



© М.Б. Курбанова¹, В.А. Амосова¹, М.А. Фролова¹, Д.А. Денчик¹,
 Э.А. Байчоров², А.В. Петровский^{1,3}, И.С. Стилиди¹

Возможности применения БСЛУ у больных раком молочной железы стадии cT4N0-1M0 (ycN0) после неoadъювантного лекарственного лечения

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Блохина» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация

²Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Ставропольского края «Ставропольский краевой клинический онкологический диспансер», г. Ставрополь, Российская Федерация

³Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

© Mavzuna B. Kurbanova¹, Viktoriia A. Amosova¹, Mona A. Frolova¹, Danila A. Denchik¹,
 Elbrus A. Baichorov², Ivan S. Stilidi¹, Aleksander V. Petrovsky^{1,3}

Feasibility of Sentinel Lymph Node Biopsy in Breast Cancer Patients with Stage cT4N0-1M0 (ycN0) After Neoadjuvant Systemic Therapy

¹N.N. Blokhin National Medical Research Center of Oncology, Moscow, the Russian Federation

²Stavropol Regional Clinical Oncological Dispensary, Stavropol, the Russian Federation

³I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, the Russian Federation

Введение. Биопсия сторожевых лимфатических узлов (БСЛУ) является стандартом диагностики при раннем раке молочной железы (РМЖ), однако ее роль у пациенток с местнораспространенными формами (cT4N0-1) после неoadъювантной лекарственной терапии (НАЛТ) остается предметом дискуссий.

Цель. Оценка диагностической точности выполнения БСЛУ у больных РМЖ стадии cT4N0-1M0 (ycN0) после неoadъювантного лекарственного лечения.

Материалы и методы. В проспективное исследование включены 63 пациентки с РМЖ стадии cT4N0-1M0, получившие НАЛТ с последующей мастэктомией с БСЛУ и аксиллярной лимфодиссекцией (АЛД). Для идентификации сторожевых лимфатических узлов (ЛУ) использовался радиоизотопный метод (^{99m}Tc-Нанотоп). Оценивались частота обнаружения сигнальных ЛУ, уровень ложноотрицательных результатов (ЛОР), чувствительность и отрицательное прогностическое значение.

Результаты. Частота идентификации сторожевых ЛУ составила 95 % (60/63). Метастатическое поражение выявлено в 38,3 % случаев (23/60). Частота ЛОР — 5,6 % (четыре случая), чувствительность — 85 %, отрицательная прогностическая ценность — 90 %. Полный патоморфологический ответ (pCR) достигнут у 24 % пациенток, наиболее часто — при HER2-позитивном подтипе (63 %). При проведении однофакторного регрессионного анализа было выявлено, что при увеличении количества удаленных ЛУ уменьшается частота ЛОР. При одном удаленном ЛУ у семи пациенток ЛОР зарегистрирован в трех случаях (42 %), а при трех удаленных ЛУ (29 пациенток) — всего один ЛОР (3 %) (p = 0,012).

Заключение. БСЛУ радиоизотопным методом демонстрирует высокую диагностическую точность у пациенток с РМЖ cT4N0-1 после НАЛТ, что позволяет рассматривать ее как альтернативу АЛД при условии удаления не менее трех СЛУ.

Introduction. Sentinel lymph node biopsy (SLNB) is the standard of care for axillary staging in early breast cancer (BC). However, its role in patients with locally advanced disease (cT4N0-1) following neoadjuvant systemic therapy (NAST) remains debatable.

Aim. To evaluate the diagnostic accuracy of SLNB in patients with stage cT4N0-1M0 (ycN0) BC after NAST.

Materials and Methods. This prospective study included 63 patients with stage cT4N0-1M0 BC who underwent NAST followed by mastectomy with SLNB and completion axillary lymph node dissection (ALND). Sentinel nodes were identified using a radioisotope method (^{99m}Tc-Nanotop). The study assessed the sentinel lymph node detection rate, false-negative rate (FNR), sensitivity, and negative predictive value.

Results. The sentinel lymph node detection rate was 95 % (60/63). Metastatic involvement was identified in 38.3 % of cases (23/60). The FNR was 5.6 % (4 cases), sensitivity was 85 %, and negative predictive value was 90 %. A pathological complete response (pCR) was achieved in 24 % of patients, most frequently in the HER2-positive subtype (63 %). Univariate regression analysis revealed that the FNR decreased as the number of lymph nodes removed increased. When a single lymph node was removed (7 patients), the FNR was 42 % (3 cases). In contrast, when three lymph nodes were removed (29 patients), the FNR was 3 % (1 case) (p = 0.012).

Conclusion. Radioisotope-guided SLNB demonstrates high diagnostic accuracy in patients with cT4N0-1 BC after NAST. These findings suggest that SLNB can be considered a viable alternative to ALND, provided that at least three sentinel lymph nodes are successfully removed.

Ключевые слова: рак молочной железы; биопсия сторожевых лимфатических узлов, местнораспространенный рак

Для цитирования: Курбанова М.Б., Амосова В.А., Фролова М.А., Денчик Д.А., Байчоров Э.А., Стилиди И.С., Петровский А.В. Возможности применения БСЛУ у больных раком молочной железы стадии cT4N0-1M0 (ycN0) после неoadьювантного лекарственного лечения. *Вопросы онкологии*. 2026; 72(1): 9-16.-DOI: 10.37469/0507-3758-2026-72-1-OF-2474

✉ Контакты: Курбанова Мавзуна Бахромовна, kurbanova.mavzuna@yandex.ru

Keywords: breast cancer; sentinel lymph node biopsy; locally advanced cancer

For Citation: Mavzuna B. Kurbanova, Viktoriia A. Amosova, Mona A. Frolova, Danila A. Denchik, Elbrus A. Baichorov, Ivan S. Stilidi, Aleksander V. Petrovsky. Feasibility of sentinel lymph node biopsy in breast cancer patients with stage cT4N0-1M0 (ycN0) after neoadjuvant systemic therapy. *Voprosy Onkologii = Problems in Oncology*. 2026; 72(1): 9-16.-DOI: 10.37469/0507-3758-2026-72-1-OF-2474

Введение

Исторически аксиллярная лимфодиссекция (АЛД) была стандартом оценки поражения лимфатических узлов (ЛУ) при раке молочной железы (РМЖ), но сопровождалась тяжелыми осложнениями, ухудшающими качество жизни пациентов. В свою очередь, вместе с постепенным внедрением органосохраняющих операций на молочной железе, происходила деэскалация аксиллярной хирургии, что привело к широкому внедрению биопсии сторожевых лимфатических узлов (БСЛУ) [1]. Крупные исследования подтвердили, что БСЛУ не только не уступает АЛД по отдаленным результатам при раннем РМЖ [2–5], но и значительно снижает риск осложнений [6, 7]. Сегодня БСЛУ признана безопасным, точным и эффективным методом диагностики при раннем РМЖ [8].

Тем не менее, вопрос о применении БСЛУ у пациентов с местнораспространенным РМЖ, получающих на первом этапе системное лечение, остается открытым. Ряд авторов считают, что сторожевые ЛУ наиболее часто подвержены изменениям после НАЛТ, включая фиброз, гистиоцитарную инфильтрацию, жировой некроз и отложение гемосидерина [9–14]. Данные обстоятельства способны снизить чувствительность метода БСЛУ, а также повысить уровень ложноотрицательных результатов (ЛОР), который по данным разных исследований составляет от 4,6 до 22,9 % [13–16].

Благодаря применению НАЛТ, происходит конверсия стадий заболевания из II–III в I или даже 0 (ypT0-1N0). В частности, наилучших клинических и патоморфологических результатов удается достичь у пациенток с тройным негативным и HER+ статусом [16, 17], что, в свою очередь, может выступать предиктором для деэскалации аксиллярной хирургии.

В настоящее время опубликовано достаточно большое количество исследований по изучению возможности применения БСЛУ у больных со стадией cT4N0-1 [4, 18, 19, 20, 21]. Например, в исследовании Classe и соавт. был включен только один пациент со стадией cT4, в работе Piltin и соавт. — 28 пациентов данной стадии, в исследовании Lee и соавт. и Jimenez-Gomez и

соавт. — по шесть пациентов в интересующей нас когорте, а в труде Berberoglu и соавт. и вовсе не указано количество больных стадии cT4.

Исходя из вышеизложенного, открытым остается вопрос о возможности применения БСЛУ у больных с местнораспространенным РМЖ после НАЛТ.

Биопсия сигнальных ЛУ начала выполняться в ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России более 20 лет назад, при этом вопрос возможности выполнения БСЛУ у больных РМЖ со стадией cT4N0-1 начал активно изучаться с 2020 г. В настоящее время в анализ включены 63 пациентки, которым после БСЛУ выполнялась стандартная лимфаденэктомия всех двух уровней. На основании окончательного гистологического исследования всех удаленных ЛУ, стало возможным определить показатели диагностической ценности и информативности метода БСЛУ для данной когорты пациенток.

Материалы и методы

В проспективное исследование были включены 63 пациентки с местнораспространенным РМЖ, стадии cT4bN0-1M0, которым проводилось комплексное лечение в ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России. Диагноз в каждом случае был установлен до начала терапии посредством клинико-инструментального обследования, включавшего физикальный осмотр, маммографию, УЗИ (дополнительно в некоторых случаях МРТ) молочных желез и региональных зон, выполнение сегобиопсии опухоли, тонкоигольной аспирационной биопсии ЛУ.

На первом этапе всем пациенткам проводилась неoadьювантная лекарственная терапия с последующим оперативным вмешательством — мастэктомия с БСЛУ и аксиллярной лимфодиссекцией. Полный патоморфологический ответ (pCR) определялся как отсутствие инвазивной карциномы в первичной опухоли (ypT0) и ЛУ (ypN0), либо наличие в первичной опухоли только компонентов карциномы *in situ* (ypTis) и отсутствие метастазов в ЛУ (ypN0) после проведения неoadьювантной терапии.

Критерии исключения включали в себя: клинически выявленные отдаленные метастазы, сопутствующие злокачественные новообразования или наличие других злокачественных новообразований в анамнезе, воспалительный РМЖ, беременность.

Для обнаружения сигнальных ЛУ использовался радиофармпрепарат Нанотоп (меченный технецием (99mTc) нанокolloид альбумина), один миллилитр которого вводили за сутки до планируемого оперативного вмешательства периоареоларно пациенткам подкожно (две точки, на 3 и 9 часах). Через 30–120 мин после введения препарата выполнялась скинтиграфия посредством гамма-камеры.

Интраоперационно обнаружение сторожевых ЛУ производилось при помощи гамма-детектора. По окончании БСЛУ, материал направлялся в патологоанатомическую лабораторию для планового морфологического исследования. Последовательно проводилась региональная лимфаденэктомия всех двух уровней. В данной работе маркировка метастатических ЛУ до начала неoadьювантной лекарственной терапии не проводилось.

Частоту ложноотрицательных результатов оценивали как отсутствие резидуального рака в сторожевых ЛУ, но присутствие метастазов в материале после АЛД. При статистическом анализе ложно отрицательных результатов (ЛОР), истинно положительных (ИПР) и истинно отрицательных результатов (ИОР), чувствительности, применялась простая описательная статистика. С целью определения чувствительности метода использовалась формула =

$$\frac{\text{ИПР}}{(\text{ИПР}+\text{ЛОР})}$$

Результаты

Общая характеристика пациенток. Средний возраст пациентов на момент постановки диагноза составил 54,9 лет (минимум — 30 лет, максимум — 77 лет). До проведения неoadьювантной лекарственной терапии распределение по стадиям выглядело следующим образом: cT4N0M0 (IIIB) — 38 больных (60 %), cT4N1M0 (IIIB) — 25 (40 %). Наиболее часто встречающимся гистологическим подтипом был инвазивный неспецифический РМЖ — 53 (84 %) случая, в восьми (13 %) случаях диагностирован инвазивный дольковый рак, также было два (3 %) варианта смешанного рака. Большинство опухолей оказались второй степени злокачественности — 35 (56 %), G3 РМЖ диагностирован у 23 (36 %) и G1 — у 5 (8 %) пациенток. По молекулярно-биологическим подтипам пациентки разделились следующим образом:

люминальный А — 12 (19 %), люминальный В (HER2-негативный) — 31 (49 %), люминальный В (HER2+позитивный) — 15 (24 %), истинный HER2+ позитивный — четыре (6 %) и тройной негативный — одна (2 %) пациентка. Распределение пациенток в зависимости от основных клинико-патоморфологических характеристик отражено в табл. 1.

Таблица 1. Клинико-патоморфологические характеристики пациенток

Характеристика	Количество пациенток, абс. (отн.%;)
Общее количество пациенток	63 (100)
Количество пациенток, которым выполнили БСЛУ	63 (100)
Частота идентификации	60 (95)
Средний возраст (n лет)	54,9
Мин-макс	30–77
cN0	38 (60)
cN1	25 (40)
ycN0	63 (100 %)
Гистологический тип опухоли:	
Протоковый	53 (84 %)
Дольковый	8 (13 %)
Смешанный	2 (3 %)
Уровень дифференцировки опухоли (G):	
1	5 (8 %)
2	35 (56 %)
3	23 (36 %)
Молекулярный-биологический подтип:	
Люминальный А	12 (19 %)
Люминальный В (HER2-отрицательный)	31 (49 %)
Люминальный В (HER2-положительный)	15 (24 %)
HER2-положительный (не люминальный)	4 (6 %)
Тройной негативный	1 (2 %)

Table 1. Clinicopathological characteristics of the patients

Characteristic	Patients, n (%)
Total number of patients enrolled	63 (100)
Underwent SLNB	63 (100)
SLN identification rate	60 (95)
Mean age (years)	54,9
Range	30–77
cN0	38 (60)
cN1	25 (40)
ycN0	63 (100 %)
Histological tumor type:	
Ductal carcinoma	53 (84 %)
Lobular carcinoma	8 (13 %)
Mixed carcinoma	2 (3 %)
Tumor grade (G):	
1	5 (8 %)
2	35 (56 %)
3	23 (36 %)
Molecular Subtype	
Luminal A	12 (19 %)
Luminal (HER2-negative)	31 (49 %)
Luminal B (HER2-positive)	15 (24 %)
HER2-positive (non-luminal)	4 (6 %)
Triple-negative	1 (2 %)

Предоперационная полихимиотерапия проводилась 42 (67 %) пациенткам, гормонотерапия — 21 (33 %). В случае проведения неоадьювантной гормонотерапии ингибиторы ароматазы принимали 18 (29 %) пациенток, тогда как антиэстрогены только три (5 %). В качестве неоадьювантной полихимиотерапии, в основном, применялись антрациклин-содержащие и таксан-содержащие комбинации ± анти-HER2-терапия. Ровно половине (n = 20; 50 %) испытуемых к стандартным режимам добавлялись препараты платины. Анти-HER2-терапия суммарно была применена у 19 (30 %) пациенток. Варианты проведенной предоперационной лекарственной терапии отображены в табл. 2.

Таблица 2. Варианты проведенной предоперационной лекарственной терапии

Неоадьювантная терапия	Количество пациенток (абс., %)
Полихимиотерапия	42 (67 %)
Антрациклины + таксаны ± анти-HER2-терапия	22 (35 %)
Антрациклин-содержащий режим	1 (2 %)
Таксаны + платина ± анти-HER2-терапия	11 (17 %)
Антрациклины + таксаны + платина анти-HER2-терапия	9 (14 %)
Гормонотерапия	21 (34 %)
Ингибиторы ароматазы (летрозол/анастрозол)	18 (29 %)
Антиэстрогены (тамоксифен)	3 (5 %)

Table 2. Neoadjuvant systemic therapy regimens

Treatment Regimen	Patients, n (%)
Polychemotherapy	42 (67)
Anthracyclines + Taxanes ± anti-HER2 therapy	22 (35)
Anthracycline-based regimen	1 (2)
Taxanes + Platinum ± anti-HER2 therapy	11 (17)
Anthracyclines + Taxanes + Platinum ± anti-HER2 therapy	9 (14)
Hormone therapy	21 (34)
Aromatase Inhibitors (Letrozole/Anastrozole)	18 (29)
Antiestrogens (Tamoxifen)	3 (5)

Всем пациенткам выполнялась мастэктомия с БСЛУ и последующей подмышечной лимфаденэктомией 2 уровня (весь материал направлялся на патоморфологическое исследование). Независимо от того факта, что для идентификации сторожевых ЛУ использовался только один радиоизотопный метод, частота идентификации сторожевого ЛУ составила 95 % (n — 60 пациенток). Медиана выявленных и удаленных ЛУ при БСЛУ составила три (варьировала от 1 до 7).

Распределение по общему количеству удаленных ЛУ при БСЛУ следующее: один аксиллярный ЛУ удален у семи (11 %) пациенток, два — у 14 (22 %), три и более — у 39 (62 %). Метастатически пораженные ЛУ выявлены у 23 из 60 пациентов (38,3 %). Из когорты больных с клинически «позитивными» ЛУ при БСЛУ у 15 (62 %) было обнаружено поражение одного СЛУ, у пяти (25 %) пациентов — два, у трех пациентов (12 %) — три. Среди когорты пациентов cN0 (n = 38) у 23 (61 %) пациентов ЛУ были интактны (ypN0), в то время как у 15 (39 %) пациентов были выявлены метастазы при гистологическом исследовании (ypN+). Среди когорты пациентов с cN1 (n = 25) у 12 (48 %) больных не было выявлено метастатического поражения в регионарных ЛУ (ypN0), а у 13 (52 %) пациентов ЛУ были поражены (ypN1).

Оценка клинического ответа. Полный клинический ответ, как в опухоли, так и в ЛУ (cCR), по данным УЗИ и маммографии, был выявлен у 16 (25 %) пациенток, частичный клинический ответ в виде подозрительных участков фиброза или остаточной опухоли — у 31 (49 %) пациенток. Клинического прогрессирования, по данным рентгенологических методов исследования, на фоне лечения выявлено не было. При этом в когорте с исходно интактными ЛУ (cN0, ucN0), состоящей из 38 (60 %) больных, клинический регресс первичной опухоли был зафиксирован у восьми (21 %). В группе пациентов cN1, включавшей 25 (40 %) пациентов, у восьми женщин (32 %) после НАЛТ наблюдался полный клинический ответ, у оставшейся части пациенток при этом удалось добиться только частичного ответа.

Что касается статуса ЛУ, то после окончания НАЛТ (cN0 и cN1) у всех пациентов, по данным клинко-рентгенологического обследования, были клинически интактные ЛУ (ucN0 — 100 %).

Оценка патоморфологического ответа. По данным патоморфологического исследования, при последовательном проведении БСЛУ и АЛД были получены результаты, которые представлены в табл. 3.

Полного патоморфологического ответа (pCR) удалось добиться всего в 21 случае (33 %), из них у десяти пациентов (47,6 %) была стадия cN0, а у 11 пациентов (52,4 %) — cN1. У остальных 42 пациенток (67 %) наблюдался частичный ответ (RCB I и RCB II-III).

Частота метастазирования в ЛУ (ypN+) после НАЛТ составила 35 % (22 пациентки), что соответствовало данным зарубежной литературы (от 20 до 40 %) [20,22]. Суммарно выявлено 166 сигнальных ЛУ, при этом среднее число

Таблица 3. Оценка патоморфологического ответа в общей когорте (T4N0-1)

ypT0	18 (29 %)
ypT1	26 (41 %)
ypT2	11 (17 %)
ypT3	7 (11 %)
ypT4	1 (2 %)
ypN0	41 (65 %)
ypN1	19 (30 %)
ypN2	3 (5 %)
pCR	
Не достигнут	42 (67 %)
Достигнут	21 (33 %)

Table 3. Pathological response assessment in the overall cohort (T4N0-1)

ypT0	18 (29 %)
ypT1	26 (41 %)
ypT2	11 (17 %)
ypT3	7 (11 %)
ypT4	1 (2 %)
ypN0	41 (65 %)
ypN1	19 (30 %)
ypN2	3 (5 %)
pCR	
Not achieved	42 (67 %)
Achieved	21 (33 %)

Таблица 4. Количество истинно положительных, истинно отрицательных и ложноотрицательных результатов

Результат	Количество
Истинно положительный	23 (38,3 %)
Истинно отрицательный	33 (55 %)
Ложноотрицательный	4 (6,7 %)

Table 4. Number of true-positive, true-negative, and false-negative results

Results	n (%)
True-positive (TP)	23 (38.3)
True-negative (TN)	33 (55)
False-negative (FN)	4 (6.7)

сигнальных ЛУ на одну пациентку составило 2,6. Всего же при АЛД резецировано 602 аксиллярных ЛУ, среднее количество составило 9,5 на одну пациентку. Число истинно положительных результатов составило 23 (38,3 %) (случаи подтверждения поражения ЛУ при АЛД), число истинно отрицательных (заключения об отсутствии поражения ЛУ при АЛД) — у 33 (55 %), гиподиагностика (ЛОР) — у четырех (6,7 %) пациенток (табл. 4). Распределение количества истинно положительных, истинно отрицательных и ложноотрицательных результатов в двух когортах исследования представлено на рис.

Исходя из полученных данных, чувствительность БСЛУ в общей когорте составила 85,2 %, при этом в группе cN0 также 85,7 %, а в группе cN1 — 84,6 %. Отрицательное прогностическое значение в общей когорте составила 90 %. Все изучаемые факторы мы включили в однофакторный регрессионный анализ (табл. 5). Несмотря на то, что все пациентки, у которых были выявлены ЛОР, имели люминальный подтип опухоли и получали неoadъювантную гормонотерапию, эти факторы не достигли статистической значимости. Только при увеличении количества удаленных ЛУ уменьшается частота ЛОР (отношение шансов 0,230, p = 0,012).

При повышении количества удаленных ЛУ на каждый ЛУ шанс ЛОР понижается в 4,34 раза или на 77 % (ОШ-0,230; p = 0,012). Так, у семи пациенток при одном удаленном ЛУ ЛОР зарегистрирован в трех случаях (42 %), а при трех удаленных ЛУ (29 пациенток) отмечался всего один ЛОР (3 %). При удалении двух ЛУ ЛОР не был зарегистрирован, вероятнее всего, это связано с небольшой когортой пациентов. Хотелось отметить, что в группе cN0 при удалении трех и более СЛУ ЛОР не встречались.

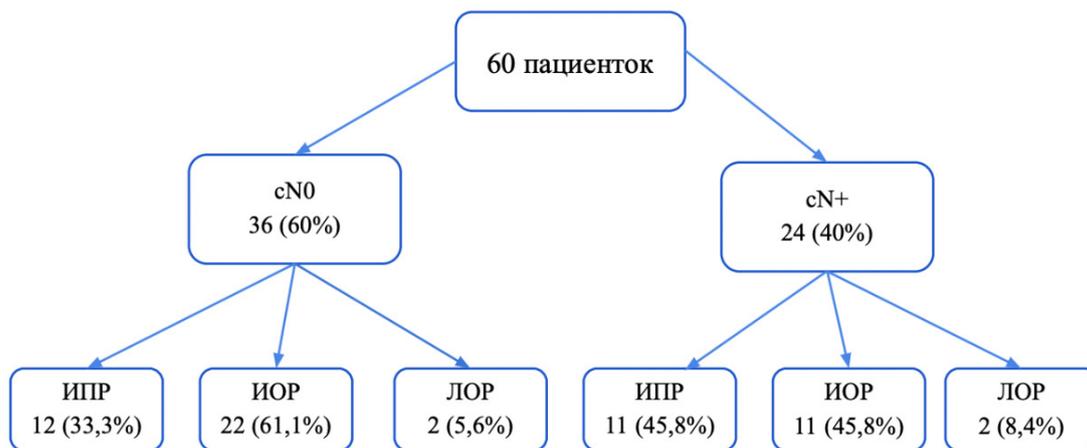


Рис. Количество истинно положительных, истинно отрицательных и ложноотрицательных результатов в двух когортах исследования
Fig. The number true-positive, true-negative, and false-negative SLNB results in two study cohorts

Таблица 5. Оценка факторов, влияющих на частоту ЛОР

Фактор	Ложноотрицательные результаты, 4 (6 %)		
	Отношение шансов	95 % CI	p
Возраст	1,029	0,938–1,129	0,546
G	0,397	0,068–2,319	0,305
Морфологический подтип	0,448	0,107–1,882	0,273
Стадия N на начало лечения	0,486	0,048–4,956	0,543
НеоХТ/ГТ	6,833	0,665–70,235	0,106
Количество удаленных при БСЛУ ЛУ	0,230	0,073–0,725	0,012
Количество удаленных при АЛД ЛУ	1,088	0,893–1,326	0,401
pCR	Inf.	Inf.	0,994

Table 5. Univariate analysis of factors associated with false-negative SLNB results

Factor	False-Negative Rate, 4 (6 %)		
	OR	95 % CI	p-value
Age	1.029	0.938–1.129	0.546
G	0.397	0.068–2.319	0.305
Molecular Subtype	0.448	0.107–1.882	0.273
Clinical N-stage at diagnosis	0.486	0.048–4.956	0.543
Neoadjuvant chemotherapy/hormone therapy	6.833	0.665–70.235	0.106
Number of SLNs removed at SLNB	0.230	0.073–0.725	0.012
Number of SLNs removed at ALND	1.088	0.893–1.326	0.401
pCR	Inf.	Inf.	0.994

Обсуждение

За последние десятилетия доказано, что выполнение БСЛУ у пациентов с ранними формами РМЖ является онкологически безопасной и эффективной процедурой [1–5]. С другой стороны, до настоящего времени открытым остается вопрос применения БСЛУ у пациентов с местнораспространенным РМЖ, в частности, при наличии отечной формы (сТ4b).

В нашем исследовании изучена возможность применения БСЛУ среди пациенток РМЖ сТ4N0-1 (уcN0) стадиями, получивших НАЛТ. Результаты работы продемонстрировали довольно высокую (95 %) частоту идентификации сторожевых ЛУ и одновременно низкую частоту ЛОР — всего 6 % (четыре случая).

Эти результаты совпадают с данными других исследований, в которые были включены пациенты со стадиями T1-3N0-N1 после НАЛТ. Так, в исследовании М. Jimenez-Gomez и соавт. (1 100 пациенток) была продемонстрирована частота ЛОР при БСЛУ после НАЛТ менее 10 % [21]. В 2016 г. было опубликовано небольшое одноцентровое исследование, включившее 170 пациентов с местнораспространенным РМЖ (сТ2-4N0-1). Сигнальные ЛУ были обнаружены у 158 пациенток, а чувствительность, специфичность и общая точность метода составили 86,0, 94,9 и 92,7 % соответственно [18, 22].

В 2020 г. К. Verberoglu и соавт. опубликовали исследование, в котором сторожевой ЛУ был идентифицирован у 92,6 % (n = 87/94) среди пациенток сТ0-4, N0-N2. Авторы оценивали чувствительность, специфичность и точность метода прогнозирования макростазазирования, что составило 85,7 %, 86,5 % и 86,2 % соответственно, тогда как частота ложно отрицательных результатов оценивалась в 5,7 %. Исходя из полученных данных, авторы делают вывод об эффективном использовании радиоизотопного метода БСЛУ для отбора пациенток, нуждающихся в АЛД, даже после НАЛТ [19]. Аналогичные данные были продемонстрированы в ряде других исследований, что совпадает с данными мировой литературы [4, 20].

Необходимо отметить также и тот факт, что большинство экспертов считают, что при удалении трех и более СЛУ частота ЛОР снижается. Это демонстрирует метаанализ S.L. Tee и соавт. В данной работе при удалении одного ЛУ частота ЛОР была 20 %, при удалении двух ЛУ частота ЛОР была 12 %, а при иссечении трех СЛУ частота ЛОР составила 4 % [23]. Схожие результаты были представлены и в отечественном исследовании А.С. Емельянова и соавт. (310 пациенток РМЖ стадии сТ1-3N0-1M0) при обнаружении трех сигнальных ЛУ частота ЛОР составила 4,7 % (95 % ДИ, от 0,0 до 15,8) [24].

В нашей работе медиана удаленных СЛУ составила три ЛУ, что, в свою очередь, положительно повлияло на низкий уровень ЛОР 6 %. При этом 42 % случаев ЛОР пришлось на пациенток с одним удаленным ЛУ.

Помимо этого, в метаанализе S.R. Tee и соавт. было выделено еще два фактора, влияющие на уменьшение частоты ЛОР. Это метод клипирования пораженных ЛУ до НАЛТ, а также двойной метод контрастирования, что также может помочь избежать полной аксиллярной лимфодиссекции (при условии удаления маркированных и дополнительных сигнальных ЛУ, если все они оказались отрицательными) [23].

В нашем исследовании при анализе результатов патоморфологического ответа было отмечено, что частота достижения полного патоморфологического регрессе опухоли (ypN0) составила 33 %, и наибольшее количество pCR было выявлено среди пациенток с HER2 позитивным подтипом — 63 %. Схожие данные получены в работе L.S. Dominici. У пациенток с HER2-позитивным РМЖ частота полного патоморфологического регресса измененных аксиллярных ЛУ достигает 74 % [25].

Заключение

Выполнение БСЛУ радиоизотопным методом является возможным и эффективным способом диагностики состояния лимфатического коллектора у больных РМЖ стадии cT4N0-1 после неoadъювантной лекарственной терапии при удалении не менее трех СЛУ. Необходимы дальнейшие исследования о влиянии деэскалации хирургического воздействия на аксиллярных ЛУ на показатели выживаемости пациентов РМЖ. Подобное исследование в настоящее время проводится в нашем центре.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Funding

The work was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Все пациенты, включенные в исследование, получали лечение в рамках рутинной практики после подписания информированного согласия на лечение. Персональные данные пациентов не использовались при проведении исследования.

Compliance with patient rights and principles of bioethics

All patients included in this study received treatment as part of routine clinical practice after providing written informed consent. No personally identifiable patient data were used in the study.

Участие авторов

Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

Authors' contributions

All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published.

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.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Lucci A., Linda Mackie McCall, Peter D Beitsch, et al. Surgical complications associated with sentinel lymph node dissection (SLND) plus axillary lymph node dissection compared with SLND alone in the American College of Surgeons Oncology Group trial Z0011. *J Clin Oncol.* 2007; 25(24): 3657-3663.-DOI: <https://doi.org/10.1200/JCO.2006.07.4062>.
- Veronesi U., Paganelli G., Viale G., et al. A randomized comparison of sentinel node biopsy with routine axillary dissection in breast cancer. *Women's Oncology Review.* 2003; 349(6): 546-53.-DOI: <https://doi.org/10.1056/NEJ-Moa012782>.
- Veronesi U., Paganelli G., Viale G., et al. Sentinel lymph node biopsy as a staging procedure in breast cancer: update of a randomised controlled study. *Lancet Oncol.* 2006; 7(12): 983-90.-DOI: [https://doi.org/10.1016/S1470-2045\(06\)70947-0](https://doi.org/10.1016/S1470-2045(06)70947-0).
- Piltin M.A., Hoskin T.L., Day C.N., et al. Oncologic outcomes of sentinel lymph node surgery after neoadjuvant chemotherapy for node positive breast cancer. *Ann Surg Oncol.* 2020; 27 (12): 4795-4801.-DOI: <https://doi.org/10.1245/s10434-020-08900-0>.
- Старкова М.В., Зирияходжаев А.Д., Грушина Т.И., et al. Диагностическая значимость биопсии сторожевого лимфатического узла у больных ранним раком молочной железы. *Онкология. Журнал им. П.А. Герцена.* 2019; 8(6): 422-427.-DOI: <https://doi.org/10.17116/onkolog20198061422>. [Starkova M.V., Zikiryakhodzhaev A.D., Grushina T.I., et al. Diagnostic value of sentinel lymph node biopsy in patients with early breast cancer. *P.A. Herzen Journal of Oncology.* 2019; 8(6): 422-427.-DOI: <https://doi.org/10.17116/onkolog20198061422> (In Rus)].
- Charfare H., Limongelli S., Purushotham A.D. Neoadjuvant chemotherapy in breast cancer. *Br J Surg.* 2005; 92(1): 14-23.-DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.4840>.
- Nason K.S., Anderson B.O., Byrd D.R., et al. Increased false negative sentinel node biopsy rates after preoperative chemotherapy for invasive breast carcinoma. *Cancer.* 2000; 89(11): 2187-94.
- Pecha V., Kolarik D., Kozevnikova R., et al. Sentinel lymph node biopsy in breast cancer patients treated with neoadjuvant chemotherapy. *Cancer.* 2011; 117(20): 4606-16.-DOI: <https://doi.org/10.1002/cncr.26102>.

9. Canavese G., Dozin B., Vecchio C., et al. Accuracy of sentinel lymph node biopsy after neo-adjuvant chemotherapy in patients with locally advanced breast cancer and clinically positive axillary nodes. *Eur J Surg Oncol.* 2011; 37(8): 688-94.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejso.2011.05.012>.
10. El Hage Chehade H., Headon H., El Tokhy O., et al. Is sentinel lymph node biopsy a viable alternative to complete axillary dissection following neoadjuvant chemotherapy in women with node-positive breast cancer at diagnosis? An updated meta-analysis involving 3,398 patients. *Am J Surg.* 2016; 212(5): 969-981.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2016.07.018>.
11. Tan V.K.M., Goh B.K.P., Fook-Chong S., et al. The feasibility and accuracy of sentinel lymph node biopsy in clinically node-negative patients after neoadjuvant chemotherapy for breast cancer - A systematic review and meta-analysis. *J Surg Oncol.* 2011; 104 (1): 97-103.-DOI: <https://doi.org/10.1002/jso.21911>.
12. Lyman G.H., Temin S., Edge S.B., et al. Sentinel lymph node biopsy for patients with early-stage breast cancer: American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline update. *J Clin Oncol.* 2014; 32(13): 1365-83.-DOI: <https://doi.org/10.1200/JCO.2016.71.0947>.
13. Giuliano A.E., Ballman K.V., McCall L., et al. Effect of axillary dissection vs no axillary dissection on 10-year overall survival among women with invasive breast cancer and sentinel node metastasis: The ACOSOG Z0011 (Alliance) randomized clinical trial. *JAMA.* 2017; 318(10): 918-926.-DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2017.11470>.
14. von Minckwitz G., Untch M., Blohmer J.U., et al. Definition and impact of pathologic complete response on prognosis after neoadjuvant chemotherapy in various intrinsic breast cancer subtypes. *J Clin Oncol.* 2012; 30(15): 1796-1804.-DOI: <https://doi.org/10.1200/JCO.2011.38.8595>.
15. Classe J.M., Loaec C., Gimbergues P., et al. Sentinel lymph node biopsy without axillary lymphadenectomy after neoadjuvant chemotherapy is accurate and safe for selected patients: the GANEA 2 study. *Breast Cancer Res Treat.* 2019; 173(2): 343-352.-DOI: <https://doi.org/10.1007/s10549-018-5004-7>.
16. Berberoglu K., Erdemir A., Rasa K., et al. Role of gamma probe-assisted intraoperative sentinel lymph node evaluation in predicting axillary breast cancer metastasis after neoadjuvant chemotherapy. *Nucl Med Commun.* 2020; 41(2): 120-125.-DOI: <https://doi.org/10.1097/MNM.0000000000001111>.
17. Lee S.B., Kim H., Kim J., et al. Prognosis according to clinical and pathologic lymph node status in breast cancer patients who underwent sentinel lymph node biopsy alone after neo-adjuvant therapy. *PLoS ONE.* 2021; 16(5): e0251597.-DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0251597>.
18. Jimenez-Gomez M., Loro-Pérez J., Vega-Benítez V., et al. Axillary management in patients with breast cancer and positive axilla at diagnosis. Experience in a Spanish university hospital with a 5-year follow-up. *J Cancer Res Ther.* 2023; 19(2): 183-190.-DOI: https://doi.org/10.4103/jcrt.jcrt_263_22.
19. Andreis D., Bonardi S., Allevi G., et al. Sentinel lymph node surgery after neoadjuvant chemotherapy in patients with T2 to T4, N0 and N1 breast cancer. *Breast.* 2016; 29: 55-61.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.breast.2016.07.003>.
20. Tee S.R., Devane L.A., Evoy D., et al. Meta-analysis of sentinel lymph node biopsy after neoadjuvant chemotherapy in patients with initial biopsy-proven node-positive breast cancer. *Br J Surg.* 2018; 105(12): 1541-1552.-DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.10986>.
21. Емельянов А., Криворотко П., Жильцова Е., et al. Хирургическое стадирование аксиллярной области у больных раком молочной железы категории cN+ перешедших в категорию ycN0 после неoadъювантной терапии. *Вопросы онкологии.* 2022; 68(3): 322-332.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2022-68-3-322-332>. [Emelyanov A.S., Krivorotko P.V., Zhiltsova E.K., et al. Semiglazov Axillary surgery after neoadjuvant chemotherapy in breast cancer patients downstaging from cN+ to ycN0. *Voprosy Onkologii = Problems in Oncology.* 2022; 68(3): 322-332.-DOI: <https://doi.org/10.37469/0507-3758-2022-68-3-322-332> (In Rus)].
22. Dominici L.S., Negron Gonzalez V.M., Buzdar A.U., et al. Cytologically proven axillary lymph node metastases are eradicated in patients receiving preoperative chemotherapy with concurrent trastuzumab for HER2- positive breast cancer. *Cancer.* 2010; 116(12): 2884-9.-DOI: <https://doi.org/10.1002/cncr.25152>.

Поступила в редакцию / Received / 21.08.2025

Прошла рецензирование / Reviewed / 15.09.2025

Принята к печати / Accepted for publication / 25.09.2025

Сведения об авторах / Author's information / ORCID

Мавзуна Бахромовна Курбанова / Mavzuna B. Kurbanova / ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-0595-3165>; SPIN: 7395-4264.

Виктория Андреевна Амосова / Viktoriia A. Amosova / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7207-631X>; SPIN: 4726-5951.

Мона Александровна Фролова / Mona A. Frolova / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8149-0085>; SPIN: 2809-7737.

Эльбрус Асламбекович Байчоров / Elbrus A. Baichorov / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6292-1775>.

Данила Александрович Денчик / Danila A. Denchik / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2572-2547>; SPIN: 4480-8298.

Александр Валерьевич Петровский / Alexander V. Petrovsky / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7514-280X>; SPIN: 5441-2747.

Иван Сократович Стилиди / Ivan S. Stilidi / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5229-8203>; SPIN: 9622-7106.

