

DOI: <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2024-16-2-14-23>



Использование системы контролируемого отрицательного давления для лечения перипротезных осложнений молочной железы

И.А. Чиж¹, В.В. Семиглазов¹, В.В. Коларькова¹, А.В. Телишевский¹, И.А. Виноградов¹,
В.В. Гукова², А.А. Захаренко¹, А.В. Коларков³

¹ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России; Россия, 197022 Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8;

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии им. Н.Н. Петрова» Минздрава России; Россия, 197758 Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, 68;

³СПб ГБУК «Государственный музей истории Санкт-Петербурга»; Россия, 197046 Санкт-Петербург, Петропавловская крепость, 3

Контакты: Вера Витальевна Коларькова vkolar_kova@mail.ru

Введение. Одним из самых распространенных методов реконструкции молочной железы по поводу злокачественных опухолей после мастэктомии является восстановление с помощью эндопротеза. Однако данная методика сопряжена с риском развития перипротезных осложнений. Классический вариант решения данной проблемы – удаление эндопротеза, достижение полной ремиссии инфекционного процесса и повторный цикл реконструктивных мероприятий. В настоящей работе мы представляем новый подход в лечении перипротезных осложнений.

Цель исследования – оценить эффективность системы контролируемого отрицательного давления (СКОД) в лечении перипротезных осложнений молочной железы.

Материалы и методы. В период с 2019 по 2023 г. в исследование были включены 23 пациентки, которые получили комбинированное/комплексное лечение рака молочной железы, включавшее реконструктивно-пластические операции с установкой эндопротезов, а также 1 пациентка, подвергшаяся эстетической операции. У всех пациенток после проведения реконструктивного этапа возникли различные осложнения: протрузия кожи над эндопротезом, ишемия лоскута и/или локальное воспаление. Для купирования осложнений было проведено лечение с помощью промывной системы и СКОД.

Результаты. Длительность терапии при установке промывной системы с последующей ее заменой на СКОД в среднем составила 15 дней. В 7 случаях из 24 не удалось сохранить или установить эндопротезы повторно в связи с истончением кожно-мышечного лоскута, резистентностью микрофлоры к проводимому лечению или рецидивом инфекционного процесса. В 17 случаях не зарегистрировано каких-либо осложнений после повторной установки эндопротезов в течение 2 лет. В результате работы в большинстве случаев в рамках 1 госпитализации удалось сохранить кожный чехол, добиться полного регресса осложнений и выполнить повторное реконструктивное вмешательство.

Выводы. В большинстве случаев использование СКОД позволяет сохранить ложе для полноценной установки нового эндопротеза. Для этого необходимо соблюдение ряда условий, таких как отсутствие роста микрофлоры, наличие грануляций после проведенного лечения, полноценная толщина и целостность кожно-мышечного лоскута. Системное лечение и лучевая терапия в анамнезе не являются противопоказаниями к сохранению эндопротезов.

Ключевые слова: перипротезная инфекция, протрузия кожи над эндопротезом молочной железы, осложнения при реконструкции молочной железы, система контролируемого отрицательного давления, лечение методом отрицательного давления

Для цитирования: Чиж И.А., Семиглазов В.В., Коларькова В.В. и др. Использование системы контролируемого отрицательного давления для лечения перипротезных осложнений молочной железы. Опухоли женской репродуктивной системы 2024;20(2):14–23.

DOI: <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2024-16-2-14-23>

Use of a controlled negative pressure system for the treatment of periprosthetic breast complications

I.A. Chizh¹, V.V. Semiglazov¹, V.V. Kolarkova¹, A.V. Telishevskiy¹, I.A. Vinogradov¹, V.V. Gukova², A.A. Zakharenko¹, A.V. Kolarkov³

¹I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 6–8 Lva Tolstogo St., Saint Petersburg 197022, Russia;

²N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, Ministry of Health of Russia; 68 Leningradskaya St., Pesochnyy Settlement, Saint Petersburg 197758, Russia;

³State Museum of the History of St. Petersburg; 3 Petropavlovskaya Krepost, Saint Petersburg 197046, Russia

Contacts: Vera Vitalyevna Kolarkova vkolar_kova@mail.ru

Background. One of the most common methods of breast reconstruction after mastectomy for malignant tumors is reconstruction using an endoprosthesis. However, this technique is associated with the risk of developing periprosthetic complications. The classic solution to this problem is to remove the endoprosthesis, achieve complete remission of the infectious process and repeat the cycle of reconstructive measures. In this work we present a new approach to the treatment of periprosthetic complications.

Aim. To evaluate the effectiveness of the controlled negative pressure system (CNP) in the treatment of periprosthetic breast complications.

Materials and methods. From 2019 to 2023, the study included 23 patients who underwent combined/complex treatment for breast cancer, including reconstructive plastic surgery with the installation of endoprostheses, and 1 patient who underwent aesthetic surgery was included. All patients experienced various complications after the reconstructive stage: protrusion of the endoprosthesis, ischemia of the flap and/or local inflammation. To relieve the complications that arose, treatment was carried out using a flushing system and a CNP.

Results. The duration of therapy with the sequential installation of a flushing system followed by replacement with a CNP averaged 15 days. In 7 cases out of 24, it was not possible to preserve or reinstall endoprostheses due to thinning of the musculocutaneous flap, resistance of the microflora to the treatment, or relapse of the infectious process. In 17 cases, no complications were recorded after re-installation of endoprostheses for 2 years. As a result of the work, in most cases, within one hospitalization, it was possible to preserve the skin sheath, achieve complete regression of complications and perform repeated reconstructive intervention

Conclusion. In most cases, the use of a CNP allows you to save the bed for the full installation of a new endoprosthesis. To do this, a number of conditions must be met: absence of microflora growth; presence of granulation after treatment; full thickness and integrity of the musculocutaneous flap. Systemic treatment and a history of radiation therapy are not a contraindication to retaining endoprostheses.

Keywords: periprosthetic infection, implant protrusion, complications during breast reconstruction, controlled negative pressure system, negative pressure treatment

For citation: Chizh I.A., Semiglazov V.V., Kolarkova V.V. et al. Use of a controlled negative pressure system for the treatment of periprosthetic breast complications. *Opukholy zhenskoy reproduktivnoy sistemy = Tumors of Female Reproductive System* 2024;20(2):14–23. (In Russ.).

DOI: <https://doi.org/10.17650/1994-4098-2024-16-2-14-23>

Введение

Реконструкция с помощью имплантатов остается самым популярным методом восстановления молочной железы после мастэктомии [1]. Данный вид реконструкции считается простым, безопасным, экономически эффективным и сопровождается относительно невысокой частотой осложнений. Другими преимуществами восстановления объема молочной железы с использованием имплантатов по сравнению с аутологичной реконструкцией являются меньшая длительность операции, быстрое общее восстановление и непродолжительное пребывание пациентки в медицинском учреждении [2].

При использовании имплантатов встречается ряд осложнений, среди которых ведущие позиции занимают инфекции в области хирургического вмешательства, некроз кожного лоскута/соска, гематома и серома [3]. Все перечисленное, а также любые состояния, сопровождающиеся нарушением трофики тканей, в конечном итоге могут приводить к потере имплантата. Такой исход регистрируется в 1,8–16,9 % всех реконструкций молочной железы с использованием имплантатов [4–7].

Потеря имплантата нередко приводит к череде хирургических вмешательств, снижению качества жизни больных и значительному увеличению расходов на лечение и последующую длительную реабилитацию [8].

Среди факторов, которые повышают вероятность развития осложнений и, следовательно, могут привести к потере имплантата, в первую очередь необходимо отметить пожилой возраст, ожирение, размер чашки бюстгальтера больше чем С, активное курение, немедленную одноэтапную реконструкцию и операции с сохранением сосков [8]. Как причиной, так и конечным итогом большинства осложнений, в том числе нарушения трофики в области кармана имплантата, является инфекционный процесс, который препятствует его сохранению.

В настоящее время одним из современных методов лечения инфицированных ран является терапия методом отрицательного давления, или вакуум-терапия (vacuum-assisted closure, VAC). Суть описываемой методики заключается в создании в ране локального отрицательного давления. Для этого используется аппарат, снабженный насосом с электроприводом, который

способен в течение длительного времени поддерживать заданное давление.

Основными критериями эффективности применения системы контролируемого отрицательного давления (СКОД) являются сокращение объема раны, рост грануляций, появление краевой эпителизации, ускоренное снижение бактериальной обсемененности раны.

Данная методика чаще используется в абдоминальной онкологии, однако ее эффект изучается и при других локализациях воспалительного процесса, в том числе и в области молочных желез. В исследованиях A.J. De Franzo и соавт., M. Morykwas и соавт. (1999) было доказано, что деконтаминация раны ниже критического уровня при использовании VAC достигается к 4–5-м суткам (против 11 сут при других методах местного лечения ран). В работе F. Meybodi и соавт. была описана новая техника «спасения» имплантата при лечении тяжелых перипротезных инфекций с использованием VAC. В исследование были включены пациентки после радикального лечения рака молочной железы (РМЖ) и профилактических операций, причем только 2 пациентки подвергались лучевой терапии. Несмотря на проведение антибактериальной терапии, у всех больных отмечалась персистенция тяжелой перипротезной инфекции. Для лечения воспалительного процесса авторы совмещали использование СКОД с промывной системой и антибактериальной терапией. В результате удалось сохранить имплантаты в 83 % случаев.

В нашей работе проанализирована эффективность СКОД у больных с угрозой потери имплантатов с учетом различных факторов риска развития осложнений, связанных с реконструктивными операциями, в том числе лучевой терапией и системным лечением РМЖ.

Цель исследования — оценить эффективность СКОД в лечении перипротезных осложнений молочной железы.

Материалы и методы

В период с мая 2019 г. по февраль 2023 г. в исследование были включены 23 пациентки, которые в разных медицинских учреждениях получили комбинированное/комплексное лечение по поводу РМЖ, и 1 пациентка, подвергшаяся эстетической операции. На этапе хирургического лечения были установлены имплантаты или экспандеры. Все больные поступили в Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова Минздрава России с перипротезными осложнениями, сопровождавшимися воспалительным процессом. Во всех случаях до момента госпитализации (в амбулаторных условиях) предпринималась безуспешная попытка консервативного лечения осложнений, возникших в разные сроки после реконструктивных

операций. В исследование не включали пациенток с обширным некрозом кожно-мышечного кармана. Средний возраст пациенток составил 49 лет. Почти все больные получали системное лечение в адъювантном или неoadъювантном режиме, а также лучевую терапию (42 %). Средний период наблюдения составил 2,3 года (от 9 мес до 3 лет 6 мес). Основные характеристики пациенток, включая стадию заболевания, вариант реконструкции и объем комплексного лечения, отражены в табл. 1.

Для купирования инфекционных осложнений всем пациенткам было проведено лечение с помощью СКОД ATMOS S 042 NPWT VivanoTec (Paul Hartmann, Германия) в условиях Университетского маммологического центра.

Вакуум-аспирационная система состоит из 4 компонентов: 1) наполнитель (губка), помещаемый в рану; 2) непроницаемая повязка, изолирующая рану от окружающей среды и позволяющая вакуумной системе создавать субатмосферное давление на раневой поверхности; 3) соединительная трубка с концевым перфорированным дренажем; 4) аппарат, создающий отрицательное давление (рис. 1). Наполнителем может быть пенополиуретановая или пенополивиниловая губка, которая способствует равномерному распределению давления по всей поверхности губки и лучшему дренажу жидкости [9, 10].

Предусмотрено 2 основных режима работы системы: постоянный и переменный. Установка режима

Таблица 1. Характеристики пациенток
Table 1. Patient characteristics

Показатель Parameter	Значение Value
Средний возраст, лет Mean age, years	49
Менопаузальный статус, n: Menopausal status, n:	
пременопауза premenopause	12
постменопауза postmenopause	12
Стадия заболевания, n: Disease stage, n:	
0	2
I	4
IIa	12
IIb	4
IIIb	2
Вариант реконструкции, n: Type of reconstruction, n:	
одномоментная* simultaneous*	19
II этап реконструкции** stage II of reconstruction**	5

Окончание табл. 1
End of table 1

Показатель Parameter	Значение Value
Установлен, <i>n</i> : Reconstruction with, <i>n</i> :	
экспандер expander	6
имплантат implant	18
Расположение имплантата, <i>n</i> : Implant placement, <i>n</i> :	
субпекторальное subpectoral	14
препекторальное prepectoral	10
Лимфаденэктомия, <i>n</i> Lymphadenectomy, <i>n</i>	21
Биопсия сигнальных лимфатических узлов, <i>n</i> Sentinel lymph node biopsy, <i>n</i>	3
Лучевая терапия, <i>n</i> : Radiotherapy, <i>n</i> :	
<1 года назад <1 year ago	6
>1 года назад >1 year ago	4
не проводилась not performed	14
Химиотерапия, <i>n</i> : Chemotherapy, <i>n</i> :	
адъювантная adjuvant	7
неoadъювантная neoadjuvant	8
не проводилась not performed	9
Сопутствующие заболевания, <i>n</i> : Concomitant diseases, <i>n</i> :	
сахарный диабет diabetes mellitus	1
гепатит В, С hepatitis B, C	1
вирус иммунодефицита человека 1-го типа human immunodeficiency virus type 1	1
Вредные привычки (курение), <i>n</i> Bad habits (smoking), <i>n</i>	4

*Подкожная радикальная мастэктомия с одномоментной реконструкцией экспандером, имплантатом; радикальная мастэктомия с одномоментной реконструкцией экспандером. **II этап реконструкции — замена экспандера на имплантат.

*Subcutaneous radical mastectomy with simultaneous reconstruction with an expander or implant; radical mastectomy with simultaneous reconstruction with an expander. **Stage II of reconstruction: expander replacement with an implant.

зависит от фазы раневого процесса. В I фазе раневого процесса наиболее эффективен постоянный режим работы аппарата. Переменный же режим рекомендован во II фазу раневого процесса для улучшения микроциркуляции и стимуляции роста грануляционной ткани [9].

Механизм действия вакуумной системы следующий [11]:

- активное удаление избыточного раневого отделяемого в числе биологически активных веществ, замедляющих заживление раны;
- сохранение и поддержание влажной среды, усиливающей ангиогенез и фибринолиз, способствующей нормальному функционированию факторов роста и стимулирующей краевую эпителизацию;
- ускорение бактериальной деконтаминации тканей раны;
- усиление местного кровообращения в ране и снижение локального интерстициального отека тканей;
- деформация дна раны, что вызывает микродеформацию клеток, а далее их миграцию и пролиферацию;
- уменьшение площади раны;
- раневая гипоксия, что стимулирует ангиогенез и увеличение грануляционной ткани;
- профилактика внутрибольничных инфекций;
- усиление эффекта медикаментозного лечения.

Лечение проводилось в соответствии с единым алгоритмом:

1. После удаления инфицированного эндопротеза из полости кармана выполняли забор образцов отделяемого на посев, далее проводили тщательную санацию



Рис. 1. Аппарат для лечения методом отрицательного давления и расходные материалы

Fig. 1. Negative pressure treatment device and consumables

кармана, затем в полость кармана устанавливали временный эндопротез (сайзер) меньшего объема, чем сформированный кожный чехол, и устанавливали дренажи: по верхней полусфере — для подачи промывающих растворов, в нижней полусфере — для удаления промывных вод. Рану герметично ушивали (рис. 2). Для промывания полости использовали стандартный набор растворов (табл. 2).

2. С 1-го дня после эксплантации инфицированного эндопротеза назначали эмпирическую антибактериальную терапию антибиотиками широкого спектра действия. После получения результатов бактериологического исследования (по согласованию с клиническим фармакологом) антибактериальная терапия продолжалась с учетом чувствительности выявленных микроорганизмов. Предпочтительным был внутривенный режим антибактериальной терапии, с последующим переходом на пероральный.
3. Следующим этапом после получения первых результатов бактериологического исследования проводили замену промывной системы на вакуумно-аспирационную (рис. 3). При этом временный эндопротез и дренажи удаляли, карман повторно промывали раствором перекиси водорода, физиологическим раствором, повидон-йодом. В карман туго устанавливали полиуретановую губку, меняли ее 1 раз в 3 дня (рис. 4). Перед каждой сменой губки проводили забор материала на бактериологическое исследование.
4. Новый эндопротез молочной железы устанавливали при получении хотя бы 1 отрицательного результата посева, а также при наличии розовой грануляционной ткани внутри полости кармана (рис. 5, 6).

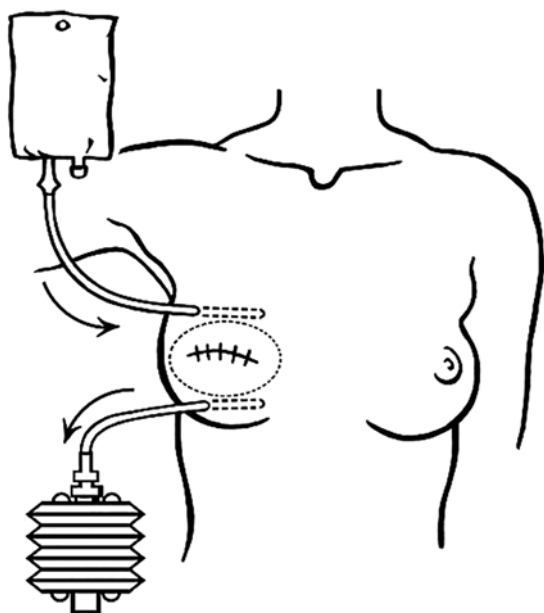


Рис. 2. Промывная система с использованием сайзера

Fig. 2. Flushing system with a sizer

Таблица 2. Микробиологические характеристики раневого отделяемого. Системное и локальное лечение

Table 2. Microbiological characteristics of the wound discharge. Systemic and local treatment

Показатель Parameter	Значение Value
Грамположительные бактерии, n: Gram-positive bacteria, n:	
<i>Staphylococcus aureus</i>	5
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	5
<i>Enterococcus faecalis</i>	1
Длительность терапии с использованием системы контролируемого отрицательного давления, сут Duration of treatment with controlled negative pressure system, days	6
Грамотрицательные бактерии, n: Gram-negative bacteria, n:	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> v. non mucosa	3
<i>Enterobacter</i> spp.	2
<i>Escherichia coli</i>	1
<i>Citrobacter</i> spp.	1
Длительность терапии с использованием системы контролируемого отрицательного давления, сут Duration of treatment with controlled negative pressure system, days	8
Бактериальный рост не обнаружен, n No bacterial growth, n	3
Сочетание 2 и более видов бактерий, n Two or more bacterial species detected, n	3
Растворы, используемые на этапе промывания, n: Solutions used for washing, n:	
NaCl 0,9 % 500 мл + гентамицин 80 мг NaCl 0,9 % 500 mL + gentamicin 80 mg	3
NaHCO ₃ 5 % 200 мл и раствор бетадина с экспозицией 30 мин NaHCO ₃ 5 % 200 mL and betadine solution with 30-minute exposure	3
Антибактериальная терапия, n (%): Antibacterial therapy, n (%):	
ванкомицин vancomycin	1 (4,8)
цефтриаксон ceftriaxone	6 (28,5)
ампициллин ampicillin	1 (4,8)
клиндамицин clindamycin	4 (19,0)
цефокситин cefoxitin	2 (9,5)
ципрофлоксацин ciprofloxacin	3 (14,3)
гентамицин gentamicin	2 (9,5)
меропенем meropenem	2 (9,5)
не проводилась not performed	3 (12,5)

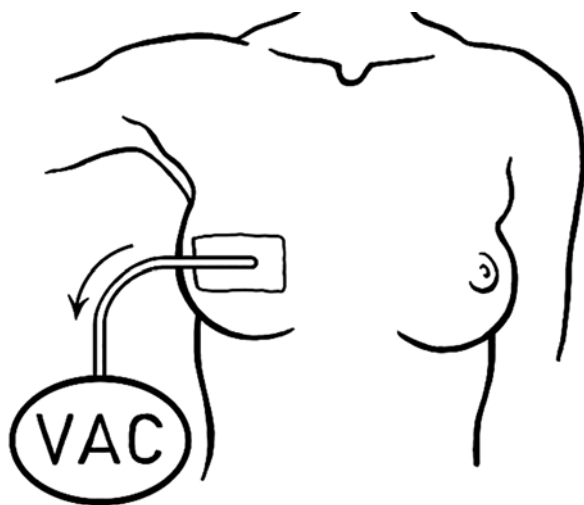


Рис. 3. Установка вакуумно-аспирационной системы (VAC)
Fig. 3. Installation of the vacuum aspiration system (VAC)

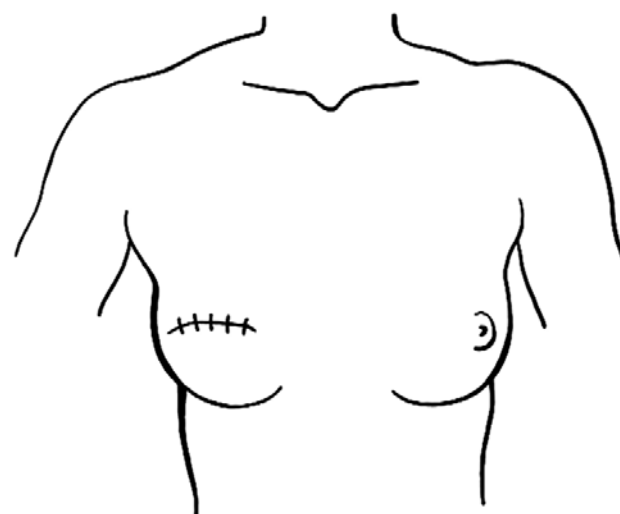


Рис. 6. Установленный имплантат
Fig. 6. Placed implant

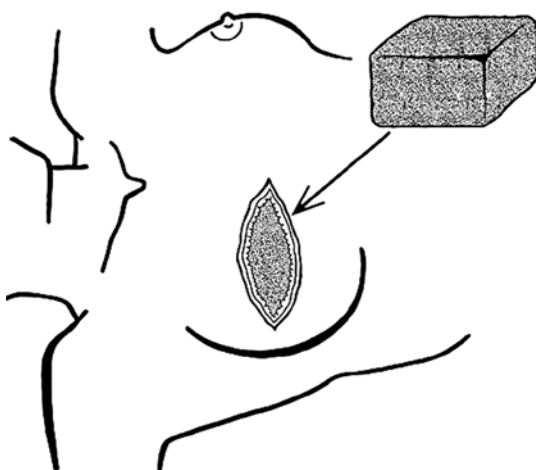


Рис. 4. Смена пенополиуретановой/пенополивиниловой губки
Fig. 4. Changing the polyurethane foam/vinyl foam sponge



Рис. 5. Появление грануляционной ткани в полости кармана
Fig. 5. Emergence of granulation tissue in the pocket cavity

Результаты

За время проведения исследования (42 мес) в Университетском маммологическом центре выполнено 500 реконструктивных хирургических вмешательств по поводу РМЖ и 117 эстетических операций с использованием эндопротезов, при этом частота перипротезных осложнений составила 4,4 и 0 % соответственно. Двое больных с осложнениями направлены из других медицинских учреждений.

Почти всем больным, за исключением пациентки с аугментацией молочных желез, была выполнена мастэктомия с одномоментной реконструкцией. Сроки возникновения осложнений после II этапа реконструкции не зависели от способа установки имплантата (субпекторально, препекторально), назначения лучевой терапии и/или системного лечения и составили в среднем 70 сут. При одномоментной реконструкции осложнения возникали позже и в среднем регистрировались через 3,5 мес (103 сут) после хирургического лечения. В 13 (54 %) случаях выявлена протрузия имплантата, в 10 (42 %) – инфицированная серома, в 1 (4 %) – ишемия кожного лоскута (табл. 3). Как указано выше, после регистрации перипротезных осложнений предпринимались попытки консервативного лечения в амбулаторных условиях: пункция сером, введение глюкокортикостероидов (дипроспан, кеналог), обработка кожных дефектов растворами антисептиков (пронтосан, бетадин), антибактериальная терапия.

При отсутствии эффекта традиционной консервативной терапии больных переводили на лечение с использованием СКОД, чему предшествовала установка промывной системы. У пациенток на фоне лекарственной терапии (таргетной, химиотерапии), а также после II этапа реконструкции консервативные мероприятия не имели выраженной положительной динамики

и требовалась установка вакуумно-аспирационной системы в более ранние сроки, чем после одноэтапных операций (в среднем через 1 мес против 2,5 мес).

Таблица 3. Характеристика осложнений после реконструктивных операций с применением эндопротезов

Table 3. Characteristics of complications after reconstructive surgery with implants

Показатель Parameter	Значение Value
Осложнение, n (%): Complication, n (%):	
протрузия эндопротеза implant protrusion	13 (54,0)
серома seroma	10 (42,0)
ишемия кожно-мышечного лоскута musculoskeletal flap ischemia	1 (4,0)
Срок развития осложнений, сут: Time to complication development, days:	
после одномоментной реконструкции after simultaneous reconstruction	103
после II этапа реконструкции after II stage of reconstruction	70
Длительность консервативного лечения осложнений, сут: Duration of conservative treatment of complications, days:	
после одномоментной реконструкции after simultaneous reconstruction	81
после II этапа реконструкции after II stage of reconstruction	39

По данным бактериологических исследований, основными возбудителями перипротезного инфекционного процесса являлись грамположительные бактерии, причем в 3 случаях зарегистрировано сочетание 2 возбудителей, а у 3 пациенток, несмотря на клинические признаки инфекционного процесса, рост микроорганизмов не обнаружен (см. табл. 2).

Продолжительность терапии при установке промывной системы с последующей ее заменой на вакуумно-аспирационную систему составила в среднем 15 (7–25) сут. Эти сроки примерно соответствовали времени появления грануляций и элиминации микрофлоры. Положительная динамика со стороны хирургической раны позволяла переходить к завершающему этапу лечения, включающему повторную установку эндопротеза.

Успешным результатом лечения считалось сохранение кожного конверта и установка эндопротеза. При потере кожного чехла результат трактовался как неудачный.

В конечном итоге удалось установить имплантаты 17 из 24 пациенток. У 7 больных не удалось установить или сохранить эндопротезы. В 2 наблюдениях лечение закончилось удалением СКОД без последующего эн-

допротезирования в связи с резистентностью микрофлоры к проводимому лечению в одном случае и истончением кожно-мышечного лоскута на фоне нарушения его питания — в другом. В 5 случаях после окончания местного лечения удалось установить имплантаты, однако рецидив инфекционного процесса привел к их удалению. При этом в 2 наблюдениях имплантаты были установлены до получения окончательных результатов повторного бактериологического исследования на фоне активных грануляций и отсутствия клинических признаков инфекционного процесса. Впоследствии у данных больных были получены результаты микробиологического исследования, которые указывали на персистенцию микрофлоры. Во всех 5 случаях имплантаты утеряны в среднем в течение 3,5 мес (от 5 сут до 7 мес). В анамнезе лучевая терапия была у 3 из 7 пациенток.

Вид эндопротеза не влиял на частоту осложнений, длительность и качество консервативного лечения до и после установки вакуумной системы. Однако выявлены особенности регенеративного процесса в зависимости от типа покрытия имплантата. В частности, замечено, что при оставлении в тканях фрагментов полиуретановой капсулы удаленного имплантата не происходит последующего прорастания грануляционной ткани через ячейки полиуретановой оболочки. Скорее всего, капсула препятствует распространению отрицательного давления через оболочку имплантата. Удаление капсулы способствовало улучшению процесса регенерации и росту грануляций.

Средний период наблюдения за пациентками с положительным результатом лечения составил 2,3 года. Для своевременного выявления осложнений в течение 1-го месяца после выписки за больными велось активное наблюдение. Осложнений ни у одной из пациенток не зарегистрировано.

Обсуждение

Результат нашего исследования демонстрирует 71 % успешных случаев сохранения эндопротезов при наличии перипротезной инфекции после реконструктивно-пластических операций на молочной железе. Основная доля осложнений после установки имплантатов приходится на больных, подвергшихся комбинированному лечению по поводу РМЖ. Такие операции сопровождаются существенной потерей тканей молочной железы и нарушением кровоснабжения в области кожно-фасциальных лоскутов. Кроме того, проводимое в большинстве случаев системное лечение и лучевая терапия могут нарушать регенеративные процессы в области послеоперационной раны. Все это в определенной степени повышает риск развития перипротезных осложнений. Значительно реже регистрируются осложнения после эстетических операций. В нашем исследовании только у 1 пациентки (после

аугментационной маммопластики) отмечен инфекционный процесс в области имплантата. В остальных случаях осложнения выявлены у больных после обширных операций в комбинации с химиотерапией и лучевой терапией.

Наиболее частым осложнением в послеоперационном периоде явилась протрузия кожи над имплантатом. Возникновение подобного осложнения связано с рядом причин, среди которых ведущее значение имеют курение, инфекции на фоне снижения иммунитета (общего — при химиотерапии и локального — после лучевой терапии, на фоне склероза облученных сосудов), дефицит подкожной жировой клетчатки в зоне операции, грубая работа с тканями при операции или неверно выбранный способ редукции избыточного кожного чехла при реконструкции птозированной молочной железы (как правило, при дефиците опыта у хирурга). Протрузии в раннем послеоперационном периоде иногда первично связаны не с инфекцией, а с ишемией травмированных покровных тканей (соска и ареолы, кожи с избыточно удаленной подкожной клетчаткой). В таких случаях основной этап лечения заключается в иссечении некротизированных тканей и наложении первичных швов ($n = 2$), что позволяет избежать инфицирования имплантата и развития более серьезных осложнений, связанных с присоединившейся инфекцией. При отсутствии активных действий происходит постепенное отторжение ишемизированных и некротизированных тканей, что может привести к обнажению имплантата через длительный срок после операции. При этом у некоторых пациенток обнажение имплантата на фоне сильного иммунитета не всегда приводит к его инфицированию. Мы встречали пациенток с длительной протрузией имплантата в месте ишемии кожи без признаков воспаления, у которых удалось ликвидировать осложнение только за счет укрытия места протрузии перемещенным лоскутом, без применения описываемых нами в данной статье методик по санации полости имплантата с помощью отрицательного давления ($n = 2$). Предполагаем, что на фоне локальной ишемии вследствие грубой травмы при операции такие факторы, как курение, снижение иммунитета на фоне химиотерапевтического лечения или лучевой терапии, носят усугубляющий характер.

До сих пор стандартом лечебной тактики при развитии тяжелой перипротезной инфекции служили удаление эндопротеза, промывание кармана и последующее наблюдение в течение нескольких месяцев, что, в свою очередь, приводило к потере сформированного кожно-мышечного чехла. Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что даже при тяжелой перипротезной инфекции можно спасти эндопротез.

Всего процедуре подверглись 24 пациентки, 23 из которых ранее было проведено лечение по поводу

РМЖ. Определены критерии для повторной установки эндопротеза: наличие отрицательного результата микробиологического исследования, а также интраоперационная визуализация здоровой грануляционной ткани. В данном исследовании не проводилась оценка эстетического результата. Все этапы, связанные с установкой/заменой промывной системы, губки для вакуумно-аспирационной терапии, проводились под общим наркозом, что позволяло выполнить тщательную санацию кармана и полноценное взятие материала для бактериологического исследования. Необходимо отметить, что для создания вакуума кожно-мышечный чехол должен быть целым, поэтому данный вариант лечения не использовали в ситуациях, связанных с обширным некрозом кожного лоскута. Однако ограниченный некроз, позволяющий после некрэктомии свести края раны над имплантатом без ущерба питанию кожно-мышечного лоскута, не являлся противопоказанием для установки СКОД. Кроме того, выявлено негативное влияние полипропиленовой капсулы на процессы регенерации. В связи с этим при эксплантации эндопротеза с полиуретановым покрытием целесообразно удаление переднего и заднего листков капсулы с фрагментами полиуретана для обеспечения роста грануляционной ткани.

В 17 случаях после повторной установки эндопротезов не зарегистрировано каких-либо серьезных осложнений. Необходимо отметить, что 16 больных ранее подвергались мастэктомии, а также системному лечению и/или лучевой терапии по поводу РМЖ. Таким образом, преобладали пациентки с неблагоприятным для полноценной регенерации тканей фоном. В ряде исследований оценены результаты VAC после эстетических и профилактических операций у женщин без серьезной сопутствующей патологии, существенной потери мягких тканей и нарушения трофики кожно-мышечного лоскута. В нашем центре за период данного исследования выполнено 117 подобных операций и не зарегистрировано ни одного серьезного осложнения, поэтому в анализ включена лишь 1 пациентка с успешной повторной установкой имплантата, подвергшаяся ранее аугментационной пластике в другом учреждении.

В 7 случаях не удалось установить или сохранить имплантаты. Мы проанализировали факторы, которые могли негативно повлиять на лечение больных с перипротезными осложнениями. Неблагоприятным фоном явился ряд сопутствующих заболеваний, таких как идиопатическая тромбоцитопения, инфекция, вызванная вирусом иммунодефицита человека (4а стадия), и гепатит С. Трем больным проводилась лучевая терапия. В 2 случаях установлены имплантаты до получения положительных результатов бактериологического исследования. Такое решение явилось ошибочным и говорит о необходимости получения отрицательных

результатов микробиологического исследования даже при отсутствии клинических признаков инфекционного процесса. В 1 наблюдении, несмотря на отсутствие микрофлоры после удаления системы, чрезмерное истончение кожно-мышечного лоскута не позволило установить имплантат. Последнее наблюдение указывает на необходимость изначально отказа от проведения VAC в подобной ситуации и перехода на традиционное противовоспалительное лечение с последующей повторной отсроченной реконструкцией.

Выводы

В большинстве случаев использование СКОД позволяет сохранить ложе для полноценной установки нового эндопротеза. Для этого необходимо соблюдение ряда условий, таких как отсутствие роста микрофлоры, наличие грануляции после проведенного лечения, пол-

ноценная толщина и целостность кожно-мышечного лоскута. Кроме того, желательное отсутствие иммунодепрессивных процессов.

Системное лечение и лучевая терапия в анамнезе не должны быть противопоказанием к сохранению эндопротезов, так как, несмотря на их негативное воздействие на процессы регенерации, в большинстве случаев VAC позволяет устранить перипротезный воспалительный процесс.

Исследование имеет ряд ограничений: сравнительно небольшой и гетерогенный материал, первый опыт работы с СКОД при осложнениях со стороны молочной железы.

Следует продолжить набор пациенток с целью совершенствования методики VAC, а также поиска и анализа факторов, достоверно влияющих на эффективность лечения перипротезных осложнений, сопровождающихся инфекционным процессом.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Bertozzi N., Pesce M., Santi P. et al. Tissue expansion for breast reconstruction: methods and techniques. *Ann Med Surg (Lond)* 2017;21:34–44. DOI: 10.1016/j.amsu.2017.07.048
2. Sinha I., Pusic A.L., Wilkins E.G. et al. Late surgical-site infection in immediate implant-based breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2017;139:20–8. DOI: 10.1097/PRS.0000000000002839
3. Poppler L.H., Mundschenk M.B., Linkugel A. et al. Tissue expander complications do not preclude a second successful implant-based breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2019;143:24–34.
4. Darragh L., Robb A., Hardie C.M. et al. Reducing implant loss rates in immediate breast reconstructions. *Breast* 2017;31:208–13.
5. Knight H.J., Musgrove J.J., Youssef M.M.G. et al. Significantly reducing implant loss rates in immediate implant-based breast reconstruction: A protocol and completed audit of quality assurance. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2020;73:1043–9. DOI: 10.1016/j.bjps.2019.12.005
6. Ozturk C.N., Ozturk C., Soucise A. et al. Expander/implant removal after breast reconstruction: Analysis of risk factors and timeline. *Aesthetic Plast Surg* 2018;42:64–72. DOI: 10.1007/s00266-017-1031-8
7. Sue G.R., Sun B.J., Lee G.K. Complications after two-stage expander implant breast reconstruction requiring reoperation: A critical analysis of outcomes. *Ann Plast Surg* 2018;80(5S Suppl 5): S292–4. DOI: 10.1097/SAP.0000000000001382
8. Fischer J.P., Wes A.M., Tuggle C.T. et al. Risk analysis of early implant loss after immediate breast reconstruction: A review of 14,585 patients. *J Am Coll Surg* 2013;217:983–90. DOI: 10.1016/j.jamcollsurg.2013.07.389
9. Huang C., Leavitt T., Bayer L.R., Orgill D.P. Effect of negative pressure wound therapy on wound healing. *Curr Probl Surg* 2014;51(7):301–31. DOI: 10.1067/j.cpsurg.2014.04.001
10. Стойко Ю.М., Левчук А.Л., Сысоев О.Ю. Применение метода локального отрицательного давления в комплексном лечении пациентов с раневой инфекцией. *Вестник СурГУ. Медицина* 2021;2(48):8. Stoyko Yu.M., Levchuk A.L., Sysoev O.Yu. Application of the local negative pressure method in the complex treatment of patients with wound infection. *Vestnik SurGU. Meditsina = Bulletin of Surgut State University. Medicine* 2021;2(48):8. (In Russ.).
11. Wiegand C., White R. Microdeformation in wound healing. *Wound Repair Regen* 2013;21(6):793–9. DOI: 10.1111/wrr.12111

Вклад авторов

В.В. Коларькова: сбор и анализ полученных данных, написание статьи, обзор публикаций по теме статьи;
И.А. Чиж: анализ полученных данных;
В.В. Семиглазов: разработка дизайна исследования, анализ полученных данных;
И.А. Виноградов, А.В. Телишевский, В.В. Гукова, А.А. Захаренко: получение данных для анализа;
А.В. Коларьков: подготовка иллюстраций.

Authors' contributions

V.V. Kolarkova: collection and analysis of the data obtained, writing the article, review of publications on the topic of the article;
I.A. Chizh: analysis of the obtained data;
V.V. Semiglazov: development of the study design, analysis of the data obtained;
I.A. Vinogradov, A.V. Telishevskiy, V.V. Gukova, A.A. Zakharenko: obtaining data for analysis;
A.V. Kolarkov: preparation of illustrations.

ORCID авторов / ORCID of authors

В.В. Коларькова / V.V. Kolarkova: <https://orcid.org/0000-0003-0700-3581>

И.А. Чиж / I.A. Chizh: <https://orcid.org/0000-0003-1742-4945>

В.В. Семиглазов / V.V. Semiglazov: <https://orcid.org/0000-0002-8825-5221>

И.А. Виноградов / I.A. Vinogradov: <https://orcid.org/0000-0002-9412-9213>

А.В. Телишевский / A.V. Telishevskiy: <https://orcid.org/0000-0001-7969-0689>

В.В. Гукова / V.V. Gukova: <https://orcid.org/0000-0002-1982-5710>

А.А. Захаренко / A.A. Zakharenko: <https://orcid.org/0000-0002-8514-5377>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Funding. The study was performed without external funding.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики. Протокол исследования одобрен этическим комитетом ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России. Все пациентки подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Compliance with patient rights and principles of bioethics. The study protocol was approved by the biomedical ethics committee of the I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University. All patients signed informed consent to participate in the study.