае размеры инфильтрата составили более 4 см, разрешение протекало медленно, несмотря на антибактериальную терапию и местное лечение). В основной группе инфильтрат имел место только у 2 чел. (табл. 6). Серома мягких тканей в области операционной раны в основной группе наблюдалась у 2 пациентов, а в контрольной – у 15 чел.

Таблица 6  
Table 6

**Послеоперационные осложнения в группах сравнения**  
**Postoperative complications in the comparison groups**

<b>Осложнение Complications</b>	<b>Основная группа, n (%) Main group, n (%)</b>	<b>Контрольная группа, n (%) Control group, n (%)</b>
Гематома операционной раны Surgical wound hematoma	0 (0,00)	2 (1,9)
Воспалительный инфильтрат в области послеоперационной раны Inflammatory infiltration in the postoperative wound	2 (1,9)	12 (11,4)
Серома мягких тканей в области операционной раны Soft tissues seroma in the surgical wound	2 (1,9)	15 (14,2)
Всего Total	4 (3,8)	29 (27,6)

Оценка болевого синдрома в послеоперационном периоде проводилась на основе жалоб пациенток, а также с использованием шкалы вербальных оценок (ШВО) и опросника, касающегося интенсивности боли. Было установлено, что у пациентов контрольной группы на 10 день после операции наблюдался значительный болевой синдром. Количество пациентов с интенсивностью боли 3 балла составило 30 (28,5 %) чел. При оценке показателей на день выписки было обнаружено, что боль интенсивностью 4 балла отмечена у 5 (4,7 %) чел. контрольной группы, интенсивностью 3 балла – у 27 (25,7 %) чел. В то

же время у пациенток основной группы боль интенсивностью 4 балла имела место у 3 (2,8 %) чел., а интенсивностью 3 балла – у 14 чел. (13,3 %).

Данные, полученные в ходе исследования, послужили основой для создания методики прогнозирования раневых осложнений на основе измерения микроциркуляции и локальной температуры в месте проведения операции [16].

**Заключение.** Разработанный метод резекции молочной железы с лимфодиссекцией значительно уменьшил количество ранних послеоперационных осложнений.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов**

Концепция и дизайн исследования: Столяров С.А., Королева И.А.

Планирование эксперимента: Столяров С.А.

Сбор, обработка экспериментального материала: Трусова Л.А.

Проведение РИА-анализа, статистическая обработка данных: Трусова Л.А.

Анализ и интерпретация данных: Трусова Л.А.

Написание и редактирование текста: Трусова Л.А.

**Литература**

1. *Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., Bray F.* Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* 2021; 71 (3): 209–249. DOI: 10.3322/caac.21660.

2. Al-Hilli Z., Wilkerson A. Breast Surgery: Management of Postoperative Complications Following Operations for Breast Cancer. *Surg Clin North Am.* 2021; 101 (5): 845–863. DOI: 10.1016/j.suc.2021.06.014.
3. Esen E., Saydam M., Guler S., Akinci M., Bahcecioglu I.B., Gulcelik M.A., Yilmaz K.B. Successful use of minimal invasive debridement plus negative pressure wound therapy under skin flap and axillary region for refractory postmastectomy seroma: A STROBE-compliant retrospective study. *Medicine (Baltimore).* 2022; 101 (43): e31634. DOI: 10.1097/MD.00000000000031634.
4. Rao D., Xie J., Xia Y., Cao D. Comparison of Flap Fixation to Its Bed and Conventional Wound Closure with Drainage in Preventing Seroma Formation Following Mastectomy for Breast Cancer: Systematic Review and Meta-analysis. *Aesthetic Plast Surg.* 2022; 46 (3): 1180–1188. DOI: 10.1007/s00266-022-02814-w.
5. Nadeem M., Sahu A. Ultrasound guided surgery under Dilutional Local Anaesthesia and no sedation in breast cancer patients. *Surgeon.* 2020;18 (2): 91–94. DOI: 10.1016/j.surge.2019.06.006.
6. Bakker A., Tello Valverde C.P., van Tienhoven G., Kolff M.W., Kok H.P., Slotman B.J., Konings I.R.H.M., Oei A.L., Oldenburg H.S.A., Rutgers E.J.T., Rasch C.R.N., van den Bongard H.J.G.D., Crezee H. Postoperative re-irradiation with hyperthermia in locoregional breast cancer recurrence: Temperature matters. *Radiother Oncol.* 2022; 167: 149–157. DOI: 10.1016/j.radonc.2021.12.036.
7. Hardwicke J., Thomson R., Bamford A., Moiemmen N. A pilot evaluation study of high resolution digital thermal imaging in the assessment of burn depth. *Burns.* 2021; 39 (1): 76–81.
8. Martínez-Jiménez M.A., Ramirez-GarciaLuna J.L., Kolosovas-Machuca E.S., Drager J., González F.J. Development and validation of an algorithm to predict the treatment modality of burn wounds using thermographic scans: Prospective cohort study. *PLoS One.* 2018; 13 (11): e0206477. DOI: 10.1371/journal.pone.0206477.
9. Diehl D., Kaner D., Bockholt A., Bilhan H., Friedmann A. Microcirculation and neutrophil-related cytokine concentrations are not altered around narrow diameter implants in T2DM patients during wound healing. *Clin Oral Investig.* 2023; 27 (3): 1167–1175. DOI: 10.1007/s00784-022-04731-3.
10. Федорович А.А. Микрососудистое русло кожи человека как объект исследования. Регионарное кровообращение и микроциркуляция. 2017; 16 (4): 11–26. DOI: 10.24884/1682-6655-2017-16-4-11-26.
11. Secomb T.W., Pries A.R. The microcirculation: physiology at the mesoscale. *J Physiol.* 2011; 589 (5): 1047–1052. DOI: 10.1113/jphysiol.2010.201541.
12. Wu Y., Fu J., Huang Y., Duan R., Zhang W., Wang C., Wang S., Hu X., Zhao H., Wang L., Liu J., Gao G., Yuan P. Biology and function of pericytes in the vascular microcirculation. *Animal Model Exp Med.* 2023; 6 (4): 337–345. DOI: 10.1002/ame2.12334.
13. Gonzalez-Woge M.A., Martin-Tellez K.S., Gonzalez-Woge R., Teran-De-la-Sancha K., de la Rosa-Abaroa M., Garcia-Cardenas F.J., Munguia-Garza P., Cervantes-Delgado P., Garcia-Tapia Prandiz L.R., Mangwani-Mordani S., Esparza-Arias N., Bargallo-Rocha J.E. Inadequate prediction of postoperative complications in breast cancer surgery: An evaluation of the ACS Surgical Risk Calculator. *J Surg Oncol.* 2021; 124 (4): 483–491. DOI: 10.1002/jso.26529.
14. Manning-Geist B., Cathcart A.M., Sullivan M.W., Pelletier A., Cham S., Muto M.G., Del Carmen M., Growdon W.B., Sisodia R.C., Berkowitz R., Worley M.Jr. Predictive validity of American College of Surgeons: National Surgical Quality Improvement Project risk calculator in patients with ovarian cancer undergoing interval debulking surgery. *Int J Gynecol Cancer.* 2021; 31 (10): 1356–1362. DOI: 10.1136/ijgc-2021-002772.
15. Клинические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации по онкологии. URL: <https://nop2030.ru/files/2019/08/024.pdf> (дата обращения: 12.12.2024).
16. Столяров С.А., Супильников А.А., Трусова Л.А. Патент РФ № 2790464; 2023.
17. Столяров С.А., Супильников А.А., Трусова Л.А. Патент РФ № 2802140; 2023.

Поступила в редакцию 22.01.2025; принята 27.02.2025.

#### Авторский коллектив

**Столяров Сергей Анатольевич** – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой хирургических болезней, ЧУОО ВО «Медицинский университет «Реавиз». 443001, Россия, г. Самара, ул. Чапаевская, 227; e-mail: super.gormon@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3809-4746>.

**Королева Ирина Альбертовна** – доктор медицинских наук, профессор кафедры клинической медицины последипломного образования, ЧУОО ВО «Медицинский университет «Реавиз». 443001, Россия, г. Самара, ул. Чапаевская, 227; e-mail: korolevaia\_samara@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1836-0851>.

**Трусова Людмила Андреевна** – ассистент кафедры хирургических болезней, ЧУОО ВО «Медицинский университет «Реавиз». 443001, Россия, г. Самара, ул. Чапаевская, 227; врач-онколог, хирург, ГБУЗ «Самарский областной клинический онкологический диспансер». 443031, Россия, г. Самара, ул. Солнечная, 50; e-mail: L-trusova@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-6438-685X>.

### Образец цитирования

Столяров С.А., Королева И.А., Трусова Л.А. Инновационный подход к хирургическому лечению ранних стадий рака молочной железы. ульяновский медико-биологический журнал. 2025; 2: 56–66. DOI: 10.34014/2227-1848-2025-2-55-66.

## AN INNOVATIVE APPROACH TO SURGICAL TREATMENT FOR EARLY-STAGE BREAST CANCER

S.A. Stolyarov<sup>1</sup>, I.A. Koroleva<sup>1</sup>, L.A. Trusova<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Medical University “Reaviz”, Samara, Russia;

<sup>2</sup> Samara Regional Clinical Oncology Dispensary, Samara, Russia

*Organ-preserving surgeries for breast cancer remain the main treatment method for early-stage breast cancer. Despite the reduction in the volume of removed tissue compared to mastectomy, such complications as hematomas, seromas, abscesses, and skin flap necrosis may occur in the postoperative period. Thus, the healing of the postoperative wound may be complicated.*

*The objective of the study is to improve surgical treatment for early-stage breast cancer.*

*Materials and Methods. The authors analyzed the data on 210 women with stages 0–1B breast cancer. The patients were divided into the main and control groups. The main group underwent surgical treatment according to the newly developed method, while in the control group standard clinical guidelines were used. Results. Analysis of surgical outcomes showed that an inflammatory surgical site infiltration was observed in 1.9 % of patients from the main group, and seroma developed in another 1.9 %. At the same time, after classical surgical treatment the incidence of complications in the early postoperative period reached 27.6 %. Conclusions: The newly developed method for mammary gland resection with lymph node dissection demonstrated a decrease in early postoperative complications.*

**Key words:** breast cancer, wound healing process, postoperative complications.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

### Author contributions

Research concept and design: Stolyarov S.A., Koroleva I.A.

Experiment planning: Stolyarov S.A.

Experimental data collection and processing: Trusova L.A.

RIA analysis, statistical data processing of data: Trusova L.A.

Text writing and editing: Trusova L.A.

### References

1. Sung H., Ferlay J., Siegel R.L., Laversanne M., Soerjomataram I., Jemal A., Bray F. Global Cancer Statistics 2020: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *CA Cancer J Clin.* 2021; 71 (3): 209–249. DOI: 10.3322/caac.21660.
2. Al-Hilli Z., Wilkerson A. Breast Surgery: Management of Postoperative Complications Following Operations for Breast Cancer. *Surg Clin North Am.* 2021; 101 (5): 845–863. DOI: 10.1016/j.suc.2021.06.014.

3. Esen E., Saydam M., Guler S., Akinci M., Bahcecioglu I.B., Gulcelik M.A., Yilmaz K.B. Successful use of minimal invasive debridement plus negative pressure wound therapy under skin flap and axillary region for refractory postmastectomy seroma: A STROBE-compliant retrospective study. *Medicine (Baltimore)*. 2022; 101 (43): e31634. DOI: 10.1097/MD.00000000000031634.
4. Rao D., Xie J., Xia Y., Cao D. Comparison of Flap Fixation to Its Bed and Conventional Wound Closure with Drainage in Preventing Seroma Formation Following Mastectomy for Breast Cancer: Systematic Review and Meta-analysis. *Aesthetic Plast Surg*. 2022; 46 (3): 1180–1188. DOI: 10.1007/s00266-022-02814-w.
5. Nadeem M., Sahu A. Ultrasound guided surgery under Dilutional Local Anaesthesia and no sedation in breast cancer patients. *Surgeon*. 2020;18 (2): 91–94. DOI: 10.1016/j.surge.2019.06.006.
6. Bakker A., Tello Valverde C.P., van Tienhoven G., Kolff M.W., Kok H.P., Slotman B.J., Konings I.R.H.M., Oei A.L., Oldenburg H.S.A., Rutgers E.J.T., Rasch C.R.N., van den Bongard H.J.G.D., Crezee H. Post-operative re-irradiation with hyperthermia in locoregional breast cancer recurrence: Temperature matters. *Radiother Oncol*. 2022; 167: 149–157. DOI: 10.1016/j.radonc.2021.12.036.
7. Hardwicke J., Thomson R., Bamford A., Moiemien N. A pilot evaluation study of high resolution digital thermal imaging in the assessment of burn depth. *Burns*. 2021; 39 (1): 76–81.
8. Martínez-Jiménez M.A., Ramírez-García Luna J.L., Kolosovas-Machuca E.S., Drager J., González F.J. Development and validation of an algorithm to predict the treatment modality of burn wounds using thermographic scans: Prospective cohort study. *PLoS One*. 2018; 13 (11): e0206477. DOI: 10.1371/journal.pone.0206477.
9. Diehl D., Kaner D., Bockholt A., Bilhan H., Friedmann A. Microcirculation and neutrophil-related cytokine concentrations are not altered around narrow diameter implants in T2DM patients during wound healing. *Clin Oral Investig*. 2023; 27 (3): 1167–1175. DOI: 10.1007/s00784-022-04731-3.
10. Fedorovich A.A. Mikrososudistoe ruslo kozhi cheloveka kak ob"ekt issledovaniya [Microvascular bed of human skin as an object of study]. *Regionarnoe krovoobrashchenie i mikrotsirkulyatsiya*. 2017: 16 (4): 11–26. DOI: 10.24884/1682-6655-2017-16-4-11-26 (in Russian).
11. Secomb T.W., Pries A.R. The microcirculation: physiology at the mesoscale. *J Physiol*. 2011; 589 (5): 1047–1052. DOI: 10.1113/jphysiol.2010.201541.
12. Wu Y., Fu J., Huang Y., Duan R., Zhang W., Wang C., Wang S., Hu X., Zhao H., Wang L., Liu J., Gao G., Yuan P. Biology and function of pericytes in the vascular microcirculation. *Animal Model Exp Med*. 2023; 6 (4): 337–345. DOI: 10.1002/ame2.12334.
13. Gonzalez-Woge M.A., Martin-Tellez K.S., Gonzalez-Woge R., Teran-De-la-Sancha K., de la Rosa-Abaroa M., Garcia-Cardenas F.J., Munguia-Garza P., Cervantes-Delgado P., Garcia-Tapia Prandiz L.R., Mangwani-Mordani S., Esparza-Arias N., Bargallo-Rocha J.E. Inadequate prediction of postoperative complications in breast cancer surgery: An evaluation of the ACS Surgical Risk Calculator. *J Surg Oncol*. 2021; 124 (4): 483–491. DOI: 10.1002/jso.26529.
14. Manning-Geist B., Cathcart A.M., Sullivan M.W., Pelletier A., Cham S., Muto M.G., Del Carmen M., Growdon W.B., Sisodia R.C., Berkowitz R., Worley M.Jr. Predictive validity of American College of Surgeons: National Surgical Quality Improvement Project risk calculator in patients with ovarian cancer undergoing interval debulking surgery. *Int J Gynecol Cancer*. 2021; 31 (10): 1356–1362. DOI: 10.1136/ijgc-2021-002772.
15. *Klinicheskie rekomendatsii Ministerstva zdravookhraneniya Rossiyskoy Federatsii po onkologii* [Clinical guidelines of the Ministry of Health of the Russian Federation on oncology]. Available at: <https://nop2030.ru/files/2019/08/024.pdf> (accessed: December 12, 2024) (in Russian).
16. Stolyarov S.A., Supil'nikov A.A., Trusova L.A. *Patent RF № 2790464*; 2023 (in Russian).
17. Stolyarov S.A., Supil'nikov A.A., Trusova L.A. *Patent RF № 2802140*; 2023 (in Russian).

Received January 22, 2025; accepted February 27, 2025.

#### Information about the authors

**Stolyarov Sergey Anatol'evich**, Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor, Head of the Chair of Surgical Diseases, Medical University "Reaviz". 443001, Russia, Samara, Chapaevskaya St., 227; e-mail: super.gormon@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-3809-4746>.

**Koroleva Irina Al'bertovna**, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Chair of Clinical Medicine of Postgraduate Education, Medical University "Reaviz". 443001, Russia, Samara, Chapaevskaya St., 227; e-mail: korolevaia\_samara@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-1836-0851>.

**Trusova Lyudmila Andreevna**, Teaching Assistant, Chair of Surgical Diseases, Medical University "Reaviz". 443001, Russia, Samara, Chapaevskaya St., 227; Oncologist, Surgeon, Samara Regional Clinical Oncology Dispensary. 443031, Russia, Samara, Solnechnaya St., 50; e-mail: L-trusova@mail.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-6438-685X>.

#### For citation

Stolyarov S.A., Koroleva I.A., Trusova L.A. Innovatsionnyy podkhod k khirurgicheskomu lecheniyu rannikh stadiy raka molochnoy zhelezy [An innovative approach to surgical treatment for early-stage breast cancer]. *Ul'yanovskiy mediko-biologicheskiy zhurnal*. 2025; 2: 55–66. DOI: 10.34014/2227-1848-2025-2-55-66 (in Russian).