



## ПРЕПЕКТОРАЛЬНАЯ УСТАНОВКА ПОЛИУРЕТАНОВОГО ИМПЛАНТАТА ПОСЛЕ ПОДКОЖНОЙ МАСТЭКТОМИИ У БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

М.Ю.Власова<sup>1,2\*</sup>, А.Д.Зикиряходжаев<sup>1,2</sup>, И.В.Решетов<sup>1</sup>, А.С.Сухотько<sup>3</sup>, Э.К.Сарибеян<sup>2</sup>, Ф.Н.Усов<sup>2</sup>, И.М.Широких<sup>2</sup>, Т.С.Бересток<sup>1,2</sup>, А.В.Трегубова<sup>2</sup>

1. ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 119991, Российская Федерация, г. Москва, ул. Трубечкая, д. 8, стр. 2
2. МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 125284, Российская Федерация, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3
3. Клиника «Медицинский центр ОН КЛИНИК на Таганке», 109044, Российская Федерация, г. Москва, ул. Воронцовская, д. 8, стр. 6

### Резюме

Не смотря на успехи ранней диагностики, рак молочной железы (РМЖ) является одним из наиболее часто диагностируемых злокачественных новообразований (ЗНО) Российской Федерации (РФ), составляя в структуре женского населения 20,9%. Хирургический метод остается основным в лечении онкопатологии молочной железы. Развитие и совершенствование различных вариантов реконструктивно-пластических операций обеспечивает медицинскую, психологическую и социальную реабилитацию больных РМЖ, позволяя добиться наилучших эстетических и функциональных результатов. Возможность выполнения такого рода операций способствует улучшению качества жизни пациенток. По данным ASPS (American Society of Plastic Surgeons) 80% реконструкций молочной железы по поводу рака в мире выполняют с применением силиконовых эндопротезов. В настоящее время появилась тенденция к возвращению препекторального пространства для размещения эндопротезов при реконструкциях молочных желез, что связано не только с усовершенствованием методик мастэктомии, но и покрытия имплантатов и появлением силиконового высокоэластичного гелевого наполнения имплантатов. Применение при препекторальной/подкожной реконструкции эндопротезов с полиуретановым покрытием, по данным мировой литературы, снижает риск развития капсулярной контрактуры, обеспечивает более надежную фиксацию к окружающим тканям и тем самым позволяет выполнить реконструкцию молочных желез без необходимости дополнительного укрытия эндопротеза. Использование препекторального пространства характеризуется более простой техникой операции по сравнению с ретромускулярным расположением имплантата, отсутствием повреждения большой грудной мышцы, минимизацией болевого синдрома, сокращением койко-дня в стационаре и более быстрым реабилитационным периодом. Таким образом, данный вид реконструкции молочных желез может рассматриваться в качестве альтернативы субмускулярному расположению эндопротеза при первично-операбельных формах РМЖ при достаточной толщине покровных тканей.

### Ключевые слова:

препекторальная/подкожная реконструкция, имплантаты с полиуретановым покрытием, одномоментная реконструкция при раке молочной железы, силиконовые эндопротезы, подкожная/кожесохранная мастэктомия, реконструктивно-пластическая хирургия молочной железы

### Оформление ссылки для цитирования статьи

Власова М.Ю., Зикиряходжаев А.Д., Решетов И.В., Сухотько А.С., Сарибеян Э.К., Усов Ф.Н., Широких И.М., Бересток Т.С., Трегубова А.В. Препекторальная установка полиуретанового имплантата после подкожной мастэктомии у больных раком молочной железы. Исследования и практика в медицине. 2020; 7(3): 63-73. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2020-7-3-6>

### Для корреспонденции

Власова Мария Юрьевна – аспирант кафедры онкологии и реконструктивной хирургии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация, врач-онколог «МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация.

Адрес: 119991, Российская Федерация, г. Москва, ул. Трубечкая, д. 8, стр. 2.

Адрес: 125284, Российская Федерация, г. Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 3

E-mail: vlasova\_maria2092@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7502-2288>

SPIN: 5411-7671, AuthorID: 1069492

**Информация о финансировании.** Финансирование данной работы не проводилось.

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

Получено 25.03.2020, Рецензия (1) 31.03.2020, Рецензия (2) 05.04.2020, Принята к печати 14.09.2020

REVIEW

<https://doi.org/10.17709/2409-2231-2020-7-3-6>

## PREPECTORAL RECONSTRUCTION WITH POLYURETHANE-COATED IMPLANT AFTER SKIN-SPARING MASTECTOMY IN PATIENTS WITH BREAST CANCER

M.Yu.Vlasova<sup>1,2\*</sup>, A.D.Zikiryakhodzhaev<sup>1,2</sup>, I.V.Reshetov<sup>1</sup>, A.S.Sukhotko<sup>3</sup>, E.K.Saribekyan<sup>2</sup>, F.N.Usov<sup>2</sup>, I.M.Shirokikh<sup>4</sup>, T.S.Berestok<sup>1,2</sup>, A.V.Tregubova<sup>2</sup>

1. I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, 8/2 Trubetskaya str., Moscow 119991, Russian Federation
2. P.A.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, 3 2nd Botkinskiy travel, Moscow 125284, Russian Federation
3. ON CLINIC Medical Center on Taganka, 8/6 Vorontsovskaya str., Moscow 109044, Russian Federation

### Abstract

Breast cancer is one of the most frequently diagnosed malignancies in the Russian Federation (RF), accounting for 20.9% of the female population in Russia. The surgery remains the primary treatment for breast cancer. Development and improvement of various options for reconstructive plastic surgery provides medical, psychological and social rehabilitation in patients with breast cancer, allows to achieve the best aesthetic and functional results. The possibility of performing such operations contributes to improving the quality of life of patients. According to ASPS (American Society of Plastic Surgeons), 80% of breast cancer reconstructions in the world are performed using silicone implants. Currently, the return of prepectoral space for placement of endoprosthesis during breast reconstruction is trending, which is associated not only with the improvement of mastectomy techniques, but also with the coating of implants and the appearance of silicone highly adhesive gel filling of implants. According to the world literature data, the use of polyurethane-coated endoprosthesis for prepectoral/subcutaneous reconstruction reduces the risk of capsular contracture, provides a more reliable fixation to the surrounding tissues, and thus allows breast reconstruction without the need for additional cover of the endoprosthesis. The use of the prepectoral space is characterized by a simpler operation technique compared to the retromuscular placement of the implant, the absence of damage to the large pectoral muscle, minimization of pain, reduction of the bed-day in the hospital and a faster rehabilitation period. So, this type of breast reconstruction can be considered as an alternative to submuscular implant placement in primary operable forms of breast cancer with sufficient thickness of the integumentary tissues.

### Keywords:

prepectoral/subcutaneous reconstruction, polyurethane-coated implants, single-stage reconstruction for breast cancer, silicone implants, skin-sparing/skin-preserving mastectomy, breast reconstructive plastic surgery

### For citation

Vlasova M.Yu., Zikiryakhodzhaev A.D., Reshetov I.V., Sukhotko A.S., Saribekyan E.K., Usov F.N., Shirokikh I.M., Berestok T.S., Tregubova A.V. Prepectoral reconstruction with polyurethane-coated implant after skin-sparing mastectomy in patients with breast cancer. Research and Practical Medicine Journal (Issled. prakt. med.). 2020; 7(3): 63-73. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2020-7-3-6>

### For correspondence

Maria Yu. Vlasova – postgraduate student of the department of oncology and reconstructive surgery of the medical faculty I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation, oncologist P.A.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russian Federation.  
Address: 8/2 Trubetskaya str., Moscow 119991, Russian Federation  
Address: 3 2nd Botkinskiy travel, Moscow 125284, Russian Federation  
E-mail: [vlasova\\_maria2092@mail.ru](mailto:vlasova_maria2092@mail.ru)  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7502-2288>  
SPIN: 5411-7671, AuthorID: 1069492

**Information about funding.** No funding of this work has been held.

**Conflict of interest.** Authors report no conflict of interest.

Received 25.03.2020, Review (1) 31.03.2020, Review (2) 05.04.2020, Accepted 14.09.2020

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Рак молочной железы (РМЖ) занимает лидирующее место среди злокачественных заболеваний у женщин во всем мире, и составляет одну из наиболее важных медицинских и социально-экономических проблем [1]. Статистические данные последних лет свидетельствуют о неуклонном росте заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований (ЗНО) молочной железы в разных странах. Распространенность РМЖ в России в 2018 г. на 100 тыс. населения составила 89,79 случаев, а средний темп прироста — 2,74% [2]. Среди структуры заболеваемости ЗНО женского населения Российской Федерации (РФ) в 2018 г. РМЖ составляет 20,9% [2]. Несмотря на неуклонный рост заболеваемости, процент локализованных стадий с хорошим прогнозом значительно увеличился в связи с совершенствованием скрининга, методов диагностики и лечения [3].

В настоящее время одним из основных методов в лечении РМЖ остается хирургический. Важно отметить, что полное удаление молочной железы является для женщины серьезной психологической травмой, в то время как процент женщин моложе 40 лет, которым зачастую показана радикальная мастэктомия, составляет около 15% [1, 4, 5]. Мастэктомия приводит не только к функциональным нарушениям, связанным с потерей органа, но и к глубоким эмоциональным расстройствам, тормозящим процесс адаптации и ресоциализации [5, 6, 7]. Это заболевание затрагивает не только медицинские, социальные, но также и психосексуальные аспекты жизни больной [1, 6, 8, 9]. Потеря женственности и привлекательности после выполнения калечащей операции приводит к развитию депрессии, ощущению неполноценности у 90% женщин, у 30% появляются сложные проблемы сексуального характера, исчезает половое влечение, у 22% — ухудшение личностно-семейных отношений приводит к распаду семьи [8, 10, 11].

Развитие и совершенствование различных вариантов пластических операций позволяет обеспечить медицинскую, психологическую и социальную реабилитацию у данной группы больных [1, 6, 12, 13], что привело к внедрению в практическую деятельность хирургов-онкологов органосохраняющих и реконструктивно-пластических операций [14]. Возможность выполнения такого рода операций позволяет добиться хороших косметических результатов и улучшить качество жизни пациенток [15, 16].

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Наилучшие эстетические и функциональные результаты можно получить при одномоментной реконструкции молочной железы [17].

Реконструкции молочной железы с помощью силиконового эндопротеза посвящено большое количество отечественных и зарубежных работ, которые свидетельствуют об удовлетворительном и хорошем косметическом эффекте подобных операций [18].

По данным ASPS (American Society of Plastic Surgeons) США в 2018 г. реконструкция молочных желез была выполнена 101,657 женщинам, что на 29% выше по сравнению с 2000 г. [19]. Реконструктивно-пластическая хирургия молочной железы с использованием имплантатов по-прежнему остается наиболее распространенной в США и во многих европейских странах [20]. В настоящее время около 80% реконструкций молочной железы по поводу РМЖ в мире выполняют с применением силиконовых эндопротезов в связи с более простой техникой операции, меньшей травматичностью, коротким реабилитационным периодом [16, 21].

Идеальное анатомическое размещение имплантатов было предметом обсуждения и со временем не изменилось [17]. С 1971 г. до 1980 г. силиконовые и солевые грудные имплантаты размещали препекторально. В 1971 г. хирургами Snyderman R.K. и Guthrie R.H. [22, 23, 24] был описан первый случай одномоментной реконструкции молочной железы путем установки силиконовых имплантатов под оставшуюся кожу передней грудной стенки непосредственно после выполненной мастэктомии [25, 26]. Авторы Schlenker J.D., Bueno R.A. et al. в 1978 г. опубликовали результаты подкожного размещения имплантатов после мастэктомии у 89 пациенток [24, 27]. Однако, авторы отметили высокие показатели осложнений в течение первого года после операции (капсулярная контрактура возникла в 56% случаев, экстрюзия — 28%) [24, 27]. Возникновение высокого процента осложнений связывали с тонкими кожными лоскутами после мастэктомии, отсутствием адекватной поддержки мягких тканей [17, 28, 29, 30]. В связи с чем, от методики подкожного размещения эндопротеза отказались, стали разрабатывать способы реконструкции с дополнительным укрытием имплантата.

Стремление к поддержке имплантатов привело к использованию дополнительного укрытия в виде полного мышечного покрытия при помощи большой грудной и передней зубчатой мышц. Однако, сокращение большой грудной и зубчатой мышц часто приводило к деформации, анимации, болевому синдрому из-за спазма мышц. Введенный в 2006 г. ацеллюлярный дермальный матрикс (ADM) произвел революцию в реконструкции грудными эндопротезами [20, 24]. Последние достижения в пластической хирургии, включая использование бесклеточного дермального матрикса (ADM), аутологичной жировой клетчатки, а также усовершенствование имплантатов

и методик мастэктомии, позволили хирургам вернуться к препекторальному пространству [28].

По отношению к большой грудной мышце можно выделить ретропекторальное и препекторальное расположение имплантата [31]. Размещение имплантата под большой грудной мышцей позволяет получить дополнительный слой ткани между протезом и кожей с подкожно-жировой клетчаткой. Однако, недостатками этого метода, являются повреждение анатомических структур, в частности, большой грудной мышцы, что зачастую приводит к послеоперационному болевому синдрому (от средней до тяжелой степени интенсивности), а также к анимации и деформации [9, 17, 18, 20, 24, 30]. Преимуществом препекторальной установки эндопротеза является отсутствие повреждения большой грудной мышцы и, в таком случае, операция приобретает менее травматичный характер [17, 18, 20, 24, 31].

Стоит отметить, что для одномоментной реконструкции молочной железы с препекторальным расположением полиуретанового имплантата помимо снижения травматичности, за счет сохранения функциональности большой грудной мышцы, также свойственна хорошая фиксация на тканях передней грудной стенки, что предотвращает ротацию имплантата. Благодаря чему такое вмешательство является более простым методом реконструкции.

Подкожное/препекторальное установление эндопротеза ассоциируется со значительно менее выраженным болевым синдромом в послеоперационном периоде, сокращением койко-дня в стационаре и реабилитационного периода у пациенток [31]. Данный вид одномоментной реконструкции молочной железы позволяет получить стабильный эстетический результат без дополнительного использования сетчатых имплантатов, ацеллюлярного дермального матрикса и др. Однако при подкожной/препекторальной реконструкции полиуретановыми эндопротезами существуют риски повышенной видимости и ощутимости края имплантата [20, 33]. По данным авторов Vidya1 R., Berna G., et al. такое осложнение как риплинг встречается до 35% случаев [20].

Если коснуться исторической справки, станет известно, что первые силиконовые имплантаты были разработаны в 1962 г. пластическими хирургами Cronin T. и Gerow F. [16, 29, 31, 34, 35, 36, 37]. Силиконовые имплантаты с полиуретановым покрытием впервые были использованы в 1968 г. Ashley F.L. и Pangman W.J. [38, 39, 40]. И уже в 1972 г. Ashley F.L. опубликовал свой опыт установки имплантатов с полиуретановым покрытием у 200 больных РМЖ с хорошими эстетическими результатами и минимальным процентом осложнений, что свидетельствовало о перспективности данного направления [41].

Однако, в конце 1980-х гг. появилось ошибочное мнение, что полиуретановое покрытие обладает канцерогенными свойствами. В 1995 г. Министерством здравоохранения США — FDA (Food and Drug Administration) канцерогенные свойства приписывали продуктам распада полиуретана — диамину с 2,4-толуолами (TDA), выделяемому при биodeградации полиуретановой пены. Это привело к уменьшению частоты использования и исчезновению данного вида имплантатов с рынка. После появления информации об отсутствии доказанной эффективности и безопасности силиконовых эндопротезов в США в 1990-х гг. FDA было объявлено временное ограничение на применение геленаполненных эндопротезов, за исключением случаев реконструкции молочных желез после мастэктомии [16, 31, 42, 43]. Hester R. et al. в 1997 г. опубликовали данные об отсутствии токсичности и канцерогенных свойств TDA [40, 44]. Данные подтвердили в 1998 г. Santerre J.P. et al. [40]. Страны Европы и Россия продолжили применение силиконовых эндопротезов, в то время как в Северной Америке применяли только солевые имплантаты. Лишь в 2001 г. имплантаты с когезивным гелем трех компаний Sientra, Allergan и Mentor стали доступны в США в рамках исследования [16]. К 2006 г. была доказана эффективность и безопасность силиконовых эндопротезов, в частности с полиуретановым покрытием, что привело к активному применению их во всем мире.

При анализе литературы было найдено достаточное количество работ, посвященных одномоментной реконструкции молочной железы силиконовыми имплантатами после подкожной/кожесохранной мастэктомии с дополнительным укрытием ацеллюлярным дермальным матриксом, и сетчатым имплантатом. Наиболее часто описывается полное покрытие имплантата бесклеточным дермальным матриксом (ADM) часто требующее нескольких или больших листов ADM [45].

Большой ретроспективный анализ проведен авторами Jose Abeldela Pen~a-Salcedo, et al. в период с 1995 г. по 2010 г. с участием 507 пациенток, которым за 15-летний период были установлены имплантаты с полиуретановым покрытием. Удовлетворительный эстетический результат был у 98% больных РМЖ. Наблюдались такие ранние осложнения как гематома в 0,6% случаев (6 имплантатов), серома в 0,8% случаев (8 имплантатов), кожная реакция (Red syndrome) в 4,3% случаев (у 43 больных). Из поздних послеоперационных осложнений наблюдались неправильное позиционирование имплантата в 0,8% случаев (8 имплантатов), разрыв импланта — 0,7% (7 имплантатов). Обращает на себя внимание низкий процент таких поздних

осложнений, как капсулярная контрактура — 0,4% случаев (4 эндопротеза) [46].

Vidya R., Masià J., et al. провели многоцентровое исследование, в которое были включены 79 пациенток (100 реконструкций) с одномоментной препекторальной реконструкцией молочной железы с использованием в качестве дополнительного покрытия эндопротеза системы Вгахон. Зарегистрированы низкие показатели осложнений: серома — в 5%, потеря имплантата — в 2% (у 1 пациентки некроз сосково-ареолярного комплекса, и в 1 случае — протрузия эндопротеза), гематома — в 2%, расхождение швов — в 3%. Отмечено, что не было зарегистрировано ни одного случая инфекционного осложнения, ротации, риплинга, Red syndrome. Случаи капсулярной контрактуры авторы в своем опыте не описывали [28, 29]. У авторов Onesti MG, Maruccia M. et al. при препекторальной реконструкции с использованием системы Вгахон ( $n=64$ ) отмечалась частота эксплантации в 3,1% [28, 47].

В 2017 г. опубликовано ретроспективное исследование Sigalov S. et al., где описаны результаты 26-месячного наблюдения по поводу 353 первичных реконструкций у больных РМЖ (из них 146 двусторонних, с сохранением сосково-ареолярного комплекса — 207). Для укрепления препекторального пространства также, как в описанных ранее случаях, использовалось дополнительное покрытие ацеллюлярным дермальным матриксом. Авторы отмечают следующее процентное соотношение осложнений: серома — 2% ( $n=7$ ), некроз кожных лоскутов — в 2,5% ( $n=9$ ), инфекционное осложнение — у 16 ч. (4,5%). Ни одного случая капсулярной контрактуры зарегистрировано не было [30].

Авторами Casella D., Taranto G.D., et al. опубликовано исследование, проведенное с 2012 по 2015 гг., включающее 179 пациенток после одномоментной препекторальной реконструкции. В качестве полного дополнительного укрытия у данной группы пациенток использовался полипропиленовый сетчатый имплантат с титанизированным покрытием (TiLoop). Средний период наблюдения составил 38,5 месяцев. Отмечались следующие осложнения: значимая капсулярная контрактура III–IV ст. по Baker J.L. в 2% (с проведением повторной операции), гематома у 1 пациентки, расхождение швов в 1 случае, инфекционное осложнение у 2 пациенток (с удалением имплантата), риплинг в 6,7% (с последующим проведением липофиллинга) [13].

Использованию имплантата без дополнительного укрытия посвящены единичные работы. Авторы Benediktsson K., Perbec I. в 2006 г. опубликовали данные исследования, включающего 107 пациенток с препекторально установленными солевыми

имплантатами без укрытия ацеллюлярным дермальным матриксом. Общая частота потери эндопротезов составила 5,6% ( $n=6$ ), клинически значимая капсулярная контрактура в 20,6% случаев [28, 48].

Важно отметить, что капсулярная контрактура является одним из основных осложнений в реконструктивно-пластической хирургии молочных желез. По данным литературы, частота развития утолщенной фиброзной капсулы варьирует от 2,8% до 15,9% [49, 50, 51]. Многие отечественные и зарубежные авторы отмечают снижение риска возникновения капсулярной контрактуры при использовании имплантатов с полиуретановым покрытием [Rispoli C., Moja L., et al.; Зикиряходжаев А.Д., Исмагилов А.Х., и др].

У имплантатов с полиуретановым покрытием отмечаются важные преимущества: [49].

— При заживлении плотная соединительная ткань врастает в оболочку имплантата и удерживается на месте, предотвращая его миграцию и ротацию;

— Адгезивные свойства губчатой полиуретановой оболочки приводят к быстрому сращению с окружающими тканями, облитерированию «мертвых» пространств, уменьшению серообразования и снижению риска развития капсулярной контрактуры.

По нашему мнению, критерием отбора пациентов для препекторальной реконструкции имплантатами с полиуретановым покрытием является толщина подкожно-жировой клетчатки. При толщине покровных тканей менее 1 см предпочтение стоит отдавать реконструкции с субпекторальной установкой имплантата.

Среди эндопротезов молочной железы, доступных в наше время, имплантаты с полиуретановым покрытием лучше всего отвечают вышеописанным требованиям. Было установлено, что в раннем послеоперационном периоде образуются прочные связи между полиуретановым покрытием имплантата и окружающими тканями, таким образом предотвращается ротация эндопротеза. Вместе с высоким коэффициентом трения это обеспечивает стабильность использования имплантатов с полиуретановым покрытием [39].

Капсулярная контрактура возникает в тех случаях, когда рубцовая ткань или фиброзная оболочка становятся толще и давят на эндопротез. Фиброзная капсула является следствием реакции организма на присутствие инородного тела. Такие факторы как инфекция, гематома или серома могут способствовать развитию капсулярной контрактуры, появлению болевого синдрома [52].

В 1976 году пластический хирург Baker J.L. выделил 4 степени капсулярной контрактуры:

• I степень — плотность тканей не изменена; молочные железы выглядят естественно. Капсула,

сформировавшаяся вокруг имплантата, тонкая и эластичная. Такое состояние соответствует послеоперационной норме.

- II степень — плотность тканей реконструированной молочной железы выше, чем до операции, однако, форма молочных желез не изменена. При пальпации ощущаются края эндопротеза.

- III степень — ткани молочной железы значительно уплотнены, контуры эндопротеза ощущаются не только при пальпации, но и заметны визуально. На этой стадии заметна деформация реконструированной молочной железы.

- IV степень — молочная железа твердая, болезненная при пальпации. Очевидны деформация, неестественность формы и асимметрия [31, 53].

По данным различных авторов выделяют несколько групп причин, влияющих на возникновение капсулярной контрактуры:

- 1) причины, связанные непосредственно с хирургическим вмешательством (образование гематомы, недостаточная величина кармана, грубое обращение хирурга с тканями, инфицирование сформированной полости);

- 2) причины, связанные с имплантатом (недостаточная инертность материала, из которого изготовлен эндопротез, характер его поверхности, вид наполнителя и его способность пропотевать через стенку протеза);

- 3) причины, связанные с пациентом (индивидуальная склонность к образованию келлоидных рубцов; макро- и микротравмы, курение и др.) [53].

Неровная поверхность полиуретанового покрытия препятствует формированию линейной фиброзной капсулы в пользу формирования волокон из коллагена. Формирование микрокапсул вокруг неровностей структуры полиуретана вызывают многонаправленность контрактурных сил вместо одного единственного направления. Наличие множества векторов приводит к аннулированию этих сил, что в свою очередь снижает возникновение капсулярной контрактуры [49].

Стоит также отметить, что имплантаты с полиуретановым покрытием более устойчивы к воздействию лучевой терапии, в то время как имплантаты

с гладкой поверхностью показали более выраженные структурные и механические изменения [54].

Опыт по использованию протезов с полиуретановым покрытием описан во многих зарубежных статьях. В 1983 г. опубликовано исследование авторов James E.Eyssen, Arthur J.Von Werssowetz et al. с участием 92 пациенток, которым были установлены 302 силиконовых эндопротеза. Во всех случаях имплантаты были установлены в субпекторальный карман. Пациенты наблюдались в течение 4,5 лет после реконструкции. Не зарегистрировано ни одного случая образования капсулярной контрактуры. У 14 человек через 2–4 недели после операции отмечались явления «красной груди» (Red syndrome) как реакция на полиуретановое покрытие эндопротеза. Через 1 неделю после консервативной терапии было достигнуто исчезновение симптомов аллергической реакции. Авторы отмечают превосходные эстетические результаты при использовании протезов с полиуретановым покрытием [55].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе зарубежной и отечественной литературы полученные данные свидетельствуют о появлении тенденции к возвращению препекторальных реконструкций. К важным преимуществам препекторальной/подкожной реконструкции относят отсутствие повреждения большой грудной мышцы, минимизацию болевого синдрома, более быстрый реабилитационный период. Применение при препекторальной реконструкции эндопротезов с полиуретановым покрытием значительно снижает риск развития капсулярной контрактуры, обеспечивает надежную фиксацию к тканям, благодаря которой отсутствует необходимость в дополнительном укрытии эндопротеза. Одномоментная препекторальная реконструкция имплантатами с полиуретановым покрытием может применяться в хирургической практике в качестве альтернативы субмускулярному расположению эндопротеза при первично-операбельных формах РМЖ, при достаточной толщине покровных тканей (не менее 1 см).

### Участие авторов:

Власова М.Ю. – сбор, анализ и интерпретация данных, подготовка статьи, написание текста.

Зикиряходжаев А.Д. – научное редактирование.

Сухоотко А.С. – подготовка статьи, научное редактирование, техническое редактирование.

Сарибекян Э.К. – научное редактирование, техническое редактирование.

Усов Ф.Н. – научное редактирование.

Широких И.М. – техническое редактирование, оформление библиографии.

Бересток Т.С. – оформление библиографии.

Трегубова А.В. – сбор, анализ и интерпретация данных.

### Authors contribution:

Vlasova M.Yu. – collection, analysis and interpretation of data, article preparation, text writing.

Zikiryakhodzhaev A.D. – scientific editing.

Reshetov I.V. – scientific editing.

Sukhotko A.S. – article preparation, scientific editing, technical editing.

Saribekyan E.K. – scientific editing.

Usov F.N. – scientific editing.

Shirokikh I.M. – technical editing, bibliography.

Berestok T.S. – bibliography.

Tregubova A.V. – collection, analysis and interpretation of data.

**Список литературы:**

1. Heimes A-S, Stewen K, Hasenburg A. Psychosocial Aspects of Immediate versus Delayed Breast Reconstruction. *Breast Care (Basel)*. 2017 Dec;12(6):374–377. <https://doi.org/10.1159/000485234>
2. Злокачественные новообразования в России в 2018 году (заболеваемость и смертность). Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой, М., 2019. Доступно по: <https://nop2030.ru/files/2019/07/Sostoyanie-onkologicheskoi-sluzhby-v-RF-2018-god.pdf>
3. Состояние онкологической помощи населению России в 2017 году. Под ред. А.Д. Каприна, В.В. Старинского, Г.В. Петровой. М.: МНИОИ им. П.А.Герцена филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, 2018, 236 с. Доступно по: [https://oncology-association.ru/files/medstat/sostoyanie\\_2017.pdf](https://oncology-association.ru/files/medstat/sostoyanie_2017.pdf)
4. Ярыгин М.Л., Соболевский В.А., Егоров Ю.С., Ярыгин Л.М. Осложнения при реконструктивных операциях с использованием силиконовых эндопротезов у больных раком молочной железы. *Хирургия журнал им. Н.И. Пирогова*. 2011;(6):11–17.
5. Иванова Н.Ю. Основные психосексуальные синдромы у женщин, перенесших мастэктомию. *Вестник Томского Государственного Педагогического Университета*. 2013;(5 (133)):146–148.
6. Chen W, Lv X, Xu X, Gao X, Wang B. Meta-analysis for psychological impact of breast reconstruction in patients with breast cancer. *Breast Cancer*. 2018 Jul;25(4):464–469. <https://doi.org/10.1007/s12282-018-0846-8>
7. Faragó-Magrini S, Aubá C, Camargo C, Laspra C, Hontanilla B. The Relationship Between Patients' Personality Traits and Breast Reconstruction Process. *Aesthetic Plast Surg*. 2018 Jun;42(3):702–707. <https://doi.org/10.1007/s00266-018-1099-9>
8. Aerts L, Christiaens MR, Enzlin P, Neven P, Amant F. Sexual functioning in women after mastectomy versus breast conserving therapy for early-stage breast cancer: a prospective controlled study. *Breast*. 2014 Oct;23(5):629–636. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2014.06.012>
9. Manrique OJ, Banuelos J, Abu-Ghname A, Nguyen M-D, Tran NV, Martinez-Jorge J, et al. Surgical Outcomes of Prepectoral Versus Subpectoral Implant-based Breast Reconstruction in Young Women. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2019 Mar;7(3):e2119. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002119>
10. Евтягин В.В., Сдвижков А.М., Борисов В.И., Васильева И.Д. Проблемы реабилитации больных раком молочной железы. *Вестник Московского онкологического общества*. 2006;(4):3.
11. Kowalczyk R, Nowosielski K, Cedrych I, Krzystanek M, Glogowska I, Streb J, et al. Factors Affecting Sexual Function and Body Image of Early-Stage Breast Cancer Survivors in Poland: A Short-Term Observation. *Clin Breast Cancer*. 2019;19(1):e30–e39. <https://doi.org/10.1016/j.clbc.2018.09.006>
12. Летягин В.П. Эволюция хирургического лечения рака молочной железы. *Опухоли женской репродуктивной системы*. 2012;(1):32–37.
13. Casella D, Di Taranto G, Marcasciano M, Sordi S, Kothari A, Kovacs T, et al. Evaluation of Prepectoral Implant Placement and Complete Coverage with TiLoop Bra Mesh for Breast Reconstruction: A Prospective Study on Long-Term and Patient-Reported BREAST-Q Outcomes. *Plast Reconstr Surg*. 2019;143(1):1e–9e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000005078>
14. Бит-Сава Е.М., Егоренков В.В., Дамения А.О., Мельникова О.А., Ахмедов Р.М., Моногарова М.А. и др. Новые подходы в хирургии рака молочной железы. *Практическая Онкология*. 2017;18(3):232–245.
15. Razdan SN, Cordeiro PG, Albornoz CR, Disa JJ, Panchal HJ, Ho AY, et al. National Breast Reconstruction Utilization in the Setting of Postmastectomy Radiotherapy. *J Reconstr Microsurg*. 2017 Jun;33(5):312–317. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1598201>
16. Зикиряходжаев А.Д., Ермощенко М.В., Фетисова Е.Ю., Сухотко А.С., Тукмаков А.Ю. Опыт применения силиконовых имплантатов Mentor при реконструкции молочной железы по поводу рака в 2015 г. *Поволжский онкологический вестник*. 2016;(1):37–41.
17. Ter Louw RP, Nahabedian MY. Prepectoral Breast Reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2017 Nov;140(5S Advances in Breast Reconstruction):51S–59S. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000003942>
18. Bonomi S, Sala L, Cortinovis U. Prepectoral Breast Reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2018;142(2):232e–233e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000004560>
19. Vidya R, Berna G, Sbitany H, Nahabedian M, Becker H, Reitsamer R, et al. Prepectoral implant-based breast reconstruction: a joint consensus guide from UK, European and USA breast and plastic reconstructive surgeons. *Ecancermedicalscience*. 2019;13:927. <https://doi.org/10.3332/ecancer.2019.927>
20. Федянина Н.Р. Выбор метода реконструкции при раке молочной железы: диссертация на соискание степени: Дисс. ... канд. мед. наук. М., 2015.
21. Fernandez-Delgado J, López-Pedraza MJ, Blasco JA, Andradas-Aragones E, Sánchez-Méndez JI, Sordo-Miralles G, et al. Satisfaction with and psychological impact of immediate and deferred breast reconstruction. *Ann Oncol*. 2008 Aug;19(8):1430–1434. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdn153>
22. Snyderman RK, Guthrie RH. Reconstruction of the female breast following radical mastectomy. *Plast Reconstr Surg*. 1971 Jun;47(6):565–567. <https://doi.org/10.1097/0006534-197106000-00008>
23. Vita R, Buccheri E, Amedeo V, Pozzi M. Breast Reconstruction Actualized in Nipple-sparing mastectomy and Direct-to-implant, Pre Pectoral Polyurethane Positioning: BRAND4P; early experience and preliminary results. *Clinical Breast Cancer*. 2018 Dec 1;19. <https://doi.org/10.1016/j.clbc.2018.12.015>
24. Arroyo JMG, López MLD. Psychological problems derived from mastectomy: a qualitative study. *Int J Surg Oncol*. 2011;2011:132461. <https://doi.org/10.1155/2011/132461>
25. Birnbaum L, Olsen JA. Breast reconstruction following radi-

- cal mastectomy, using custom designed implants. *Plast Reconstr Surg.* 1978 Mar;61(3):355–363.  
<https://doi.org/10.1097/00006534-197803000-00008>
26. Schlenker JD, Bueno RA, Ricketson G, Lynch JB. Loss of silicone implants after subcutaneous mastectomy and reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1978 Dec;62(6):853–861.  
<https://doi.org/10.1097/00006534-197812000-00004>
27. Rebowe RE, Allred LJ, Nahabedian MY. The Evolution from Subcutaneous to Prepectoral Prosthetic Breast Reconstruction. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2018 Jun;6(6):e1797.  
<https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000001797>
28. Vidya R, Masià J, Cawthorn S, Berna G, Bozza F, Gardetto A, et al. Evaluation of the effectiveness of the prepectoral breast reconstruction with Braxon dermal matrix: first multicenter European report on 100 cases. *Breast J.* 2017 Nov;23(6):670–676.  
<https://doi.org/10.1111/tbj.12810>
29. Sigalove S, Maxwell GP, Sigalove NM, Storm-Dickerson TL, Pope N, Rice J, et al. Prepectoral Implant-Based Breast Reconstruction: Rationale, Indications, and Preliminary Results. *Plast Reconstr Surg.* 2017 Feb;139(2):287–294.  
<https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002950>
30. Семиглазов В.Ф., Криворотько П.В., Семиглазов В.В., Дашян Г.А., Палтуев Р.М. Рекомендации для врачей по ведению пациентов с раком молочной железы Специализированное издание, предназначенное для медицинских и фармацевтических работников, 2017. Доступно по: [https://www.med-sovet.pro/jour/manager/files/RMG\\_2017\\_lite.pdf](https://www.med-sovet.pro/jour/manager/files/RMG_2017_lite.pdf)
31. Sbitany H. Important Considerations for Performing Prepectoral Breast Reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2017 Dec;140(6S Prepectoral Breast Reconstruction):7S–13S.  
<https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000004045>
32. Glicenstein J. History of augmentation mammoplasty. *Ann Chir Plast Esthet.* 2005 Oct;50(5):337–491.  
<https://doi.org/10.1016/j.anplas.2005.07.003>
33. Fallbjork U, Karlsson S, Salander P, Rasmussen BH. Differences between women who have and have not undergone breast reconstruction after mastectomy due to breast cancer. *Acta Oncol.* 2010;49(2):174–179.  
<https://doi.org/10.3109/02841860903490069>
34. Щепотин И.Б., Мотузок И.Н., Сидорчук О.И., Смоленка И.И. История хирургического лечения больных раком грудной железы. *Клиническая онкология.* 2012;5(1):51–52.
35. Vieira VJ, D'Acampora A, Neves FS, Mendes PR, Vasconcelos ZAD, Neves RD, et al. Capsular Contracture in Silicone Breast Implants: Insights from Rat Models. *An Acad Bras Cienc.* 2016 Sep;88(3):1459–1470.  
<https://doi.org/10.1590/0001-3765201620150874>
36. Gabriel A, Maxwell GP. The Evolution of Breast Implants. *Clin Plast Surg.* 2015 Oct;42(4):399–404.  
<https://doi.org/10.1016/j.cps.2015.06.015>
37. Batiukov D, Ladutko D, Podgaiski V. Removal of Polyurethane Implants. *Aesthetic Plastic Surgery.* 2019;43(1):70–75.  
<https://doi.org/10.1007/s00266-018-1254-3>
38. Batiukov D, Podgaiski V, Ladutko D. Removal of Polyurethane Implants. *Aesthetic Plastic Surgery.* 2018 Oct 11;43. <https://doi.org/10.1007/s00266-018-1254-3>.
39. Vázquez G, Pellón A. Polyurethane-coated silicone gel breast implants used for 18 years. *Aesthetic Plast Surg.* 2007 Aug;31(4):330–336. <https://doi.org/10.1007/s00266-006-0207-4>
40. Frame J, Kamel D, Olivan M, Cintra H. The In Vivo Pericapsular Tissue Response to Modern Polyurethane Breast Implants. *Aesthetic Plast Surg.* 2015 Oct;39(5):713–723.  
<https://doi.org/10.1007/s00266-015-0550-4>
41. Tanne JH. FDA approves silicone breast implants 14 years after their withdrawal. *BMJ.* 2006 Dec 2;333(7579):1139.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.39048.332650.DB>
42. FDA Update on the Safety Silicone Gel-Filled Breast Implants. Center for Devices and Radiological Health U.S. Food and Drug Administration. 2011;4:22,32 p.
43. Hester TR, Ford NF, Gale PJ, Hammett JL, Raymond R, Turnbull D, et al. Measurement of 2,4-toluenediamine in urine and serum samples from women with Mème or Replicon breast implants. *Plast Reconstr Surg.* 1997 Oct;100(5):1291–1298.  
<https://doi.org/10.1097/00006534-199710000-00035>
44. Gfrerer L, Liao EC. Technique Refinement in Prepectoral Implant Breast Reconstruction with Vicryl Mesh Pocket and Acellular Dermal Matrix Support. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2018 Apr;6(4):e1749.  
<https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000001749>
45. Peña-Salcedo J, Soto-Miranda M, Lopez-Salguero J. Back to the Future: A 15-Year Experience with Polyurethane Foam-Covered Breast Implants Using the Partial-Subfascial Technique. *Aesthetic plastic surgery.* 2011 Dec 17;36:331–338.  
<https://doi.org/10.1007/s00266-011-9826-5>
46. Onesti MG, Maruccia M, Di Taranto G, Albano A, Soda G, Ballesio L, et al. Clinical, histological, and ultrasound follow-up of breast reconstruction with one-stage muscle-sparing “wrap” technique: A single-center experience. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2017 Nov;70(11):1527–1536.  
<https://doi.org/10.1016/j.bjps.2017.06.023>
47. Benediktsson K, Perbeck L. Capsular contracture around saline-filled and textured subcutaneously-placed implants in irradiated and non-irradiated breast cancer patients: five years of monitoring of a prospective trial. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2006;59(1):27–34. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2005.08.005>
48. Duxbury PJ, Harvey JR. Systematic review of the effectiveness of polyurethane-coated compared with textured silicone implants in breast surgery. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2016 Apr;69(4):452–460. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2016.01.013>
49. Brown MH, Somogyi RB, Aggarwal S. Secondary Breast Augmentation. *Plast Reconstr Surg.* 2016 Jul;138(1):119e–35e.  
<https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002280>
50. Cheng A, Lakhiani C, Saint-Cyr M. Treatment of capsular contracture using complete implant coverage by acellular dermal matrix: a novel technique. *Plast Reconstr Surg.* 2013 Sep;132(3):519–529.  
<https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e31829acc1e>
51. Carvajal J, Carvajal M, Chávez D, Hernandez G. Back to Basics:



Could the Preoperative Skin Antiseptic Agent Help Prevent Biofilm-Related Capsular Contracture? *Aesthetic Surgery Journal*. 2018 Aug 21;39. <https://doi.org/10.1093/asj/sjy216>

52. Карапетян Г.Э., Пахомова Р.А., Винник Ю.С., Кочетова Л.В., Маркелова Н.М., Василеня Е.С. и др. Капсулярная контрактура молочных желез. Современные проблемы науки и образования. 2015;(5):308.

53. Lo Torto F, Relucenti M, Familiari G, Vaia N, Casella D, Ma-

## Referents

1. Heimes A-S, Stewen K, Hasenburg A. Psychosocial Aspects of Immediate versus Delayed Breast Reconstruction. *Breast Care (Basel)*. 2017 Dec;12(6):374–377. <https://doi.org/10.1159/000485234>

2. Malignant neoplasms in Russia in 2018 (morbidity and mortality). Ed. by A.D.Kaprin, V.V.Starinsky, G.V.Petrova, Moscow, 2019. (In Russian). Available by: <https://nop2030.ru/files/2019/07/Sostoyanie-onkologicheskoy-sluzhby-v-RF-2018-god.pdf>

3. The State of Cancer Care in Russia in 2017. Ed. by A.D. Kaprin, V.V. Starinsky, G.V. Petrova. Moscow: P.A. Herzen Moscow state medical Institute branch of the Russian Ministry of health "NMHC of radiology", 2018, 236 p. (In Russian). Available by: [https://oncology-association.ru/files/medstat/sostoyanie\\_2017.pdf](https://oncology-association.ru/files/medstat/sostoyanie_2017.pdf)

4. Iarygin ML, Sobolevskii VA, Egorov YuS, Iarygin LM. Complications after reconstructive implantation of silicone endoprostheses in patients with breast cancer. *Surgery journal named after N. I. Pirogov*. 2011;(6):11–17.

5. Ivanova NYu. Main psycho-sexuals syndromes of the women with mastectomy. *Bulletin of the Tomsk State Pedagogical University*. 2013;(5 (133)):146–148. (In Russian).

6. Chen W, Lv X, Xu X, Gao X, Wang B. Meta-analysis for psychological impact of breast reconstruction in patients with breast cancer. *Breast Cancer*. 2018 Jul;25(4):464–469. <https://doi.org/10.1007/s12282-018-0846-8>

7. Faragó-Magrini S, Aubá C, Camargo C, Laspra C, Hontanilla B. The Relationship Between Patients' Personality Traits and Breast Reconstruction Process. *Aesthetic Plast Surg*. 2018 Jun;42(3):702–707. <https://doi.org/10.1007/s00266-018-1099-9>

8. Aerts L, Christiaens MR, Enzlin P, Neven P, Amant F. Sexual functioning in women after mastectomy versus breast conserving therapy for early-stage breast cancer: a prospective controlled study. *Breast*. 2014 Oct;23(5):629–636. <https://doi.org/10.1016/j.breast.2014.06.012>

9. Manrique OJ, Banuelos J, Abu-Ghname A, Nguyen M-D, Tran NV, Martinez-Jorge J, et al. Surgical Outcomes of Prepectoral Versus Subpectoral Implant-based Breast Reconstruction in Young Women. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2019 Mar;7(3):e2119. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002119>

10. Evtyagin VV, Sdvizhkov AM, Borisov VI, Vasil'eva ID. Problems of rehabilitation of patients with breast cancer. *Bulletin of the Moscow Cancer Society*. 2006;(4):3. (In Russian).

11. Kowalczyk R, Nowosielski K, Cedrych I, Krzystanek M, Glogowska I, Streb J, et al. Factors Affecting Sexual Function and Body Image of Early-Stage Breast Cancer Survivors in Poland: A Short-Term Observation. *Clin Breast Cancer*. 2019;19(1):e30–e39. <https://doi.org/10.1016/j.clbc.2018.09.006>

12. Letyagin VP. Evolution of surgical treatment for breast cancer. 2012;(1):32–37. (In Russian).

13. Casella D, Di Taranto G, Marcasciano M, Sordi S, Kothari A,

tassa R, et al. The Effect of Postmastectomy Radiation Therapy on Breast Implants: Material Analysis on Silicone and Polyurethane Prosthesis. *Ann Plast Surg*. 2018;81(2):228–234. <https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000001461>

54. Eyssen JE, von Werssowetz AJ, Middleton GD. Reconstruction of the breast using polyurethane-coated prostheses. *Plast Reconstr Surg*. 1984 Mar;73(3):415–421.

Kovacs T, et al. Evaluation of Prepectoral Implant Placement and Complete Coverage with TiLoop Bra Mesh for Breast Reconstruction: A Prospective Study on Long-Term and Patient-Reported BREAST-Q Outcomes. *Plast Reconstr Surg*. 2019;143(1):1e–9e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000005078>

14. Bit-Sava EM, Egorenkov VV, Damenia AO, Mel'nikova OA, Akhmedov RM, Monogarova MA, et al. New Approaches in Breast Cancer Surgery. *Practical Oncology*. 2017;18(3):232–245. (In Russian).

15. Razdan SN, Cordeiro PG, Albornoz CR, Disa JJ, Panchal HJ, Ho AY, et al. National Breast Reconstruction Utilization in the Setting of Postmastectomy Radiotherapy. *J Reconstr Microsurg*. 2017 Jun;33(5):312–317. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1598201>

16. Zikiryakhodzhaev AD, Ermoshchenkova MV, Fetisova EYu, Sukhot'ko AS, Tukmakov AYu. Experience of application of silicone Mentor implants in breast reconstruction for cancer in 2015. *Volga cancer Bulletin*. 2016;(1):37–41. (In Russian).

17. Ter Louw RP, Nahabedian MY. Prepectoral Breast Reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2017 Nov;140(5S Advances in Breast Reconstruction):51S–59S. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000003942>

18. Bonomi S, Sala L, Cortinovis U. Prepectoral Breast Reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2018;142(2):232e–233e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000004560>

19. Vidya R, Berna G, Sbitany H, Nahabedian M, Becker H, Reitsamer R, et al. Prepectoral implant-based breast reconstruction: a joint consensus guide from UK, European and USA breast and plastic reconstructive surgeons. *Ecanermedicalscience*. 2019;13:927. <https://doi.org/10.3332/ecancer.2019.927>

20. Fedyanina NR. Choice of reconstruction method in breast cancer: dissertation for the degree: Dissertation. Moscow, 2015. (In Russian).

21. Fernandez-Delgado J, López-Pedraza MJ, Blasco JA, Andradas-Aragones E, Sánchez-Méndez JI, Sordo-Miralles G, et al. Satisfaction with and psychological impact of immediate and deferred breast reconstruction. *Ann Oncol*. 2008 Aug;19(8):1430–1434. <https://doi.org/10.1093/annonc/mdn153>

22. Snyderman RK, Guthrie RH. Reconstruction of the female breast following radical mastectomy. *Plast Reconstr Surg*. 1971 Jun;47(6):565–567. <https://doi.org/10.1097/00006534-197106000-00008>

23. Vita R, Buccheri E, Amedeo V, Pozzi M. Breast Reconstruction Actualized in Nipple-sparing mastectomy and Direct-to-implant, Pre Pectoral Polyurethane Positioning: BRAND4P; early experience and preliminary results. *Clinical Breast Cancer*. 2018 Dec 1;19. <https://doi.org/10.1016/j.clbc.2018.12.015>

24. Arroyo JMG, López MLD. Psychological problems derived from mastectomy: a qualitative study. *Int J Surg Oncol*. 2011;2011:132461. <https://doi.org/10.1155/2011/132461>

25. Birnbaum L, Olsen JA. Breast reconstruction following radi-

- cal mastectomy, using custom designed implants. *Plast Reconstr Surg.* 1978 Mar;61(3):355–363.  
<https://doi.org/10.1097/00006534-197803000-00008>
26. Schlenker JD, Bueno RA, Ricketson G, Lynch JB. Loss of silicone implants after subcutaneous mastectomy and reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1978 Dec;62(6):853–861.  
<https://doi.org/10.1097/00006534-197812000-00004>
27. Rebowe RE, Allred LJ, Nahabedian MY. The Evolution from Subcutaneous to Prepectoral Prosthetic Breast Reconstruction. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2018 Jun;6(6):e1797.  
<https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000001797>
28. Vidya R, Masià J, Cawthorn S, Berna G, Bozza F, Gardetto A, et al. Evaluation of the effectiveness of the prepectoral breast reconstruction with Braxon dermal matrix: first multicenter European report on 100 cases. *Breast J.* 2017 Nov;23(6):670–676.  
<https://doi.org/10.1111/tbj.12810>
29. Sigalove S, Maxwell GP, Sigalove NM, Storm-Dickerson TL, Pope N, Rice J, et al. Prepectoral Implant-Based Breast Reconstruction: Rationale, Indications, and Preliminary Results. *Plast Reconstr Surg.* 2017 Feb;139(2):287–294.  
<https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002950>
30. Semiglazov VF, Krivorot'ko PV, Semiglazov VV, Dashyan GA, Paltuev RM. Recommendations for doctors on the management of patients with breast cancer a Specialized publication intended for medical and pharmaceutical workers, 2017. (In Russian). Available by: [https://www.med-sovet.pro/jour/manager/files/RMG\\_2017\\_lite.pdf](https://www.med-sovet.pro/jour/manager/files/RMG_2017_lite.pdf)
31. Sbitany H. Important Considerations for Performing Prepectoral Breast Reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2017 Dec;140(6S Prepectoral Breast Reconstruction):7S–13S.  
<https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000004045>
32. Glicenstein J. History of augmentation mammoplasty. *Ann Chir Plast Esthet.* 2005 Oct;50(5):337–491.  
<https://doi.org/10.1016/j.anplas.2005.07.003>
33. Fallbjork U, Karlsson S, Salander P, Rasmussen BH. Differences between women who have and have not undergone breast reconstruction after mastectomy due to breast cancer. *Acta Oncol.* 2010;49(2):174–179.  
<https://doi.org/10.3109/02841860903490069>
34. Shchepotin IB, Motuzyuk IN, Sidorchuk OI, Smolanka II. History of surgical treatment of patients with breast cancer. *Clinical oncology.* 2012;5(1):51–52. (In Russian).
35. Vieira VJ, D'Acampora A, Neves FS, Mendes PR, Vasconcellos ZAD, Neves RD, et al. Capsular Contracture in Silicone Breast Implants: Insights from Rat Models. *An Acad Bras Cienc.* 2016 Sep;88(3):1459–1470. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201620150874>
36. Gabriel A, Maxwell GP. The Evolution of Breast Implants. *Clin Plast Surg.* 2015 Oct;42(4):399–404.  
<https://doi.org/10.1016/j.cps.2015.06.015>
37. Batiukov D, Ladutko D, Podgaiski V. Removal of Polyurethane Implants. *Aesthetic Plastic Surgery.* 2019;43(1):70–75.  
<https://doi.org/10.1007/s00266-018-1254-3>
38. Batiukov D, Podgaiski V, Ladutko D. Removal of Polyurethane Implants. *Aesthetic Plastic Surgery.* 2018 Oct 11;43.  
<https://doi.org/10.1007/s00266-018-1254-3>
39. Vázquez G, Pellón A. Polyurethane-coated silicone gel breast implants used for 18 years. *Aesthetic Plast Surg.* 2007 Aug;31(4):330–336. <https://doi.org/10.1007/s00266-006-0207-4>
40. Frame J, Kamel D, Oliván M, Cintra H. The In Vivo Pericapsular Tissue Response to Modern Polyurethane Breast Implants. *Aesthetic Plast Surg.* 2015 Oct;39(5):713–723.  
<https://doi.org/10.1007/s00266-015-0550-4>
41. Tanne JH. FDA approves silicone breast implants 14 years after their withdrawal. *BMJ.* 2006 Dec 2;333(7579):1139.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.39048.332650.DB>
42. FDA Update on the Safety Silicone Gel-Filled Breast Implants. Center for Devices and Radiological Health U.S. Food and Drug Administration. 2011;4:22,32 p.
43. Hester TR, Ford NF, Gale PJ, Hammett JL, Raymond R, Turnbull D, et al. Measurement of 2,4-toluenediamine in urine and serum samples from women with MÈme or Replicon breast implants. *Plast Reconstr Surg.* 1997 Oct;100(5):1291–1298.  
<https://doi.org/10.1097/00006534-199710000-00035>
44. Gfrerer L, Liao EC. Technique Refinement in Prepectoral Implant Breast Reconstruction with Vicryl Mesh Pocket and Acellular Dermal Matrix Support. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 2018 Apr;6(4):e1749.  
<https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000001749>
45. Peña-Salcedo J, Soto-Miranda M, Lopez-Salguero J. Back to the Future: A 15-Year Experience with Polyurethane Foam-Covered Breast Implants Using the Partial-Subfascial Technique. *Aesthetic plastic surgery.* 2011 Dec 17;36:331–338.  
<https://doi.org/10.1007/s00266-011-9826-5>
46. Onesti MG, Maruccia M, Di Taranto G, Albano A, Soda G, Ballesio L, et al. Clinical, histological, and ultrasound follow-up of breast reconstruction with one-stage muscle-sparing “wrap” technique: A single-center experience. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2017 Nov;70(11):1527–1536.  
<https://doi.org/10.1016/j.bjps.2017.06.023>
47. Benediktsson K, Perbeck L. Capsular contracture around saline-filled and textured subcutaneously-placed implants in irradiated and non-irradiated breast cancer patients: five years of monitoring of a prospective trial. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2006;59(1):27–34. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2005.08.005>
48. Duxbury PJ, Harvey JR. Systematic review of the effectiveness of polyurethane-coated compared with textured silicone implants in breast surgery. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2016 Apr;69(4):452–460. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2016.01.013>
49. Brown MH, Somogyi RB, Aggarwal S. Secondary Breast Augmentation. *Plast Reconstr Surg.* 2016 Jul;138(1):119e–35e. <https://doi.org/10.1097/PRS.0000000000002280>
50. Cheng A, Lakhiani C, Saint-Cyr M. Treatment of capsular contracture using complete implant coverage by acellular dermal matrix: a novel technique. *Plast Reconstr Surg.* 2013 Sep;132(3):519–529.  
<https://doi.org/10.1097/PRS.0b013e31829acc1e>
51. Carvajal J, Carvajal M, Chávez D, Hernandez G. Back to Basics: Could the Preoperative Skin Antiseptic Agent Help Prevent Biofilm-Related Capsular Contracture? *Aesthetic Surgery Journal.* 2018 Aug 21;39. <https://doi.org/10.1093/asj/sjy216>
52. Karapetyan GE, Pakhomova RA, Vinnik YuS, Kochetova LV, Markelova NM, Vasilenya E.S. et al. Kapsulyarny Contracture of Mammary Glands. Modern problems of science and education. 2015;(5):308. (In Russian).
53. Lo Torto F, Relucenti M, Familiari G, Vaia N, Casella D, Mattassa R, et al. The Effect of Postmastectomy Radiation Therapy on Breast Implants: Material Analysis on Silicone and Polyurethane Prosthesis. *Ann Plast Surg.* 2018;81(2):228–234.  
<https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000001461>
54. Eyssen JE, von Werssowetz AJ, Middleton GD. Reconstruction of the breast using polyurethane-coated prostheses. *Plast Reconstr Surg.* 1984 Mar;73(3):415–421.

**Информация об авторах:**

Власова Мария Юрьевна\* – аспирант кафедры онкологии и реконструктивной хирургии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация, врач-онколог «МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7502-2288>, SPIN: 5411-7671, AuthorID: 1069492

Зикиряходжаев Азиз Дильшодович – д.м.н., руководитель отделения реконструктивно-пластической хирургии молочной железы и кожи «МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация, доцент кафедры онкологии и реконструктивной хирургии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7141-2502>, SPIN: 8421-0364, AuthorID: 701248

Решетов Игорь Владимирович – академик РАН, д.м.н., заведующий кафедрой онкологии и реконструктивной хирургии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3888-8004>, SPIN: 3845-6604, AuthorID: 103745

Сухотко Анна Сергеевна – к.м.н., врач-онколог в клинике «Медицинский центр ОН КЛИНИК на Таганке», г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2337-5919>, SPIN: 2391-6469, AuthorID: 812052

Сарибекян Эрик Карлович – д.м.н., ведущий научный сотрудник отделения реконструктивно-пластической хирургии молочной железы и кожи «МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1559-1304>, SPIN: 3491-0586, AuthorID: 722452

Усов Федор Николаевич – к.м.н., врач-онколог отделения реконструктивно-пластической хирургии молочной железы и кожи «МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9510-1434>, SPIN: 9254-2294, AuthorID: 778307

Широких Ирина Михайловна – к.м.н., научный сотрудник отделения реконструктивно-пластической хирургии молочной железы и кожи «МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1742-3205>, SPIN: 2577-4539, AuthorID: 885003

Бересток Татьяна Сергеевна – аспирант кафедры онкологии и реконструктивной хирургии лечебного факультета ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М.Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация, врач-хирург-онколог общеклинического отдела «МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7261-8956>, SPIN: 2868-2950, AuthorID: 1065159

Трегубова Анна Викторовна – аспирант «МНИОИ им. П.А.Герцена – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8569-626X>, SPIN: 1310-1477, AuthorID: 999984

**Information about authors:**

Maria Yu. Vlasova\* – postgraduate student of the department of oncology and reconstructive surgery of the medical faculty I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation, oncologist P.A.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7502-2288>, SPIN: 5411-7671, AuthorID: 1069492

Aziz D. Zikiryakhodzhayev – Dr. Sci. (Med.), head of the department of breast and skin reconstructive plastic surgery P.A.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russian Federation, associate Professor of the department of oncology and reconstructive surgery of the medical faculty I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7141-2502>, SPIN: 8421-0364, AuthorID: 701248

Igor V. Reshetov – Dr. Sci. (Med.), academician of the Russian Academy of Sciences, head of the department of oncology and reconstructive surgery of the medical faculty I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3888-8004>, SPIN: 3845-6604, AuthorID: 103745

Anna S. Sukhotko – Cand. Sci. (Med.), oncologist of the ON CLINIC medical center on Taganka, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2337-5919>, SPIN-код: 2391-6469, AuthorID: 812052

Erik K. Saribekyan – Dr. Sci. (Med.), leading researcher of the department of breast and skin reconstructive plastic surgery P.A.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1559-1304>, SPIN: 3491-0586, AuthorID: 722452

Fedor N. Usov – Cand. Sci. (Med.), oncologist of the department of breast and skin reconstructive plastic surgery P.A.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9510-1434>, SPIN: 9254-2294, AuthorID: 778307

Irina M. Shirokikh – Cand. Sci. (Med.), researcher of the department of breast and skin reconstructive plastic surgery P.A.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1742-3205>, SPIN: 2577-4539, AuthorID: 885003

Tatiana S. Berestok – postgraduate student of the department of oncology and reconstructive surgery of the medical faculty I.M.Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russian Federation, surgeon-oncologist of the general clinical department P.A.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7261-8956>, SPIN: 2868-2950, AuthorID: 1065159

Anna V. Tregubova – graduate student P.A.Hertsen Moscow Oncology Research Institute – Branch of the National Medical Research Radiological Centre, Moscow, Russian Federation. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8569-626X>, SPIN: 1310-1477, AuthorID: 999984