

А.Д. Зирияходжаев^{1,2}, Ф.Н. Усов¹, М.В. Ермошенкова^{2,3}, Д.В. Багдасарова¹,
Е.В. Хмелевский¹, И.С. Дуадзе², Д.Ш. Джабраилова¹

РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭНДОПРОТЕЗА В СОЧЕТАНИИ С ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИЕЙ У БОЛЬНЫХ ПЕРВИЧНО-ОПЕРАБЕЛЬНЫМ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

¹ Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена, Национальный медицинский исследовательский центр радиологии Минздрава РФ, Москва

² Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава РФ, Москва

³ Городская клиническая онкологическая больница №1 Департамента здравоохранения города Москвы, Москва

Контактное лицо: Дарья Валерьевна Багдасарова: dasha.bagdasarova@gmail.com

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Разделы: 1) Отсутствие консенсуса в существующих клинических рекомендациях.

2) В каких случаях проводить лучевую терапию после реконструктивно-пластических операций с использованием эндопротеза?

Заключение.

Ключевые слова: рак молочной железы, одномоментная реконструкция, лучевая терапия, подкожная мастэктомия, кожно-сохранная мастэктомия, имплантаты

Для цитирования: Зирияходжаев А.Д., Усов Ф.Н., Ермошенкова М.В., Багдасарова Д.В., Хмелевский Е.В., Дуадзе И.С., Джабраилова Д.Ш. Реконструктивно-пластические операции с использованием эндопротеза в сочетании с лучевой терапией у больных первично-операбельным раком молочной железы. Обзор литературы // Медицинская радиология и радиационная безопасность. 2021. Т.66. №3. С. 35–39.

DOI: 10.12737/1024-6177-2021-66-3-35-39

Введение

По данным ВОЗ и онкологической базы данных GLOBOCAN к 2018 г. в мире выявлено около 2,1 млн. новых случаев рака молочной железы (РМЖ). В России к 2018 г. РМЖ впервые выявлен у 70376 женщин (в 2017 – 64798 женщин). Взято на учет больных с впервые в жизни установленным диагнозом ЗНО 12899 женщины. Комбинированный или комплексный метод используется в наибольшем объеме при лечении ЗНО молочной железы (65,5 %) [1]. На сегодняшний день хирургическое лечение является неотъемлемой частью лечения, и радикальные мастэктомии распространены повсеместно, хотя являются калечащими операциями и влекут за собой социальные и психологические травмы у пациенток. В настоящее время имеются варианты восстановления утраченного органа с помощью реконструктивных операций, которые могут выполняться как одномоментно, так и в отсроченном периоде, с использованием собственных тканей, а также эндопротезов. В исследованиях было доказано, что одномоментные реконструкции не влияют на общую и безрецидивную выживаемость и продолжительность жизни [2]. Немаловажную роль играет психологическая составляющая, при одномоментной реконструкции женщина переживает утрату органа менее болезненно [3].

Отсутствие консенсуса в существующих клинических рекомендациях.

Согласно рекомендациям NCCN 2019 г. [4], нет различий в проведении послеоперационного последующего лечения после мастэктомии с и без реконструкции. Лучевая терапия (далее ЛТ) на грудную стенку и область реконструированной молочной железы назначается в тех случаях, когда размер опухоли более 5 см, имеется поражение лимфатических узлов и наличие опухолевых клеток в краях резекции менее 1 мм. Послеоперационная ЛТ

может быть рассмотрена в случаях наличия факторов высокого риска локорегионарного рецидива, таких как центральное/медialное расположение опухолевого узла или размер опухолевого узла более 2 см с другими факторами риска, такими как молодой возраст и/или наличие лимфоваскулярной инвазии.

Согласно рекомендациям российского общества онкомаммологов 2020 г. [5], показаниями для ЛТ после мастэктомии являются: $pT_4N_{\text{любая}}$, pT_3N_0 (опухоль >5 см), $pT_{1-3}N_1$ (1–3 поражённых лимфатических узла) + факторы риска рецидива опухоли (один или несколько), $pT_{1-3}N_2$ (более 3 поражённых лимфатических узлов, $pT_{1-2}N_0$ + опухолевые клетки на расстоянии менее 1 мм от края резекции при центральной/медialной локализации опухоли или размере опухоли >2 см + факторы развития рецидива опухоли, $pT_{\text{любая}}N_2$). Факторами риска развития рецидива являются: возраст до 50 лет, Grade III, лимфоваскулярная инвазия учитывается как дополнительный фактор риска в сомнительных случаях. В комментариях указано, что необходимо предусмотреть ЛТ после мастэктомии при $T_{1-2}N_0$ трижды негативном раке при сочетании факторов риска: возраст до 50 лет, Grade III, наличие лимфоваскулярной инвазии.

Согласно рекомендациям Минздрава России 2020 г. [6], при I ст. ($T_1N_0M_0$), IIА ($T_2N_0M_0$), рекомендовано проводить ЛТ после мастэктомии в случае наличия опухолевых клеток по краю резекции или на расстоянии менее 1 мм от края резекции. При стадии IIА ($T_1N_1M_0$), IIВ ($T_2N_1M_0$, $T_3N_0M_0$), IIIА ($T_3N_1M_0$) при поражении 1–3 лимфоузлов – на мягкие ткани передней грудной стенки, над-/подключичную зону, ипсилатеральные парастернальные лимфатические узлы, любую часть подмышечной области (как зону риска) РОД 2 Гр, СОД 46–50 Гр. ЛТ после мастэктомии можно не проводить больным с 1 поражённым лимфатическим узлом без наличия факторов высокого риска развития рецидива опухоли; при pN_0 , размере

опухоли ≥ 5 см или наличии опухолевых клеток в краях резекции; на мягкие ткани передней грудной стенки $\pm$ зоны лимфооттока; при pN₀, размере опухоли ≤ 5 см и наличии опухолевых клеток на расстоянии < 1 мм от края резекции; на мягкие ткани передней грудной стенки, РОД 2 Гр, СОД 46–50 Гр.

Согласно внутреннему научному протоколу Московского научно-исследовательского онкологического института им. П.А. Герцена, при I ст. T₁N₀M₀ тройном негативном типе показана ЛТ всем пациентам, а при Her2neu-позитивном РМЖ – только в случае размера опухолевого узла более 1 см. При IIА ст. тройном негативном и Her2neu-позитивном РМЖ назначается проведение ЛТ.

В каких случаях проводить лучевую терапию после реконструктивно-пластических операций с использованием эндопротеза?

В настоящее время в мировой научной литературе отсутствуют проспективные контролируемые исследования, сравнивающие лечение с проведением лучевой терапии и без ее проведения у пациентов с кожносохраняемыми/подкожными мастэктомиями (далее КМЭ/ПкМЭ) в сравнении с модифицированными мастэктомиями (далее РМЭ). В литературе описаны только ретроспективные данные. Но, тем не менее, нет консенсуса по поводу надежных алгоритмов проведения послеоперационной лучевой терапии пациентам после выполнения КМЭ/ПкМЭ с одномоментной реконструкцией силиконовыми эндопротезами.

В настоящее время известны данные об одинаковой онкологической безопасности выполнения КМЭ/ПкМЭ и РМЭ [7]. Однако психологическое благополучие женщин намного выше у тех пациенток, кому была выполнена одномоментная реконструкция с использованием силиконового эндопротеза. По сравнению с РМЭ при КМЭ и ПкМЭ железистая ткань может быть оставлена в подкожном слое, тем самым повышая риск развития локорегионарных рецидивов. В работе Torresan et al. [8], опубликованной в 2005 г., было доказано, что в случае оставления тканей под кожей толщиной более 5 мм, риск обнаружения опухолевых клеток в ней при плановом гистологическом исследовании достигает 9,5 %. Gomez et al. [9] в 2014 г. отметили, что опубликованная частота рецидивов в области сосково-ареолярного комплекса (далее САК) варьируются от 0 до 4 %. По данным 1999 г. Laronga C et al. [10], основными признаками, связанными с более высоким риском поражения САК опухолью, являются небольшое расстояние между САК и опухолью (< 4 –5 см), пораженные лимфатические узлы, центральное расположение опухоли и многоцентричность процесса.

Чем больше стадия, тем выше вероятность локорегионарного рецидива. Это было показано в работе Meroja et al. [11] в 2007 г., при III стадии локорегионарный рецидив составил 31 %, и 5,8 % при 0–II стадиях при медиане наблюдения 70 мес. Среди факторов, влияющих на локорегионарные рецидивы, ряд авторов выделяют поражение лимфатических узлов, размер опухолевого узла, низкодифференцированные карциномы, лимфоваскулярную инвазию [12, 13].

Известно, что ЛТ негативно влияет на эстетические результаты одномоментных реконструкций [13–15]. В недавнем отчете, опубликованном в 2015 году, Tang et al. проанализировали результаты лечения 982 пациентов, получавших лечение с 2007 по 2013 г., которым была выполнена ПкМЭ с одномоментной реконструкцией. По сравнению с группой без лучевой терапии, проведение лучевой терапии увеличило количество осложнений (10,2 % против 17,5 %, $p = 0,03$), потерю соска (0,9 % против

4,1 %, $p = 0,02$) и частоту неудачи реконструкции (2,2 % против 8,2 %, $p = 0,003$). Авторы пришли к выводу, что несмотря на более высокую частоту осложнений после проведения лучевой терапии осложнения были редкими.

Из 17 исследований, проанализированных Janssen et al в 2015 г. [16], только семь представили подробное описание методов лучевой терапии. В большинстве исследований доза облучения составляла 50 Гр. Показания к лучевой терапии заметно различались в разных учреждениях. Boneti et al. [17] в 2011 г. проводили лучевую терапию на грудную стенку пациентам с опухолевыми узлами размером > 5 см и / или ≥ 4 , с пораженными подмышечными лимфатическими узлами. Moyer et al [18] в 2012 г. проводили послеоперационную лучевую терапию в случаях краев резекции ≤ 1 мм. Rulli et al [19] в 2013 г. проводили послеоперационную ЛТ только пациентам, у которых была обнаружена остаточная ткань молочной железы.

В настоящее время остается дискуссионным вопрос о проведении лучевой терапии в случае поражения лимфатических узлов. Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group [20] в 2014 г. выполнили исследование, в котором было показано, что проведение послеоперационной лучевой терапии при поражении лимфатических узлов значительно снижает риск локорегионарного рецидива вне зависимости от количества пораженных лимфатических узлов. Этот крупномасштабный метаанализ убедительно свидетельствует о том, что все пациенты с N+ после ПКМ или КСМ должны получать послеоперационную терапию.

Недавнее исследование Huo D. et al. [21] показало, что эффективность послеоперационной ЛТ с точки зрения выживаемости для больных РМЖ даже в промежуточной категории риска (pT₁₋₂ и с поражением от одного до трех лимфатических узлов), зависит от сочетания между количеством пораженных лимфатических узлов и размера опухоли. Используя данные из Национальной базы данных о раке (NCDB) и программы (SEER) за период с 1998 по 2008 г., исследование выявило, что проведение послеоперационной ЛТ было ассоциировано с относительным снижением 14 % риска смертности от других причин среди пациентов с двумя пораженными лимфатическими узлами и опухолями размером 2–5 см или тремя пораженными лимфатическими узлами ($p < 0,0001$), но проведение послеоперационной ЛТ не оказывало положительного эффекта на пациентов с одним пораженным лимфатическим узлом или двумя положительными узлами и опухолями размером менее 2 см.

В исследовании Benediktsson et al. [22] было включено 216 пациентов с первичным унилатеральным раком молочной железы, опухолевыми узлами более > 3 см или мультифокальным ростом. С декабря 1988 г. по сентябрь 1994 г. пациентам была выполнена ПкМЭ с одномоментной реконструкцией силиконовым эндопротезом. Метастазы в лимфатические узлы были обнаружены у 40,3 % пациентов, 47 пациентов получили лучевую терапию в послеоперационном периоде. У 29 пациентов была карцинома *in situ*, 72 пациента были с I ст., 82 – со II ст., 33 – с III ст. Все пациенты находились под наблюдением в течение не менее 11,6 лет или в течение всей жизни. Медиана наблюдения составила 13 лет.

Специфичность на замороженном срезе субреоларных тканей составила 98,5 %. Локорегионарный рецидив наблюдался у 52 пациентов и отдаленное метастазирование – у 44 пациентов. Безрецидивная выживаемость составила 51,3 % и общая выживаемость составила 76,4 %. Частота локорегионарных рецидивов составила 8,5 % среди облученных и 28,4 % среди необлученных пациентов ($p = 0,025$). Также авторы отметили, что в сохраненном САК рецидива не было. Неожиданно высокий процент неудач, наблюдаемый в группе без проведения

ЛТ, авторы связали с включением пациентов высокого риска в это исследование (опухоли > 3 см), а также возможным неадекватном объеме удаляемой ткани молочной железы, а не оставлением САК. Авторы приходят к выводу о том, что КМЭ являются безопасным хирургическим методом. ЛТ в послеоперационном периоде снижает риски локорегионарного рецидива, а его развитие существенно не влияет на общую выживаемость [22].

В исследовании Marta et al [23] были приглашены 550 врачей, 298 радиологов и 252 хирургов из Северной Америки, Южной Америки и Европы. Им было предложено ответить на 22 вопроса о принятии решения по поводу проведения ЛТ после КМЭ/ПМЭ. Большинство респондентов подтвердили, что ЛТ следует проводить больным ранней стадии (стадии I и II) рака молочной железы с факторами риска рецидива после ПКМ и КСМ. Они рассматривали молодой возраст, поражение лимфатических узлов, размер опухоли, экстракапсулярное распространение, вовлеченные хирургические края, лимфо-сосудистую инвазию, тройной негативный тип и мультицентричный рост как основные факторы риска.

Мнения радиологов и хирургов по данному вопросу разошлись. Стоит отметить, что наиболее различались ответы по первым пяти факторам риска (с $p < 0,001$ для каждого из них). Радиологи и хирурги сошлись во мнении, что молодой возраст и размер опухолевого узла более 5 см являются наиболее достоверными факторами для назначения ЛТ, но разошлись во мнении о количестве л/у, для радиологов значимо поражение 1 л/у, то время как для хирургов – более трех лимфатических узлов [23].

В исследовании Agarwal et al [24] 2015 г. были включены данные из базы данных National Cancer Institute's Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER). Пациенты были разделены на 4 группы в зависимости от поражения лимфатических узлов: 0 пораженных лимфатических узлов, 1–3 пораженных лимфатических узла, >4 пораженных лимфатических узлов и группа, в которой лимфатические узлы аксиллярной области не исследованы. В зависимости от размера опухоли пациенты были разделены на три категории: ≤ 2 , 2,1–5,0 или $>5,0$ см. Всего было включено 112 817 пациентов: 470 (0,4 %) была выполнена ПкМЭ, а 112 347 (99,6 %) – РМЭ. Многофакторная логистическая регрессия показала, что у пациентов с ПкМЭ вероятность облучения была выше (отношение шансов 2,01, $p < 0,001$), чем у пациентов после РМЭ. Облучение было проведено 18 % пациентам после ПкМЭ, которые не соответствовали рекомендациям NCCN по размеру или поражению лимфатических узлов, по сравнению с 6 % пациентов после РМЭ.

По результатам проведенного систематического обзора Rowell et al [25], включающего женщин любого возраста и менопаузального статуса со стадиями T₁₋₄N₀M₀, которым была выполнена мастэктомия без одномоментной реконструкции и биопсия СЛУ, авторами были проанализированы факторы риска локорегионарного рецидива (АРР). В шести исследованиях лимфоваскулярная инвазия была значимым независимым предиктором ЛРР. Было установлено, что молодой возраст или пременопауза, степень злокачественности 3 или больший размер опухоли обуславливают повышенный риск ЛРР в трех исследованиях.

Авторами были даны практические рекомендации по проведению ЛТ в практической деятельности онкологов: для женщин, больных РМЖ, со статусом N₀ и тремя или

более факторами риска следует рекомендовать проведение ЛТ на грудную стенку.

Для женщин с двумя факторами риска может быть рекомендована ЛТ на грудную стенку, или в случае если пациент хочет участвовать в клиническом испытании. Для женщин с одним фактором риска ЛТ грудной стенки должна рассматриваться только в случае клинического испытания. Для женщин без факторов риска нет показаний для ЛТ грудной стенки.

В настоящее время проводится проспективное исследование SUPREMO [26], направленное на выявление необходимости проведения послеоперационной ЛТ пациентам с 1–2 факторами риска ЛРР. Это международное параллельное рандомизированное контролируемое исследование. Набор пациентов проводился с августа 2006 по апрель 2013 гг., всего 1688 пациентов. Критерии включения: женщины старше 18 лет, больные РМЖ с pT₁₋₂N₁, pT₃N₀ и pT₂N₀, с наличием G3 и / или лимфоваскулярной инвазии, которым была выполнена мастэктомия и БСЛУ/подмышечная лимфаденэктомия). Случайным образом пациенток поделили на 2 группы, первой проводили ЛТ на зону грудной стенки (50 Гр 25 фракций или радиобиологически эквивалентные 45 Гр 20 фракций или 40 Гр 15 фракций), пациенткам второй группы – нет (соотношение 1:1). Только 20 % пациенткам выполнялась одномоментная реконструкция молочной железы. Основной конечной точкой является 10-летняя общая выживаемость. По результатам 2-х летнего наблюдения, пациенты, подвергшиеся послеоперационной ЛТ, отмечали более выраженные проявления на грудной стенке ($p=0,016$), но разница была незначительной. Симптомы улучшились ко второму году после проведения лечения. Не наблюдалось никаких различий в группах сравнения по отеку рук, онемению, внешнему виду, усталости, боли, общему качеству жизни, физическому функционированию или баллам по шкале HADS. Эти данные будут служить основой для совместного принятия решений врача и пациента о необходимости проведения послеоперационной терапии у группы промежуточного риска, когда станут доступны 10-летние результаты общей выживаемости. На сегодняшний момент это единственное известное проспективное исследование по данному вопросу.

Заключение

Таким образом, в рекомендациях по проведению лучевого лечения у больных раком молочной железы, после мастэктомии говорится о том, что облучение обычно показано пациентам с высоким риском развития ЛРР, а именно с размером опухоли > 5 см, с пораженными лимфатическими узлами в подмышечной области или положительными краями резекции. Однако нигде нет зависимости от ИГХ-типа. По настоящий момент не определено единого мнения по поводу показаний к проведению лучевого лечения после КМЭ/ПМЭ с одномоментной реконструкцией. Лучевая терапия часто назначается пациентам с неблагоприятными иммуногистохимическими типами опухолей. Однако, в литературе нет четкого упоминания о необходимости назначения лучевой терапии у данной категории пациентов, в частности с тройным негативным и Her2neu-позитивным типами опухолей. Поэтому возникает вопрос о целесообразности назначения лучевой терапии у данной категории больных, особенно на ранних стадиях заболевания I и IIА ст.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.

Поступила: 23.12.2020. **Принята к публикации:** 20.01.2021.

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

Financing. The study had no sponsorship.

Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.

Article received: 23.12.2020. **Accepted for publication:** 20.01.2021.

Combination Therapy of Breast Cancer Patients after Skin-Sparing and Nipple-Sparing Mastectomy with Immediate Implant Based Reconstruction. Literature Review

A.D. Zikiryahodjaev^{1,2}, Usov F.N.¹ M.V. Ermoshchenkova^{2,3}, D.V. Bagdasarova¹,
E.V. Khmelevskiy¹, I.S. Duadze², D.Sh. Dzhabrailova¹

¹ P.A. Herzen Moscow Oncology Research Center of FSBI NMRRС of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

² I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

³ City Clinical Oncology Hospital No. 1 of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

Contact person: Daria Valerievna Bagdasarova: dasha.bagdasarova@gmail.com

CONTENT

Introduction

Sections: 1) Lack of consensus in existing clinical guidelines.

2) In what cases to carry out radiation therapy after reconstructive plastic surgery using endoprosthesis?

Conclusion

Key words: *radiation diagnostics, temporomandibular joint, myofascial disorders*

For citation: Zikiryahodjaev AD, Usov FN Ermoshchenkova MV, Bagdasarova DV, Khmelevskiy EV, Duadze IS, Dzhabrailova DSh. Combination Therapy of Breast Cancer Patients after Skin-Sparing and Nipple-Sparing Mastectomy with Immediate Implant Based Reconstruction. Literature Review. Medical Radiology and Radiation Safety. 2021;66(3):35-39.

DOI: 10.12737/1024-6177-2021-66-3-35-39

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Злокачественные новообразования в России в 2019 г. (заболеваемость и смертность). 2020: 252 с.
- Rabinowitz B. Psychological aspects of breast reconstruction // *Onco-plastic Reconstr Breast Surg.* 2013. P. 423–429.
- Harcourt D.M., Rumsey N.J., Ambler N.R. et al. The psychological effect of mastectomy with or without breast reconstruction: A prospective, multicenter study // *Plastic and Reconstructive Surgery.* 2003. Vol. 111. P. 1060.
- NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Breast Cancer. 2020.
- Клинические рекомендации Российского общества онкоммаммологов (РООМ) по диагностике и лечению рака молочной железы. "Золотой стандарт диагностики и лечения РМЖ 2020". 2020: 151 с. http://www.abvpress.ru/project/www.abvpress.ru/KR_ROOM_2020.pdf
- Клинические рекомендации Министерства здравоохранения Российской Федерации "Рак молочной железы". 2020: 84 с. <https://democenter.nitrosbase.com/clinrecalg5/API.ashx?op=Get-ClinrecPdf&id=379>
- Bernier J. Postoperative radiotherapy after nipple- or skin-sparing mastectomy: a review of recent institutional and pooled data // *Eur.Cancer Med Sci.* 2018;12: n. pag.
- Torresan R.Z., Santos C.C. Dos., Okamura H., Alvarenga M. Evaluation of residual glandular tissue after skin-sparing mastectomies // *Ann Surg Oncol.* 2005;12(12). P. 1037–1044.
- Gomez C., Shah C., McCloskey S. et al. The Role of Radiation Therapy after Nipple-Sparing Mastectomy // *Ann Surg Oncol* 2014;21:2237–44. <https://doi.org/10.1245/s10434-013-3446-z>
- Laronga C., Kemp B., Johnston D. et al. The incidence of occult nipple-areola complex involvement in breast cancer patients receiving a skin-sparing mastectomy // *Annals of Surgery Oncology.* 1999;6(6). P. 609–13.
- Meretoja T.J., Rasia S., Von Smitten K.A.J. et al. Late results of skin-sparing mastectomy followed by immediate breast reconstruction // *Br. J. Surg.* 2007;94(10):1220–5.
- Medina-Franco H., Vasconez LO, Fix RJ. et al. Factors associated with local recurrence after skin-sparing mastectomy and immediate breast reconstruction for invasive breast cancer // *Ann Surg.* 2002 Jun;235(6):814–9. doi: 10.1097/0000658-200206000-00008.
- Garlson G.W., Styblo T.M., Lyles R.H. et al. Local Recurrence After Skin-Sparing Mastectomy: Tumor Biology or Surgical Conservatism? // *Annals of surgical oncology.* 2003;10: 108–12. DOI: 10.1007/BF02303823.
- Toth B.A., Lappert P. Modified skin incisions for mastectomy: the need for plastic surgical input in preoperative planning // *Plast Reconstr Surg.* 1991 Jun;87(6):1048–53.
- Uriburu J.L., Vuoto H.D., Cogorno L. et al. Local recurrence of breast cancer after skin-sparing mastectomy following core needle biopsy: Case reports and review of the literature // *Breast J.* 2006;12(3):194–8.
- Janssen S., E. Holz-Sapra, D. Rades et al. Nipple-sparing mastectomy in breast cancer patients: The role of adjuvant radiotherapy (Review) // *Oncology letters* 2015;9(6):2435–441.
- Boneti C., Yuen J., Santiago C, et al. Oncologic safety of nipple skin-sparing or total skin-sparing mastectomies with immediate reconstruction // *J Am Coll Surg.* 2011;212(4):686–93. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2010.12.039>
- Moyer H.R., Ghazi B., Daniel J.R. et al. Nipple-sparing mastectomy: Technical aspects and aesthetic outcomes // *Ann Plast Surg.* 2012;68(5):446–50.
- Rulli A., Caracappa D., Barberini F. et al. Oncologic reliability of nipple-sparing mastectomy for selected patients with breast cancer. In Vivo (Brooklyn). 2013;27(3):387–94.
- Any C.T. Effect of radiotherapy after mastectomy and axillary surgery on 10-year recurrence and 20-year breast cancer mortality: meta-analysis of individual patient data for 8135 women in 22 randomised trials // *Lancet.* 2014;6736(14):1–11. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60488-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60488-8)
- Huo D., Hou N., Jaskowiak N. et al. Use of Postmastectomy Radiotherapy and Survival Rates for Breast Cancer Patients with T1-T2 and One to Three Positive Lymph Nodes // *Ann Surg Oncol.* 2015 Dec;22(13):4295–304. DOI: 10.1245/s10434-015-4528-x.
- Benediktsson K.P., Perbeck L. Survival in breast cancer after nipple-sparing subcutaneous mastectomy and immediate reconstruction with implants: a prospective trial with 13 years median follow-up in 216 patients // *Eur. J. Surg. Oncol.* 2008 Feb;34(2):143–8. DOI: 10.1016/j.ejso.2007.06.010.
- Marta G.N., Poortmans P., Barros A.C. et al. Multidisciplinary international survey of post-operative radiation therapy practices after nipple-sparing or skin-sparing mastectomy // *Eur. J. Surg. Oncol.* 2017; <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejso.2017.09.014>
- Agarwal S., Agarwal J. Radiation delivery in patients undergoing therapeutic nipple-sparing mastectomy // *Ann Surg Oncol.* 2015 Jan;22(1):46–51. DOI: 10.1245/s10434-014-3932-y.
- Rowell N.P. Radiotherapy to the chest wall following mastectomy for node-negative breast cancer: A systematic review // *Radiother Oncol.* 2009;91(1):23–32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.radonc.2008.09.026>
- Supremo MRC. This is a repository copy of Quality of life after postmastectomy radiotherapy in patients with intermediate-risk breast cancer (SUPREMO): 2-year follow-up results of a randomised controlled trial. White Rose Research Online URL for this paper : Versio. 2018.

REFERENCES

1. Kaprin A.D., Starinskij V.V., Shahzadova A.O. Malignant tumors in Russia in 2019 (morbidity and mortality). 2020; 252 p. (in Russian).
2. Rabinowitz B. Psychological aspects of breast reconstruction. *Onco-plastic Reconstr Breast Surg.* 2013;423–9.
3. Harcourt DM, Rumsey NJ, Ambler NR, Cawthorn SJ, Reid CD, Maddox PR, et al. The psychological effect of mastectomy with or without breast reconstruction: A prospective, multicenter study. *Plastic and Reconstructive Surgery.* 2003; 111; 1060–8.
4. NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. Breast Cancer. 2020.
5. Clinical guidelines of the Russian Society of Oncomammologists for diagnosis and treatment of breast cancer. "Gold standard for diagnosis and treatment of breast cancer 2020". 2020: 151 p. http://www.abvpress.ru/project/www.abvpress.ru/KR_ROOM_2020.pdf
6. Clinical guidelines of the Ministry of Health of the Russian Federation "Breast cancer". 2020: 84 p. (In Russian)
7. Bernier J. Postoperative radiotherapy after nipple- or skin-sparing mastectomy: a review of recent institutional and pooled data. *Eur.Cancer Med Sci.* 2018;12: n. pag.
8. Torresan RZ, Santos CC Dos, Okamura H, Alvarenga M. Evaluation of residual glandular tissue after skin-sparing mastectomies. *Ann Surg Oncol.* 2005;12(12):1037–44.
9. Gomez C, Shah C, McCloskey S, Foster N, Vicini F. The Role of Radiation Therapy after Nipple-Sparing Mastectomy. *Ann Surg Oncol* 2014; 21; 2237–44.
10. Laronga C, Kemp B, Johnston D, Robb GL, Singletary SE. The incidence of occult nipple-areola complex involvement in breast cancer patients receiving a skin-sparing mastectomy. *Ann Surg Oncol.* 1999;6(6):609–13.
11. Meretoja TJ, Rasia S, Von Smitten KAJ, Asko-Seljavaara SL, Kuokkanen HOM, Jähkola TA. Late results of skin-sparing mastectomy followed by immediate breast reconstruction. *Br J Surg.* 2007;94(10):1220–5.
12. Medina-franco H, Vasconez LO, Fix RJ, Heslin MJ, Beenken SW. Factors Associated With Local Recurrence After Skin-Sparing Mastectomy and Immediate Breast Reconstruction for Invasive Breast Cancer. *Ann Surg.* 2002 Jun;235(6):814–9..
13. Carlson GW, Styblo TM, Lyles RH, Bostwick J, Murray DR, Staley CA, et al. Local Recurrence After Skin-Sparing Mastectomy: Tumor Biology or Surgical Conservatism? *Annals of Surgical Oncology.* 2008; 10: 108–12.
14. Toth Bryant A. LP. Modified Skin Incisions for Mastectomy. *Plastic and Reconstructive Surgery.* 1991 Jun;87(6):1048–53
15. Uriburu JL, Vuoto HD, Cogorno L, Isetta JA, Candas G, Imach GC, et al. Local recurrence of breast cancer after skin-sparing mastectomy following core needle biopsy: Case reports and review of the literature. *Breast J.* 2006;12(3):194–8.
16. Janssen S, Sapra EH, Rades D, Moser A, Studer G. Nipple-sparing mastectomy in breast cancer patients: The role of adjuvant radiotherapy (Review). *Oncology letters* 9 6 2015;9(6): 2435–2441.
17. Boneti C, Yuen J, Santiago C, Diaz Z, Robertson Y, Korourian S, et al. Oncologic safety of nipple skin-sparing or total skin-sparing mastectomies with immediate reconstruction. *J Am Coll Surg.* 2011;212(4):686–93.
18. Moyer HR, Ghazi B, Daniel JR, Gasgarth R, Carlson GW. Nipple-sparing mastectomy: Technical aspects and aesthetic outcomes. *Ann Plast Surg.* 2012;68(5):446–50.
19. Rulli A, Caracappa D, Barberini F, Boselli C, Cirocchi R, Castellani E, et al. Oncologic reliability of nipple-sparing mastectomy for selected patients with breast cancer. *In Vivo (Brooklyn).* 2013;27(3):387–94.
20. Any C-T. Effect of radiotherapy after mastectomy and axillary surgery on 10-year recurrence and 20-year breast cancer mortality: meta-analysis of individual patient data for 8135 women in 22 randomised trials. *Lancet.* 2014;6736(14):1–11.
21. Huo D, Hou N, Jaskowiak N, Winchester DJ. Use of Postmastectomy Radiotherapy and Survival Rates for Breast Cancer Patients with T1 – T2 and One to Three Positive Lymph Nodes. *Ann Surg Oncol.* 2015 Dec;22(13):4295–304.
22. Benediktsson KP, Perbeck L. Survival in breast cancer after nipple-sparing subcutaneous mastectomy and immediate reconstruction with implants: A prospective trial with 13 years median follow-up in 216 patients. *Eur J Surg Oncol.* 2008 Feb;34(2):143–8
23. Marta GN, Poortmans P, Barros AC De, Filassi JR, Junior RF, Audisio RA, et al. Multidisciplinary international survey of post-operative radiation therapy practices after nipple-sparing or skin-sparing mastectomy. *Eur J Surg Oncol.* 2017;
24. Agarwal S, Agarwal J. Radiation Delivery in Patients Undergoing Therapeutic Nipple-Sparing Mastectomy. *Ann Surg Oncol.* 2015 Jan;22(1):46–51.
25. Rowell NP. Radiotherapy to the chest wall following mastectomy for node-negative breast cancer: A systematic review. *Radiother Oncol.* 2009;91(1):23–32.
26. Supremo MRC. This is a repository copy of Quality of life after postmastectomy radiotherapy in patients with intermediate-risk breast cancer (SUPREMO): 2-year follow-up results of a randomised controlled trial. White Rose Research Online URL for this paper: Versio. 2018.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Участие авторов. Статья подготовлена с равным участием авторов.
Поступила: 23.12.2020. **Принята к публикации:** 20.01.2021.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.
Financing. The study had no sponsorship.
Contribution. Article was prepared with equal participation of the authors.
Article received: 23.12.2020. **Accepted for publication:** 20.01.2021.